

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА ВІЙСЬКОВА АДМІНІСТРАЦІЯ
МИКОЛАЇВСЬКА ОБЛАСНА РАДА
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАУКОВИЙ ПАРК «АГРОПЕРСПЕКТИВА» МИКОЛАЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ПІВДЕННИЙ МІЖРЕГІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ПІВДЕННИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
НАУКОВО-НАВЧАЛЬНО-ВИРОБНИЧИЙ КОНСОРЦІУМ «ПІВДЕННИЙ»
ПРОДОВОЛЬЧА І СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ ООН (ФАО)
ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ «СПІЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО
«ПІВДЕННА АГРАРНО-ЕКСПОРТНА КОМПАНІЯ»
УНІВЕРСИТЕТ ПРИКЛАДНИХ НАУК ВАЙЕНШТЕФАН-ТРИЗДОРФ (НІМЕЧЧИНА)
ЦЕНТР ДОСЛІДЖЕНЬ ТА РОЗВИТКУ MZURI WORLD SP.ZO.O (ПОЛЬЩА)
КРАКІВСЬКИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)
КОСТАНАЙСЬКИЙ ІНЖЕНЕРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ М. ДУЛАТОВА (КАЗАХСТАН)
ВІРМЕНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ (ВІРМЕНІЯ)
УНІВЕРСИТЕТ БАНЯ-ЛУКИ (БОСНІЯ І ГЕРЦЕГОВИНА)
ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ПОЛЬОВИХ КУЛЬТУР «СЕЛЕКЦІЯ»
(РЕСПУБЛІКА МОЛДОВА)
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МОЛДОВИ (РЕСПУБЛІКА МОЛДОВА)
ЧЕСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК (ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА)
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ ПРИКЛАДНИХ НАУК В ЛОМЖІ (ПОЛЬЩА) ОПОЛЬСЬКИЙ
УНІВЕРСИТЕТ (ПОЛЬЩА)

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ: ГЛОБАЛЬНІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ВИМІРИ

МІЖНАРОДНИЙ ФОРУМ

**Тези доповідей
учасників міжнародної науково-практичної конференції**

27-30 травня 2026 р., м. Миколаїв,

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0

Миколаїв
2026

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE MYKOLAIV REGIONAL MILITARY
ADMINISTRATION MYKOLAIV REGIONAL COUNCIL
SOUTHERN INTER-REGIONAL SCIENTIFIC CENTER OF THE NATIONAL ACADEMY OF
AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE
SCIENTIFIC, EDUCATIONAL AND PRODUCTION CONSORTIUM "PIVDENNYI"
FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION OF THE UN (FAO) JV "SOUTH
AGRARIAN-EXPORT COMPANY", LLC MYKOLAIV NATIONAL AGRARIAN
UNIVERSITY
SCIENCE PARK OF THE MYKOLAIV NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY
"AGROPERSPEKTYVA"
WEIHENSTEPHAN-TRIEDSOLF UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES (GERMANY)
KRAKOW UNIVERSITY OF ECONOMICS (POLAND) KOSTANAI UNIVERSITY OF
ENGINEERING AND ECONOMICS BY M. DULATOV (KAZAKHSTAN)
ARMENIAN NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY (ARMENIA) UNIVERSITY OF BANJA
LUKA (BOSNIA AND HERZEGOVINA)
RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER MZURI WORLD SP.ZO.O (POLAND)
STATE SCIENTIFIC AND RESEARCH INSTITUTE OF FIELD CULTURES
«SELECTSIA» (REPUBLIC OF MOLDOVA)
TECHNICAL UNIVERSITY OF MOLDOVA (REPUBLIC OF MOLDOVA)
TECHNICAL UNIVERSITY OF MOLDOVA
CZECH UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES PRAGUE (CZECH REPUBLIC)
INTERNATIONAL ACADEMY OF APPLIED SCIENCES IN LOMZA (POLAND)
UNIWERSYTET OPOLSKI (POLAND)

FOOD SECURITY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF THE WAR AND POST-WAR RECOVERY: GLOBAL AND NATIONAL DIMENSIONS

INTERNATIONAL FORUM

**Proceedings
of the international scientific-practical conference**

Mykolaiv, May 27-30, 2026

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0

Mykolaiv
2026

УДК [338.439.6(477):355.018]-027.511-027.542
П-78

Редакційна колегія:

Головний редактор:

В. С. Шебанін – д-р техн. наук, професор, академік НААН

Заступники головного редактора:

А. В. Дробітько – д-р с.-г. наук, професорка

М. Д. Карпенко – директор Наукового парку «Агроперспектива» МНАУ

Відповідальний секретар:

Н. В. Потриваєва – д-р екон. наук, професорка

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0

П-78 **Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення:**
глобальні та національні виміри. Міжнародний форум : доповіді учасників
міжнародної науково-практичної конференції, 27-30 травня 2026 р.,
м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України; Миколаївський
національний аграрний університет. Миколаїв: МНАУ, 2026. 518 с.

Збірка містить тези доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції Міжнародного форуму «Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри». Розкрито актуальні питання щодо наукового забезпечення впровадження екологічно безпечних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення України, досліджено шляхи організаційно-економічних засад та міжнародно-правового механізму забезпечення продовольчої безпеки в умовах глобалізаційних вимірів, висвітлено обліково-аналітичні аспекти та фінансовий механізм забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення, формування продовольчої самодостатності громад, визначено інтеграційну модель взаємодії освіти, науки і виробництва у забезпеченні продовольчої безпеки країни.

УДК [338.439.6(477):355.018]-027.511-027.542

*Відповідальність за підбір і виклад інформації несуть самі автори.
Тези у збірці представлено в авторській редакції.*

ISBN 978-617-7149-94-0

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2026

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1. ЕКОЛОГІЧНІ, ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ПІСЛЯВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

Шебанін В.С, Дробітько А.В., Ружняк М., Качанова Т.В. Ефективність застосування технології Mzuri Pro-TIL при вирощуванні пшениці озимої в умовах Південного Степу України.....	14
Артюшенко В.В., Панфілова А.В. Ефективність використання посівів люцерни останнього року вегетації в умовах зрошення Півдня України.....	17
Банєв С.Р., Маркова Н.В. Інноваційні агротехнологічні підходи у підвищенні стійкості соняшнику в умовах змін клімату.....	19
Богатєнкова О.Є. Виявлення аномалій енергоспоживання кліматичного обладнання теплиць методами машинного навчання на основі синтетичних IoT-даних.....	22
Богданов С.І. Аналіз впливу вітрових навантажень на функціонування сталевих каркасів сільськогосподарських будівель.....	25
Бойчук О.В. Порівняльна оцінка власних частот гладких та гофрованих еліптичних оболонок.....	30
Бондар А.О. Сенсорна імпринтація корму як інноваційний метод відлучення поросят-сисунів.....	32
Борщенко В.В., Шарпаций О. Сучасні системи нормування живлення молочних корів.....	34
Бурикїна С.І., Жук М.М., Руденко В.А. Перспективність використання відходів вирощування грибів в контексті впровадження циркулярної економіки.....	37
Васильковська К.В., Васильковська М.О. Розвиток виноградарства та виноробства України в умовах змін клімату та військових дій	40
Вахонїна Л.В. Контрольно-вимірювальні прилади в cad-моделях промислових енергосистем: точність вимірювань та енергоефективність.....	43
Векленко Ю.А. Наукові основи створення і використання культурних пасовищ для громадського сектора господарювання.....	46
Величко О.В., Осіпчук Ю.Б. Цифрова трансформація аграрного сектора України в умовах післявоєнного відновлення.....	49
Галєєва А.П. Роль адаптивних систем крапельного зрошення у підвищенні водо- та енергоефективності аграрного виробництва України в умовах кліматичних викликів та післявоєнної трансформації.....	52
Галкін Є.В., Манушкіна Т.М. Доцільність виробництва ріпаку озимого.....	55
Гамаюнова В.В., Бакланова Т.В. Сафлор красильний як альтернативна олійна культура для Південного Степу України.....	58
Гамаюнова В.В., Касянов П.В., Єрмоменко Р.В. Підвищення продуктивності соняшнику в умовах кліматичних змін за поєднання ресурсоощадного живлення та добору гібридів.....	62

Гирля Л.М., Чорний О.С. Еколого-хімічна деградація придорожніх ґрунтів під впливом хлоридних антижеледних реагентів.....	66
Гончаренко Є.В., Добровольський А.В. Вплив біопрепаратів на водоспоживання ячменю ярого в умовах Півдня України.....	68
Гончаренко І.В. Кліматична стійкість та безпекові виклики розвитку сільських територій Миколаївської області.....	70
Грубань В.А. Екологічно орієнтовані технології ресурсозбереження в аграрному виробництві в умовах кліматичних ризиків та післявоєнного розвитку.....	73
Дробітько А.В., Брагін А.В., Митник О.В. Симбіотична діяльність посівів гороху в умовах Південного Степу України.....	75
Ємельянов С.І. Використання IoT-моніторингу для оптимізації енергоспоживання в агропромислових комплексах під час післявоєнного відновлення	77
Забіцький Д.В. Гідродинамічні закономірності формування монодисперсних гранул для ресурсоефективних агротехнологій.....	79
Зима О.О. Адаптаційне значення вирощування зимуючого гороху в системі ресурсозберігаючого землеробства Півдня України.....	82
Zubiekhina-Khaiiat O., Lysenko O. Research on the technology of rolling in of rotating parts with rollers.....	85
Іващук В.П. Оцінка економічної ефективності вирощування кукурудзи при застосуванні різних систем удобрення і стимуляторів росту.....	90
Калиниченко Г.І. Молочна продуктивність корів різних порід протягом перших трьох лактацій.....	92
Каратєєва О.І., Крамаренко О.С., Крамаренко С.С. Вплив масо-метричних ознак на раннє вибракування корів молочних порід	95
Корхова М.М., Ростоцький О.В., Кондрат О.В. Місце України на світовому ринку зерна пшениці: шлях та перспективи.....	97
Крайній В.О. Формування набору даних для аналізу енергоефективності.....	101
Кругленко А.М., Кутняк В.Є. Агротехнічні прийоми та їх вплив на продуктивність гірчиці.....	103
Кувшинова А.О. Перспективи вирощування ячменю озимого на Півдні України.....	106
Lymar O. Increasing the wear resistance of friction bearing units of agricultural machinery based on a comprehensive tribological approach.....	108
Лучка І.В., Михайлицька О.Р., Мороз Л.Я., Марко-Доменіко Рілло Ресурсозберігаюча технологія функціонального антистресового желе на основі молочної сироватки з комбінуванням екстракту родіоли рожевої та вишневого соку.....	111
Люта І.М. Вплив показників росту та розвитку телиць на їх відтворювальні якості.....	114

Мардзявко В.А., Руденко А.Ю. Математичний аналіз процесів формування наносекундних імпульсів в установці електромагнітного знезараження.....	117
Мардзявко В.А., Руденко А.Ю. Розробка термоінфрачервоної установки для знезараження медоносних бджіл як інструмент підвищення продовольчої безпеки.....	121
Мартиненко В.О. Автоматизоване проєктування енергоефективних об'єктів АПК на основі інтелектуальної системи діагностики електродвигунів.....	124
Медончак О.В., Хоненко Л.Г. Соціальні аспекти та наукові підходи у виробництві огірків.....	127
Миколайчук В.Г., Корхова М.М., Манушкіна Т.М., Хоненко Л.Г. Вплив структури ґрунту на продуктивність бульб топінамбуру за вирощування в зоні Південного Степу України.....	130
Небаба К.С., Плахтій Д.П., Загнітко В.В. Морфометричні характеристики гороху посівного за різних рівнів біологізації живлення в умовах Поділля.....	133
Онищенко Л.В. Інноваційні методи вирощування та переробки кролів м'ясного напрямку.....	135
Ostroha R., Sipko I. Assessment and prediction of agrochemical changes in soils affected by military activities as a basis for developing detoxifying fertilizers.....	139
Панфілова А.В., Кошкін Л.Д. Мікробіологічна активність ґрунту за вирощування пшениці озимої в умовах Південного Степу України.....	142
Поживатенко В.В. Дослідження фазових перетворень в твердих розчинах Ca – Sr.....	145
Присташ С.Ф., Олійник О.В. Адаптаційні стратегії підвищення продуктивності пшениці озимої в умовах Південного Степу України за ресурсозберігаючих технологій вирощування.....	148
Пронько В.В., Бабич О.А. Адаптаційний потенціал та продуктивність гібридів соняшнику в умовах Південного Степу України як фактор забезпечення продовольчої безпеки.....	151
Садовий О.С. Відновлювальна енергетика як відповідь на виклики блек-аутів у сільському господарстві України: технічні, економічні та організаційні аспекти.....	154
Самойленко М.О., Нікончук Н.В. Сортовивчення винограду селекції інституту виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова в умовах Південного Степу України.....	157
Серафим С.С., Манушкіна Т.М. Оцінка якісних характеристик та сертифікація українського шафрану (<i>Crocus sativus L.</i>) за міжнародним стандартом ISO 3632.....	161
Сидякіна О.В. Еколого-орієнтовані та ресурсозберігаючі технології відтворення родючості деградованих ґрунтів у післявоєнний період.....	162

Смірнова І.В., Байсен І., Галабан В.М, Смірнов А.С. Стан, тенденції та перспективи вирощування ріпаку озимого в Україні.....	166
Співак В.В. Концептуальні засади оптимізації енергоспоживання у розподілених хмарних середовищах.....	169
Суковіцина І.М. Вплив конструктивних і режимних чинників на енергоефективну роботу асинхронних електродвигунів в АПК.....	171
Терещенко А.В., Качанова Т.В., Тарабріна А.-М.О. Оцінка впливу технологій вирощування на водний режим та вологозабезпечення кукурудзи в умовах Північного Степу України.....	174
Тимошук Т.М., Кирилюк В.П., Грицюк Н.В. Формування урожайності культур у короткоротаційній сівозміні за різних систем обробітку ґрунту.....	176
Федорчук В.Г. Вплив температурного режиму та строків сівби на продуктивність розторопші плямистої.....	179
Федорчук М.І., Федорчук В.Г. Екологічна оптимізація технологічних прийомів вирощування розторопші плямистої в умовах змін клімату.....	182
Федорчук М.І., Штаненко С.О. Адаптаційні стратегії аграрного виробництва в умовах післявоєнного відновлення та кліматичних змін (на прикладі Південного Степу України).....	185
Хоненко Л.Г., Гирля Л.М., Верескун І. Доцільність вирощування міскантусу як фітоенергетичної культури в зоні Південного Степу України.....	187
Хоненко Л.Г., Федосов Я.С. Вплив довжини живців і регуляторів росту на укорінюваність та розвиток кореневої системи гісопу лікарського.....	190
Храмов М.С., Суковіцина І.М. Підвищення надійності ротаційних ґрунтообробних агрегатів шляхом оптимізації геометрії робочих органів і демпфування динамічних навантажень.....	193
Shcherbyna A.V., Poltoretskyi S.P. Yield and grain quality of proso millet as influenced by mineral nutrition and sowing time.....	196
Ящук Н.О., Гриценко В.О., Войцехівський О.В. Біоенергетичний елеватор як інноваційна складова сталого розвитку агропромислового комплексу.....	201

СЕКЦІЯ 2. ЗБЕРЕЖЕННЯ Й ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ГРУНТІВ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄНОГО ПЕРІОДУ

Кучер Л.І., Гончар М.Г., Кучер Т. Значення едафічних показників ґрунтів у формуванні асортименту та життєздатності декоративних насаджень.....	204
Кучер Л.І., Гончар М.Г., Кучер Т. Порівняльна агрохімічна характеристика техногенно-змінених та природних ґрунтів за різних типів фітоценозів.....	206
Лещенко С.М. Адаптація конструктивно-технологічних параметрів глибокорозпушувачів до обробітку важких переущільнених ґрунтів.....	209
Панчук Т.В., Кучер Т.Р. Фіторемедіація як екологічний метод очищення сільськогосподарських угідь від важких металів.....	212

Письменний О.В. Протидефляційні властивості ґрунтів степу України.....	214
Стаценко В.О., Кушнірук В.С. Пріоритетні напрями формування ефективної стратегії економічного розвитку аграрного сектору Миколаївського регіону в контексті збереження і відновлення родючості ґрунтів.....	217
Чайка Т.О. Інтегровані підходи до відновлення біологічної активності та родючості ґрунтів у белігеративних агроландшафтах.....	220

СЕКЦІЯ 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНСТИТУЦІЙ ОБЛІКУ, ОПОДАТКУВАННЯ ТА ФІНАНСОВО-КРЕДИТНОЇ СФЕРИ В ІНТЕГРОВАНОМУ ЕКОМІЧНОМУ ПРОСТОРІ

Боднар О.А. Грантова підтримка як інструмент підвищення фінансової стійкості аграріїв в умовах військових ризиків.....	224
Вітченко О.О. Особливості підвищення конкурентоспроможності територій в умовах воєнного стану та післякризового відновлення.....	227
Галкін В.В. Загальні положення звітності в державному секторі	231
Горобченко О.А. Інституційна трансформація українського ринку сільгоспземель в умовах сучасних викликів	233
Husenko A.A., Husenko V.A. Cloud computing and big data as a foundation for data-driven decision-making in public administration and business.....	236
Дубініна М.В. Вплив стандартів GlobalG.A.P на структуру собівартості аграрної продукції.....	239
Кіндзерський В.В., Шебаніна О.В., Коломієць А.М. Теоретико-методичні засади управління виробничими рішеннями аграрних підприємств в умовах цифровізації.....	242
Кучмієва Т.С., Тіхонова В.О. Розвиток податкового адміністрування в Україні відповідно до міжнародних стандартів.....	245
Лугова О.І. Особливості оподаткування та адміністрування єдиного податку четвертої групи для сільськогосподарських товаровиробників.....	248
Мамішов М.Б. Фінансові інструменти управління ризиками в агропродовольчому секторі.....	251
Мельник О.І. Інноваційні підходи до управління ризиками в агрострахуванні.....	254
Москаль І.В. Інструменти ефективного управління послугами територіальних громад в умовах економічної нестабільності.....	256
Poltorak A.S., Ahafonov A.O. Conceptualization of the principles of security-oriented strategic management of commercial banks of ukraine under conditions of multilevel uncertainty.....	259
Poltorak A.S., Onyshchenko D.Yu. Institutional aspects of change management in the system of ensuring financial and economic security of enterprises.....	262
Потриваєва Н.В. Інституційна трансформація бухгалтерського обліку в умовах діджиталізації та вдосконалення нормативного регулювання.....	264

Сирцева С.В. Теоретико-методичні засади інтеграції ESG-звітності в систему бухгалтерського обліку.....	268
Сіренко Н.М., Мікуляк К.А. Цифровізація фінансових процесів як детермінанта інституційного розвитку аграрного сектору в умовах глобальних трансформацій.....	271
Табацкова Г.В., Кузьмик Я.К. Вплив інфляції на споживчу поведінку в Україні.....	274
Христенко О.А., Бобик Т.С. Аналітика демографічних процесів та їх вплив на соціально-економічний розвиток держави.....	277
Чебан Ю.Ю. Вплив діяльності ФОП на розвиток громад.....	279

СЕКЦІЯ 4. ІНТЕГРАЦІЯ ОСВІТИ, НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ

Базалій В.В., Ларченко О.В. Характер формування врожайності сортами пшениці різного типу розвитку за різних умов вирощування.....	282
Банєва І.О., Гончаров Д.В. Стратегічні аспекти розвитку інноваційного підприємництва агросфери України в контексті забезпечення продовольчої безпеки.....	284
Баранова О.В. Аналітика експлуатаційних даних та штучний інтелект у навчанні проектуванню деталей машин для сільськогосподарського виробництва.....	287
Бесараб Д.А. Управління логістичними процесами на залізничному транспорті в контексті продовольчої безпеки в умовах воєнних ризиків.....	291
Біліченко О.С. Взаємозв'язок емоційності з процесом професійного самовизначення майбутніх психологів.....	293
Борян Л.О. Цифрові платформи безперервного навчання як інструмент інтеграції освіти, науки та виробництва для забезпечення продовольчої безпеки.....	296
Бурковська А.В., Пекера А.В. Фінансові аспекти забезпечення продовольчої безпеки в Україні: виклики та перспективи.....	299
Бурковська А.І., Лагно Д.С. Фінансові механізми забезпечення продовольчої безпеки України в умовах економічної нестабільності.....	302
Burkovska A.I. Testing the “sustainable narrative - trust - behavioral response” model in the marketing communications of agricultural producers.....	305
Буяновський А.О., Тригуб В.І., Яворська В.В. Підготовка ґрунтознавців в Одеському університеті – минуле та сьогодення.....	308
Васиньова Н.С. Підходи до формування глобальної та національної публічної політики у сфері продовольчої безпеки.....	311
Власова Н. Розробка освітніх програм навчання лідерів територіальних громад управлінню локальними продовольчими ресурсами.....	316
Ганніченко Т.А. Іншомовна підготовка як чинник продовольчої безпеки України в умовах післявоєнного відновлення.....	319
Gorbenko O. Innovative development of livestock enterprises as a factor in the sustainability of rural areas.....	322

Horbunova K.M. Partnership between educational institutions and employers in training specialists: state, challenges and prospects.....	325
Грейц О.О., Яворська В.В. Суспільно-географічні аспекти будівництва об'єктів аграрної інфраструктури Одеської області в умовах повоєнного відновлення.....	328
Гула Л.В. Педагогіка глобальної відповідальності: інноваційні освітні стратегії підготовки фахівців для політики продовольчої безпеки.....	332
Dotsenko N. Optimization of structural and parametric schemes of machines for processing oilseeds in the context of sustainable development of agricultural entrepreneurship.....	335
Журавльов М.О. Інтеграція штучного інтелекту в управлінні тваринництвом як складова інноваційної публічної політики у сфері продовольчої безпеки.....	338
Іванов Г.О., Степанов С.М. Загальнотехнічні дисципліни як ключова складова підготовки інженерних кадрів для агропромислового сектору.....	341
Іран К.О., Яворська В.В. Суспільно-географічні аспекти інвестиційного забезпечення аграрного сектору Одеської області в умовах повоєнного відновлення.....	344
Короленко В.Л. Моральна свідомість особистості: сутність, структура та сучасні тенденції розвитку.....	348
Корольова О.В., Бондар А.О. Оцінка безпеки їстівних грибів в умовах забруднення важкими металами.....	351
Кравченко Т.П., Шарата Н.Г. Джерела термінотворення в сучасній обліково-фінансовій сфері.....	354
Кришко М.В., Васильковський О.М. Струнне решето з централізованою системою натягування струн.....	358
Мардзявко К.О. Наукові підходи до формування екологічної освіти та компетентності майбутніх фахівців аграрного профілю.....	361
Markovska A.V. Activation of scientific and cognitive activities of students in wartime training conditions.....	364
Marchenko D. Ways to improve the efficiency of repairing the machine and tractor fleet to ensure the food independence of the country.....	366
Мірошкіна Н.В. Формування екологічного світогляду у здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей аграрного університету.....	369
Павлюк С.І., Кузьома В.В. Відродження традиційних крафтових виробництв як магніт для етнотуризму.....	371
Пархоменко О.Ю. AI-системи типу EcoRobotix ARA для автоматизованого точкового обприскування посівів.....	375
Полянський П.М. Цифрові методи аналізу властивостей конструкційних матеріалів у підготовці агроінженерів	378
Пономаренко Н.Г. Роль іншомовної компетентності у синергії освіти, науки та виробництва для забезпечення продовольчої безпеки України.....	381
Поточилова І.С., Кирток Д.В. Роль аграрного сектору у забезпеченні продовольчої безпеки України після війни.....	383
Salamatina O.O. The role of education in ensuring food security in Ukraine.....	385

Смірнова І.В., Задорожній Ю.В., Бульба І.О., Смірнова К.С. Управління земельними ресурсами у розвинених країнах та можливості їх адаптації в Україні.....	388
Ставинський А.А., Садовий О.С. Оптимізація конструктивних параметрів ротора асинхронного двигуна для зниження вібрацій та втрат.....	391
Суріна Г.Ю. Модель Triple Helix в агропромисловому комплексі України....	395
Терентьєв О.А., Кубрак Т.М., Мельник Т.І. Сучасний стан та перспективи вирощування ячменю ярого в умовах Лівобережного Лісостепу України.....	398
Тищенко С.І. Огляд українських B2B-маркетплейсів для продовольчого ринку.....	402
Tishechkina K.V. Language training as a means of transferring scientific knowledge into production.....	405
Ulitina K.A. Education, science and industry integration in specialist training: evidence from international practice.....	407
Хилько І.І., Політікіна І.В. Економіко-математичні підходи до оцінювання та планування виробництва в системі продовольчої безпеки.....	410
Хилько І.І. Цифровізація як ключовий фактор підвищення конкурентоспроможності українських підприємств в умовах війни та післявоєнного відновлення.....	413
Шевчук Н.П., Петрова О.І. Енергетичні батончики як продукт спеціалізованого харчування.....	416
Юлевич О.І. Постбіотики – новий напрям пробіотичної концепції	419

СЕКЦІЯ 5. ПРОДОВОЛЬЧА СТІЙКІСТЬ ГРОМАД У СИСТЕМІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Бєднін І.О. Комунікаційна взаємодія у забезпеченні продовольчої безпеки територіальних громад	422
Борчик Є.Ю. Оптимізація структури посівних площ аграрного підприємства як чинник продовольчої безпеки України в умовах кліматичних ризиків.....	425
Величко О.В., Семенюк І.Є. Трансформація концепції продовольчої безпеки України в умовах воєнно-економічних викликів.....	427
Галунець Н.І. Адаптивне управління ресурсною стійкістю громад в умовах воєнного стану.....	430
Григоренко А.С. Продовольча безпека та стійкість громад: взаємозв'язок і виклики сучасності.....	433
Довженко В.А. Соціально-економічне планування розвитку продовольчої стійкості громад у системі публічного управління.....	435
Жебко О.О. Кібербезпека агропродовольчих інформаційних систем у контексті національної безпеки.....	439
Іваненко В.С., Курепін В.М. Human Organizational Performance як основа стійкості громад у системі національної безпеки.....	442

Іваненко Т.Я. Інтеграція крафтових виробників, агротуризму і логістики як основа розвитку продовольчої безпеки громад.....	445
Клименко І.В., Кривко О.В. Роль громадських організацій у забезпеченні продовольчої безпеки деокупованих територій через підтримку мікрофермерства.....	448
Ключник А.В. Формування продовольчої стійкості прифронтових громад в умовах воєнного стану.....	451
Кормишкін Ю.А. Розвиток локального овочівництва як чинник формування продовольчої безпеки територіальних громад Миколаївської області в умовах війни.....	454
Коценко М.С. Конкурентоспроможність вітчизнаної органічної продукції на міжнародних ринках в умовах глобальних продовольчих викликів.....	457
Кутовенко В.Б., Хільчевський О.О. Вивчення гібридів квасолі виткої в Лісостепу України.....	460
Кутовенко В.Б., Хільчевський О.О. Врожайність пагонів спаржі (<i>Asparagus officinalis</i> L.) залежно від віку насаджень.....	462
Маєр Ю.В. Психологія панічних закупівель в контексті продовольчої безпеки в умовах воєнної нестабільності.....	464
Ніценко В.С., Остапенко Р.М. Економічні механізми забезпечення продовольчої стійкості територіальних громад в умовах післявоєнного відновлення.....	467
Олійник Т.Г. Агротуризм як інструмент зміцнення продовольчої безпеки та розвитку сільських територій.....	470
Прогонюк Л.Ю., Прогонюк С.С. Управління продовольчою стійкістю територіальних громад у кризових умовах.....	473
Пшиченко В.В. Пестициди як потенційна небезпека для здоров'я населення	476
Тивончук Я.А. Адаптація фермерських господарств як реакція на трансформацію економічних інтересів у кризових умовах.....	479
Усикова О.М. Цифрова трансформація обліку як інструмент антикризового управління продовольчою стійкістю.....	481
Шишпанова Н.О. Роль громадських організацій у забезпеченні продовольчої стійкості територіальних громад.....	484

СЕКЦІЯ 6. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Довгаль О.В. Цифровізація та циркулярні моделі як основа сучасної політики продовольчої безпеки.....	487
Коломієць А.М. Економічна ефективність впровадження цифрових платформ в управління агробізнесом.....	490

Кормишкіна І.А. Партнерство громадськості та влади у забезпеченні відновлення територій.....	492
Курепін В.М. Розмінування сільських територій як передумова збереження ґрунтів та продовольчої безпеки.....	495
Лавринюк О.О., Сіхневич К.Й., Мудренко В.П. Стратегічне забезпечення продовольчої безпеки України через впровадження світових інноваційних моделей.....	498
Найдіч О.В., Скрипка Г.А., Феоктистова Д.О. Безпечність та якість риби та рибопродуктів у концепції «єдине здоров'я».....	501
Побережець Г.С. Історична роль України як «житниці Європи» у формуванні міжнародної політики продовольчої безпеки.....	505
Решетілов Г.О. Механізми публічно-приватного партнерства як драйвер інновацій у сфері продовольчого забезпечення.....	508
Сухорукова А.Л. Стратегічні аспекти публічно-приватного партнерства в аграрному секторі України.....	511
Ткачик Д.С., Конопляник Д.О. Психологія відповідального споживання як фактор зміцнення продовольчої безпеки.....	514

СЕКЦІЯ 1. ЕКОЛОГІЧНІ, ЕНЕРГО- ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА ПІСЛЯВОЄННИХ ВИКЛИКІВ

УДК 631.4:631.58(477.63)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-1

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ MZURI PRO-TIL ПРИ ВИРОЩУВАННІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Шебанін В.С., д-р техн. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-0391-396X>

Дробітько А.В., д-р с.-г. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-6492-4558>

Марек Ружняк, д-р с.-г. наук, професор
Компанія "Mzuri World"
<https://orcid.org/0009-0007-7762-4232>

Качанова Т.В., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0032-3996>

Анотація: Досліджено ефективність застосування технології Mzuri Pro-Til при вирощуванні пшениці озимої в умовах Південного Степу України. Дослідження проведено у 2022–2024 роках на чорноземі південному середньогумусному. Встановлено вплив технології вирощування та способів зволоження на ріст, розвиток і продуктивність пшениці озимої сорту Дума одеська. Доведено, що застосування Mzuri Pro-Til сприяє збереженню вологи, покращенню властивостей ґрунту та формуванню більш продуктивного стеблостою. Відмічено підвищення показників структури врожаю та врожайності порівняно з традиційною технологією. Найвищі результати отримано за поєднання технології Mzuri Pro-Til із зрошенням. Обґрунтовано доцільність впровадження даної технології як ефективного елементу ресурсозберігаючого землеробства в умовах Південного Степу України.

Ключові слова: пшениця озима, Mzuri Pro-Til, смуговий обробіток ґрунту, зрошення, урожайність, структура врожаю, ресурсозберігаючі технології, Південний Степ України.

У сучасних умовах кліматичних змін та дефіциту вологи в умовах Південного Степу України особливої актуальності набуває впровадження ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Однією з перспективних є технологія смугового обробітку ґрунту (Strip-Till), зокрема система Mzuri Pro-Til, яка поєднує локальне розпушування ґрунту,

внесення мінеральних добрив та висів насіння в одному технологічному процесі. Такий підхід сприяє зменшенню витрат енергоресурсів, покращенню водного режиму ґрунту та підвищенню ефективності використання елементів живлення.

Дослідження проводили упродовж 2022–2024 років на дослідному полі Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем південний середньогумусний із вмістом гумусу 2,8–3,2 %. Клімат зони характеризується недостатнім зволоженням, високими температурами повітря в літній період та нерівномірним розподілом опадів.

Об'єктом дослідження була пшениця озима сорту Дума одеська. Схемою досліду передбачено два фактори: технологія вирощування (Mzuri Pro-TiL та традиційна) та спосіб зволоження (природне та зрошення). Агротехніка, за винятком досліджуваних факторів, відповідала зональним рекомендаціям. Оцінку ростових процесів і продуктивності проводили за загальноприйнятими методиками з використанням дисперсійного аналізу.

Результати досліджень свідчать, що застосування технології Mzuri Pro-TiL створює більш сприятливі умови для росту і розвитку рослин пшениці озимої, особливо в осінній період вегетації. Завдяки збереженню рослинних решток на поверхні ґрунту, покращенню його структури та зменшенню втрат вологи забезпечується більш інтенсивне формування вегетативної маси. Перед входом у зиму рослини характеризувалися вищими показниками росту: висота становила 21,1–23,5 см, коефіцієнт кущистості – 2,5–3,1, що перевищувало показники традиційної технології.

У весняно-літній період вегетації встановлено, що технологія Mzuri Pro-TiL забезпечує більш інтенсивний лінійний ріст рослин на всіх етапах органогенезу. Особливо суттєва різниця відмічена у фазах виходу в трубку, колосіння та молочної стиглості. Зрошення істотно посилювало ефект технології, сприяючи формуванню більш потужного стеблостою та оптимізації водного режиму рослин.

Встановлено, що густина стояння рослин та кількість продуктивних стебел значною мірою залежать від технології вирощування та умов зволоження. Максимальні значення (до 714 шт./м²) отримано за поєднання технології Mzuri Pro-TiL із зрошенням. У середньому кількість продуктивних стебел за цієї технології перевищувала традиційну на 80–82 шт./м², що свідчить про її високу ефективність у формуванні продуктивного стеблостою.

Аналіз елементів структури врожаю показав, що технологія Mzuri Pro-TiL сприяє покращенню морфологічних показників колоса. Зокрема, відмічено збільшення довжини колоса (до 11,5 см), кількості колосків (до 22 шт.) і зерен у колосі (до 60 шт.). Маса зерна з одного колоса досягала 1,56 г, а маса 1000 зерен – 45,8 г, що істотно перевищувало показники традиційної технології. Це свідчить про більш ефективне використання рослинами вологи та поживних речовин за умов застосування смугового обробітку ґрунту.

Встановлено, що поєднання технології Mzuri Pro-TiL із зрошенням забезпечує максимальну реалізацію генетичного потенціалу сорту. У 2023 році врожайність досягала 8,18 т/га, що на 1,05 т/га більше порівняно з традиційною

технологією. У 2024 році, за менш сприятливих погодних умов, також зберігалася перевага технології Mzuri Pro-TIL. Середні дворічні показники підтверджують її ефективність: урожайність становила 5,70 т/га за природного зволоження та 6,56 т/га за зрошення, що відповідно на 0,83 і 0,68 т/га перевищувало контроль.

Отримані результати узгоджуються з даними сучасних наукових досліджень, які підтверджують ефективність смугових технологій обробки ґрунту в умовах обмеженого зволоження. Зокрема, встановлено, що мінімізація механічного впливу на ґрунт сприяє збереженню вологи, покращенню його структури та активізації мікробіологічних процесів. Це, у свою чергу, забезпечує формування більш розвиненої кореневої системи та підвищення ефективності використання елементів живлення.

Таким чином, результати досліджень свідчать про високу ефективність технології Mzuri Pro-TIL як елементу ресурсозберігаючого землеробства. Її застосування сприяє підвищенню продуктивності пшениці озимої за рахунок покращення водного та поживного режимів ґрунту, формування оптимального стеблостою та збільшення маси зерна. Поєднання цієї технології з раціональним використанням зрошення забезпечує максимальну реалізацію потенціалу культури та є перспективним.

Список використаних джерел

1. Shebanin, V., Drobitko, A., Panfilova, A., & Ruzhniak, M. (2025). Assessment of the economic efficiency of growing winter wheat using the resource-saving Mzuri-ProTil technology. *Scientific Horizons*, 28(3), 54-67. <https://doi.org/10.48077/scihor3.2025.54>.
2. Korkhova, M. M., Smirnova, I. V., & Nikonchuk, N. V. (2023). Productivity of the soft winter wheat cultivar 'Duma Odeska' depending on the characteristics of stubble tillage. *Plant Varieties Studying and Protection*, 19(4). <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.4.2023.291230>.
3. Koženiauskas, I. (2021). Assessing the soil, energy and environmental impacts of strip-tillage and drilling machines. Retrieved from <https://www.vdu.lt/cris/bitstreams/7b26a29e-9350-46a0-8352-7495b94b81c2/download>.

Abstract: The effectiveness of the Mzuri Pro-TIL technology in growing winter wheat in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine was studied. The study was conducted in 2022–2024 on southern medium-humus black soil. The influence of cultivation technology and methods of moistening on the growth, development and productivity of winter wheat of the Duma Odesa variety was established. It was proven that the use of Mzuri Pro-TIL contributes to the preservation of moisture, improvement of soil properties and the formation of a more productive stem. An increase in the yield structure and yield indicators compared to traditional technology was noted. The highest results were obtained when combining the Mzuri Pro-TIL technology with irrigation. The feasibility of implementing this technology as an effective element of resource-saving agriculture in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine was substantiated.

Keywords: winter wheat, Mzuri Pro-TIL, strip tillage, irrigation, yield, crop structure, resource-saving technologies, Southern Steppe of Ukraine.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОСІВІВ ЛЮЦЕРНИ ОСТАННЬОГО РОКУ ВЕГЕТАЦІЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Артюшенко В.В., канд. с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0001-5608-0455>

Панфілова А.В., д-р с.-г. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Анотація. Встановлено ефективність використання посівів люцерни (*Medicago sativa* L.) останнього року вегетації шляхом введення післяукісної кукурудзи (*Zea mays* L.) в ланку сівозміни люцерна – пшениця озима (*Triticum aestivum* L.) в умовах зрошення Південного Степу України. Досліджено вплив строків підйому пласта люцерни, глибини обробітку ґрунту та рівня мінерального живлення на продуктивність агрофітоценозів.

Найвищу врожайність післяукісної кукурудзи (70,1 т/га зеленої маси) отримано за сівби після другого укосу люцерни, оранки на глибину 20–22 см та внесення азотних добрив у дозі N_{120} . Максимальна сумарна енергетична продуктивність становила 107 800 МДж/га. Встановлено, що формування врожайності озимої пшениці сорту Куяльник (*Triticum aestivum* L. cv. Kuialnyk) істотно залежало від системи удобрення та способу обробітку ґрунту, забезпечуючи 5,15–5,26 т/га зерна за оптимального поєднання факторів.

Ключові слова: люцерна, післяукісна кукурудза, озима пшениця, зрошення, сівозміна, урожайність, добрива, обробіток ґрунту.

Вирощування багаторічних бобових трав, зокрема люцерни (*Medicago sativa* L.), у польових сівозмінах має важливе значення в умовах зрошуваного землеробства Півдня України. Люцерна сприяє покращенню агрофізичних і агрохімічних властивостей ґрунту, накопиченню органічної речовини та біологічного азоту, формуючи високий агроекологічний потенціал системи землеробства [1, 4, 5].

Разом із тим, ефективність використання її травостою в останній рік вегетації залишається недостатньою через недовикористання біологічного потенціалу культури після розорювання пласта. Традиційна технологія передбачає подальше вирощування озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.), однак у зрошуваних умовах спостерігається повторне відростання люцерни, що може впливати на формування агрофітоценозу [2, 3, 6].

Експериментальні дослідження проводили у 2023–2025 рр. в умовах Південного Степу України на чорноземах південних малогумусних (вміст гумусу 2,8–3,6 %). Зрошення здійснювали водою Інгулецької зрошувальної

системи. Досліджували вплив строків підйому пласта люцерни (після 1-го, 2-го та 3-го укосів), глибини оранки (20–22 та 28–30 см) і доз мінеральних добрив (N_{60} , N_{120}).

Введення післяукісної кукурудзи (*Zea mays* L.) як проміжної культури в ланку сівозміни люцерна – пшениця озима підвищує ефективність використання пласта люцерни. Встановлено, що врожайність культури істотно залежала від досліджуваних факторів. Оптимальною виявилася оранка на глибину 20–22 см, що забезпечувала кращі умови для мінералізації рослинних решток і живлення культури.

Найвищу продуктивність післяукісної кукурудзи отримано за сівби після другого укосу люцерни із внесенням N_{120} , що забезпечило 70,1 т/га зеленої маси. Застосування азоту в дозі N_{60} підвищувало врожайність на 24–40 %, тоді як N_{120} – на 57–72 % залежно від варіанта.

Енергетична оцінка агрофітоценозів показала максимальне накопичення енергії (107 800 МДж/га) за оптимального поєднання агротехнічних факторів. Виявлено, що мілкіша оранка підвищувала енергетичну ефективність на 5–8 % порівняно з глибокою.

Урожайність озимої пшениці сорту Куяльник (*Triticum aestivum* L. cv. Kuialnyk) формувалася під впливом строків підйому пласта люцерни, системи обробітку ґрунту та удобрення. Найбільш сприятливі умови формувалися за раннього підйому пласта та високого рівня мінерального живлення.

За оптимального поєднання факторів (підйом пласта після 1-го укосу, оранка 20–22 см, N_{120} під кукурудзу та $N_{120}P_{90}$ під пшеницю) врожайність зерна становила 5,15–5,26 т/га.

Висновки.

1. Введення післяукісної кукурудзи (*Zea mays* L.) у сівозміну люцерна – озима пшениця (*Triticum aestivum* L.) є ефективним агротехнічним прийомом, що підвищує продуктивність зрошуваних агроєкосистем та забезпечує додаткову кормову продукцію.

2. Оптимальні умови формування врожайності післяукісної кукурудзи визначаються сівбою після другого укосу люцерни, оранкою 20–22 см та внесенням N_{120} .

3. Найвища продуктивність озимої пшениці сорту Куяльник (*Triticum aestivum* L. cv. Kuialnyk) забезпечується за диференційованої системи удобрення та раціонального обробітку ґрунту.

Список використаних джерел

1. Артюшенко В.В., Панфілова А. В. Продуктивність люцерни останнього року використання. Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри: матеріали міжнар. Наук.-практ. конф. (м.Миколаїв, 28-30 травня 2025 р.). Миколаїв: МНАУ, 2025. С. 15-16. DOI: <https://doi.org/10.31521/978-617-7149-86-5-2>.
2. A. Panfilova, M. Korkhova, Y. Domaratskiy, V. Artushenko. Optimization of winter wheat sowing dates to climate change in the steppe zone of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 2025, 26(8), 350-362. <https://doi.org/10.12912/27197050/208394>.

3. Гамаюнова В.В., Корхова М.М., Панфілова А.В. та ін. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування. Миколаїв: МНАУ; 2021. 300 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/1234566789/10865>.

4. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Векленко Ю. А. Обґрунтування продуктивності люцерни посівної за тривалого використання травостою в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3. С. 30–34.

5. Кургак В. Г., Дегодюк Є. Г., Гавриш Я. І. Кормова продуктивність люцерно-злакових агроценозів з різними злаковими компонентами. *Вісник аграрної науки*. 2022. Т. 100, № 3. С. 29–35.

6. Базалій В. В., Домарацький Є. О. та ін. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроєкологічну адаптивність: монографія. Миколаїв: МНАУ, 2024. 244 с.

Abstract: The study presents results on improving the efficiency of using alfalfa (*Medicago sativa* L.) in the last year of vegetation under irrigation conditions of the Southern Steppe of Ukraine. The introduction of post-cut maize (*Zea mays* L.) into the alfalfa–winter wheat (*Triticum aestivum* L.) crop rotation significantly increases system productivity. The highest yield of post-cut maize (70.1 t/ha of green mass) was obtained after the second cutting of alfalfa with plowing to 20–22 cm and nitrogen application at N₁₂₀. Maximum energy output reached 107,800 MJ/ha. Winter wheat yield (cv. Kuialnyk) reached 5.15–5.26 t/ha under optimal agronomic conditions.

Keywords: alfalfa (*Medicago sativa* L.), maize (*Zea mays* L.), winter wheat (*Triticum aestivum* L.), irrigation, crop rotation, yield, fertilization, tillage.

УДК 633.854.78:631.147:631.95:551.583

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-3

ІННОВАЦІЙНІ АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ У ПІДВИЩЕННІ СТІЙКОСТІ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Банєв С.Р., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-1382-8400>

Маркова Н.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6169-6978>

Анотація: Розглянуто сучасні агротехнологічні підходи до підвищення адаптивності вирощування соняшнику в умовах змін клімату. Встановлено, що підвищення температури, дефіцит вологи та нерівномірність опадів істотно впливають на продуктивність культури. Обґрунтовано ефективність комплексного застосування ресурсозберігаючих технологій, адаптованих гібридів, систем живлення, догляду за посівами, точного землеробства та зрошення з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов. Наголошено на необхідності наукових досліджень і моделювання впливу змін клімату на продуктивність соняшнику.

Ключові слова: соняшник, зміни клімату, адаптивні гібриди, ресурсозберігаючі технології, точне землеробство, зрошення, стійкість рослин, агротехнологічні інновації.

Постановка проблеми. Соняшник є однією з головних олійних культур України та має стратегічне значення для забезпечення продовольчої безпеки держави та формування експортного потенціалу аграрного сектору. Водночас сучасні зміни клімату істотно впливають на ефективність його виробництва. Підвищення середньорічних температур, часті посухи та нерівномірність опадів призводять до зниження реалізації генетичного потенціалу культури та нестабільності врожайності. Тому інноваційні агротехнології, здатні моделювати середовище, оптимізувати ресурси і підвищувати адаптивність, мають вирішальне значення. Традиційні агротехнології дедалі частіше виявляються недостатньо адаптивними в умовах змін клімату та зростання частоти екстремальних погодних явищ. Виникає потреба в інтеграції новітніх технологічних рішень – адаптивних, ресурсозберігаючих, «клімат-розумних» – які дозволяють підвищити стійкість соняшнику до змін клімату.

Виклад основного матеріалу. Метою дослідження є аналіз сучасних агротехнологій, спрямованих на підвищення стійкості соняшнику до негативного впливу змін клімату, зокрема посухи, високих температур і нерівномірного розподілу опадів. У роботі передбачається визначити найбільш ефективні технологічні рішення, дослідити рівень їх упровадження в Україні та оцінити перспективи подальшого застосування. Особлива увага приділяється вивченню впливу цих технологій на врожайність і якість насіння соняшнику, збереження ґрунтової вологи, а також підвищення стійкості рослин до дії абіотичних стресових чинників.

Результати аналізу літературних джерел, наукових досліджень та аграрної практики вказують на те, що зміни клімату суттєво впливають на вирощування соняшнику в Україні. Зокрема, зростає середньорічна температура, почастишали періоди посухи, зменшилася кількість опадів у вегетаційний період, а також змістилися строки настання фенологічних фаз. Такі зміни негативно впливають на врожайність, якість насіння та стійкість рослин до стресових чинників [1, 2].

У відповідь на ці виклики активно розвиваються новітні агротехнології, що спрямовані на адаптацію сільського господарства до ґрунтово-кліматичних умов. Однією з найбільш ефективних стратегій виявилось впровадження ресурсозберігаючих технологій, що дозволяє зберегти ґрунтову вологу, зменшити ерозію та підвищити біологічну активність у верхньому шарі ґрунту. У поєднанні з мульчуванням або залишенням післяжнивних решток на поверхні поля ці технології дозволяють ефективніше використовувати вологу, що особливо важливо в умовах посушливого клімату [6].

Ще одним напрямом адаптації є використання високопродуктивних гібридів соняшнику, виведених з урахуванням стійкості до посухи, високих температур, а також хвороб і бур'янів [3]. Суттєвий ефект також дають системи точного землеробства – зокрема, використання дронів, супутникового моніторингу, ґрунтових сенсорів вологості та температури. Ці інструменти дозволяють в режимі реального часу відслідковувати стан посівів, виявляти осередки стресу та приймати оперативні агротехнічні рішення. Водночас такі технології потребують інвестицій, технічної бази та відповідної підготовки кадрів [4].

У посушливих регіонах ефективним рішенням стали автоматизовані системи зрошення, зокрема крапельне або дощування з керуванням за вологістю ґрунту. Це дозволяє зменшити втрати вологи і точно подавати воду у критичні фази розвитку соняшнику (цвітіння, налив насіння). Проте вартість впровадження таких систем залишається високою, а можливості застосування обмежуються доступом до водних ресурсів [5].

Ефективність технології вирощування значною мірою залежить від зони вирощування. Так, у південних регіонах України критичним чинником є дефіцит вологи, тому ключову роль тут відіграють системи збереження вологи та зрошення. У центральних і північних регіонах більшого значення набуває стійкість до хвороб, строків дозрівання та оптимальне використання тепла [2].

Також варто зазначити, що без впровадження новітніх агротехнологій ризик значного зниження врожайності внаслідок змін клімату зростає. За даними досліджень, без адаптаційних заходів Україна може втратити до 30% потенціалу аграрного виробництва до 2050 року [5]. Отже, адаптація є не лише бажаною, а й стратегічно необхідною умовою збереження агровиробництва.

Висновки. Сучасні агротехнології є ключовим чинником підвищення адаптивності вирощування соняшнику в умовах змін клімату, забезпечуючи оптимізацію водного режиму, зниження температурного стресу та раціональне використання ресурсів. Найбільш ефективними є ресурсозберігаючі технології, адаптовані гібриди, системи живлення, догляду за посівами, точне землеробство, зрошення тощо. Їх впровадження має здійснюватися з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Важливим є наукові дослідження і моделювання прогнозів для обґрунтованої оцінки впливу змін клімату на врожайність і якість насіння гібридів соняшнику в різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Список використаних джерел

1. Малярчук В., Ревтьо О., Малярчук А., Литовченко О. Оптимізація елементів технологій вирощування соняшника на півдні України. *Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України*. 2024. Том 2. № 35(49). С.118–127. [https://doi.org/10.31473/2305-5987-2024-2-35\(49\)-11](https://doi.org/10.31473/2305-5987-2024-2-35(49)-11).
2. Шевченко О.В. Вплив кліматичних змін на сільськогосподарське землекористування в Україні. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 4 С. 108–114. <https://doi.org/10.33730/2310-4678.4.2023.292725>.
3. Волченко Н., Захарченко Е., Пономаренко М. Чи може покращення стану ґрунту підвищити стійкість сільського господарства та його стійкість до зміни клімату?. *Scientific Progress & Innovations*. 2025. 28 (2), 120–125. <https://doi.org/10.31210/spi2025.28.02.18>.
4. Васильковська К.В., Андрієнко О.О., Шепілова Т.П. Ефективність агродронів в системі точного землеробства. *Аграрні інновації*. 2023. № 17. С.13–18. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.2>.
5. Гузь М., Чухліб А., Симоненко О. Прогностична оцінка впливу кліматичних змін на виробництво соняшнику: аналіз рядів динаміки та моделювання трендів. *Вісник Хмельницького національного університету. Серія: Технічні науки*. 2024. Том 331. №1. С.438–445. <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2024-331-67>.
6. Shebanin V., Drobitko A., Panfilova A., Markova N. Development and implementation of energy-saving technologies for growing sunflower hybrids in the south of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2024. V/ 27. № 8. P. 90–99. <https://doi.org/10.48077/scihor8.2024.90>.

Abstract: Modern agrotechnological approaches to enhancing the adaptability of sunflower cultivation under climate change conditions are considered. It has been established that rising temperatures, moisture deficit, and uneven precipitation significantly affect crop productivity. The effectiveness of the integrated application of resource-saving technologies, adapted hybrids, fertilization systems, crop management practices, precision agriculture, and irrigation, taking into account soil and climatic conditions, has been substantiated. The need for scientific research and modeling of the impact of climate change on sunflower productivity is emphasized.

Keywords: sunflower, climate change, adaptive hybrids, resource-saving technologies, precision agriculture, irrigation, plant resilience, agrotechnological innovations.

УДК 004.85:631.544

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-4

ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ КЛІМАТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ТЕПЛИЦЬ МЕТОДАМИ МАШИННОГО НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ СИНТЕТИЧНИХ ІОТ-ДАНИХ

Богатєнкова О.Є., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0003-0214-0680>

Анотація: У тезах розглянуто підхід до виявлення аномалій енергоспоживання кліматичного обладнання теплиць (вентилятори, насоси, системи досвічування) з використанням методів машинного навчання. Запропоновано структурно-логічну схему IoT-системи моніторингу на базі мікроконтролера ESP32 та датчиків струму. Для навчання моделей (Isolation Forest, One-Class SVM, Autoencoder) застосовано синтетичний датасет, що імітує нормальні та аномальні режими роботи. Результати моделювання підтверджують доцільність запропонованого підходу для підвищення енергоефективності тепличних господарств.

Ключові слова: аномалії енергоспоживання, теплиці, машинне навчання, синтетичні дані, IoT, ESP32, продовольча безпека.

Сучасні умови відновлення України супроводжуються значним дефіцитом енергоресурсів та порушеннями стабільності енергопостачання. Водночас зміни клімату змушують аграріїв дедалі активніше використовувати енергоємні системи клімат-контролю в тепличних господарствах – вентиляцію, опалення, досвічування та зрошення. Теплиці є критично важливим елементом забезпечення продовольчої безпеки країни, особливо в умовах обмеженого доступу до відкритих ґрунтів [1].

Однією з ключових проблем є відсутність доступних та масштабованих систем моніторингу аномалій енергоспоживання тепличного обладнання. Аномалії – як короткочасні (збій автоматики, залишений увімкненим вентилятор), так і довготривалі (деградація компресора, витік тепла) – призводять до перевитрат електроенергії, а в критичних випадках – до загибелі врожаю. За даними досліджень, впровадження систем моніторингу та аналізу

енергоспоживання в агросекторі дозволяє досягти економії електроенергії на рівні 12% без додаткових капітальних вкладень в обладнання [2].

Метою даної роботи є оцінка можливості виявлення аномалій енергоспоживання кліматичного обладнання теплиць методами машинного навчання на синтетичних IoT-даних.

Для дослідження обрано три типи тепличного обладнання з характерними профілями споживання (Таблиця). Кожен тип генерує специфічні часові ряди, що дозволяє моделювати різні класи аномалій.

Для навчання моделей машинного навчання використано методику формування синтетичного датасету, що включає: моделювання профілів споживання на основі даних про типовий робочий цикл обладнання; генерацію нормальних режимів з додаванням природного шуму ($SNR = 20$ дБ); вставку трьох типів аномалій – короткочасних (тривалістю < 5 хв), довготривалих (> 30 хв) та дрейфових (поступове відхилення середнього значення).

Таблиця

Характеристика досліджуваного тепличного обладнання

Тип обладнання	Типова потужність, кВт	Циклічність	Характерні аномалії
Вентилятор	0,5-1,5	Циклічна (15 хв вкл/30 хв вимк)	Зависання «вкл», зниження ККД
Насос краплинного поливу	0,75-2,2	Імпульсна	Витік, кавітація, сухий хід
LED-досвічування	2,0-5,0	Сезонна (12–18 год/добу)	Дрейф потужності, мерехтіння

Структурно-логічна схема запропонованої системи моніторингу (Рис.) включає наступні компоненти: датчики струму на кожному приладі (ACS712/ZMPT101B), мікроконтролер ESP32 для агрегації та попередньої обробки даних, сервер збору даних з базою часових рядів (InfluxDB) та аналітичний модуль з реалізованими ML-моделями. Аналогічні архітектурні рішення на базі ESP32 вже показали свою ефективність у задачах моніторингу сільськогосподарських об'єктів [3, 4].

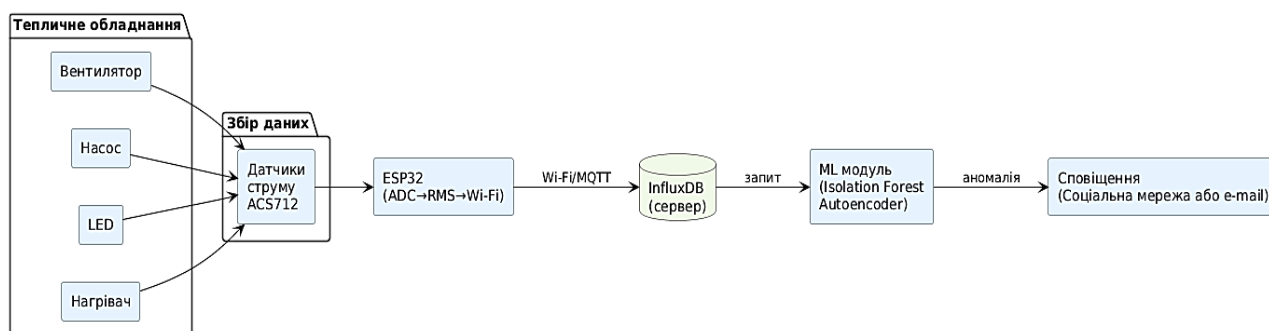


Рисунок 1 – Структурно-логічна схема системи моніторингу енергоспоживання тепличного обладнання (складено автором)

Для виявлення аномалій застосовано три методи машинного навчання: Isolation Forest (алгоритм на основі випадкових розбиттів простору ознак), One-Class SVM (опорно-векторна машина для однокласової класифікації) та автоенкодер (нейромережа з архітектурою вузького місця). Вибір обумовлений їхньою здатністю працювати в unsupervised-режимі, що критично важливо за відсутності розмічених даних про аномалії на реальних об'єктах.

Попереднє моделювання показало наступні результати на синтетичному датасеті обсягом 50000 точок:

- **Автоенкодер** забезпечив найвищу точність виявлення довготривалих аномалій ($F1\text{-міра} = 0,92$) завдяки здатності враховувати часові залежності;
- **Isolation Forest** виявився найкращим для короточасних аномалій ($F1 = 0,88$) через високу швидкість детекції без необхідності навчання на великих обсягах даних;
- **One-Class SVM** показав найнижчі результати ($F1 = 0,79$) через чутливість до шуму в даних.

Очікуваний економічний ефект від впровадження системи для типової теплиці площею 500 м² може становити 15-20% скорочення споживання електроенергії за рахунок раннього виявлення аномалій та оптимізації робочих циклів обладнання. Вартість рішення на базі ESP32 та open-source ПП не перевищує 150-200 USD, що робить його доступним для малих та середніх фермерських господарств.

Запропонований підхід демонструє принципову можливість виявлення аномалій енергоспоживання тепличного обладнання методами ML на синтетичних даних. Перспективи подальших досліджень включають валідацію моделей на реальних даних з діючих тепличних господарств, а також використання розробленої системи як навчального стенду для студентів аграрних та інженерних спеціальностей.

Список використаних джерел

1. Morales-García J., Padilla-Quimbiulco D., Cantabella M., et al. GreenhouseGuard: Enabling real-time warning prediction for smart greenhouse management. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, 2024, 16(3): 389-405. <https://doi.org/10.3233/AIS-230359>.
2. FIELD: A comprehensive FarmIng Electrical Load measurements dataset from 30 three-phase dairy farms in Germany. *Scientific Data*, 2025, 12: 1830. <https://doi.org/10.1038/s41597-025-06094-2>.
3. Biswal S.R., Choudhury T.R., Santra S.B., et al. Simplified Prediction-Based AI-IoT Model for Energy Management Scheme in Standalone PV Powered Greenhouse. *IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Industrial Electronics*, 2025, 6(1): 224-237. <https://doi.org/10.1109/JESTIE.2024.3425670>.
4. Peddi M., Veesam S.R., Aitha L., et al. Internet of things and ESP 32 powered real-time monitoring of bio-shed. *AIP Conference Proceedings*, 2025, 3298(1): 020026. <https://doi.org/10.1063/5.0280353>.

Abstract: This paper presents an approach for detecting energy consumption anomalies in greenhouse climate control equipment (fans, pumps, LED lighting) using machine learning methods. A structural-logical diagram of an IoT-based monitoring system using ESP32 microcontroller and current sensors is proposed. A synthetic dataset simulating normal and abnormal operating modes is

used to train models (Isolation Forest, One-Class SVM, Autoencoder). Simulation results confirm the feasibility of the proposed approach for improving energy efficiency of greenhouse farms.

Keywords: energy consumption anomalies, greenhouses, machine learning, synthetic data, IoT, ESP32, food security.

УДК 624.014

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-5

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІТРОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ФУНКЦІОНУВАННЯ СТАЛЕВИХ КАРКАСІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

Богданов С.І., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7207-2546>

Анотація: У роботі проведено узагальнення підходів до визначення експлуатаційних характеристик елементів аркових металевих систем, зокрема їх міцності, стійкості та надійності в залежності від дії вітру. Особливу увагу приділено принципам проектування конструкцій із мінімальною матеріаломісткістю за умови забезпечення нормативного рівня надійності у всіх характерних перерізах. З урахуванням курсу України на гармонізацію нормативної бази з європейськими стандартами актуалізується потреба у зіставленні підходів до забезпечення надійності конструкцій. Це стосується як загальних принципів проектування, так і специфіки розрахунку легких металевих каркасів.

Ключові слова: вітрове навантаження, сталеві конструкції, гнучкі елементи, аркові системи, несуча здатність, коефіцієнт запасу, стійкість, надійність.

Постановка проблеми. Ефективне функціонування аграрного сектору значною мірою залежить від умов зберігання продукції, що безпосередньо пов'язано з поняттям продовольчої безпеки. Одним із сучасних рішень є використання швидкокомтованих будівель із легких металевих конструкцій, які відзначаються мобільністю, технологічністю та економічністю.

Застосування таких споруд дозволяє скоротити строки будівництва, зменшити витрати на транспортування та забезпечити можливість повторного використання конструктивних елементів. Проте при цьому особливої ваги набуває питання забезпечення їхньої надійності протягом усього терміну експлуатації.

Сучасні тенденції проектування спрямовані на зниження матеріаломісткості конструкцій, що потребує більш точного врахування факторів, які впливають на їхню роботу. У зв'язку з цим виникає необхідність переходу від детермінованих методів розрахунку до ймовірнісних підходів, які

дозволяють враховувати випадковий характер навантажень і властивостей матеріалів.

Огляд сучасних досліджень. Результати експериментальних досліджень сталевих каркасів із гнучкою стінкою та елементами, сформованими з холодногнутих профілів, наведені у роботах, присвячених натурним випробуванням рамних систем значного прольоту [1]. У зазначених дослідженнях узагальнено підходи до визначення міцності та втрати стійкості елементів сталевих каркасів.

У представленій роботі виконано оцінку впливу вітрового навантаження на напружено-деформований стан каркасів, сформованих із універсальних конструктивних елементів. Для аналізу було прийнято 14 варіантів конструктивних схем (табл. 1), кожна з яких включає вісім однакових елементів.

Визначення вітрового навантаження здійснювалося відповідно до чинних нормативних документів [3], а для окремих випадків – із використанням результатів попередніх досліджень [2]. Оцінювання роботи каркасів проводилося через визначення силового потоку в елементах конструкції при дії як постійних, так і тимчасових (вітрових) навантажень. Додатково розглядався варіант, у якому враховувалося лише постійне навантаження, що дало змогу виконати порівняльний аналіз.

Окрему увагу приділено дослідженню впливу характеру розподілу вітрового навантаження – симетричного та несиметричного (рис. 2). Прийнята методика розрахунку базується на визначенні залежностей зміни силового потоку залежно від геометрії каркасу та типу навантаження.

Методика та підхід до дослідження. Основою дослідження є аналіз роботи сталевих каркасів, сформованих із уніфікованих елементів, за різних схем навантаження. Розглянуто декілька варіантів геометричних конфігурацій, що відрізняються формою та розташуванням елементів.

Розрахунок вітрових впливів здійснювався відповідно до чинних нормативів, а також із урахуванням результатів попередніх наукових досліджень. Для кожної конструктивної схеми визначався розподіл внутрішніх зусиль при:

- дії лише постійного навантаження;
- комбінованій дії постійного та вітрового навантажень.

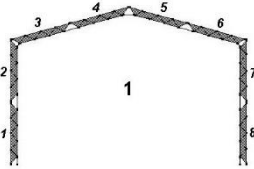
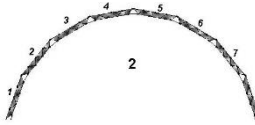
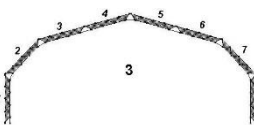
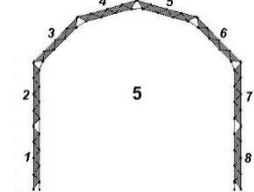
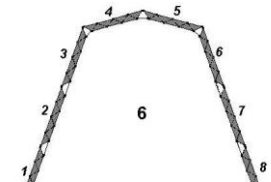
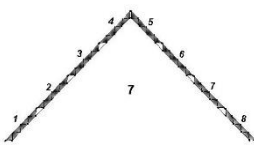
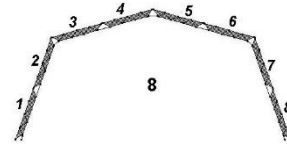
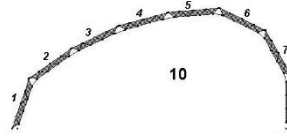
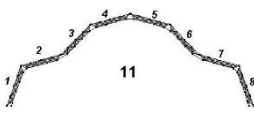
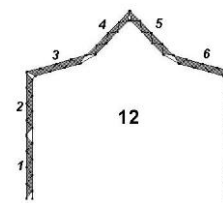
Окремо проаналізовано два принципово різні випадки прикладання вітрового навантаження:

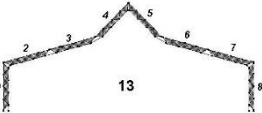
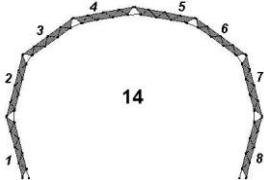
- симетричний вплив;
- асиметричний вплив.

Ключовим параметром оцінювання виступає силовий потік, який дозволяє узагальнено характеризувати напружений стан конструкції.

Основні результати. Проведений аналіз дозволив виявити суттєвий вплив характеру прикладання вітрового навантаження (симетричного або асиметричного) на роботу каркасної системи. Отримані залежності свідчать про те, що геометрія конструкції відіграє визначальну роль у формуванні внутрішніх зусиль.

Таблиця 1

Архітектурна форма каркасу	Силовий потік при дії навантаження		Архітектурна форма каркасу	Силовий потік при дії навантаження	
	постійно- го	вітро- вого		постій- ного	вітро- вого
	142.08	263.14		63.21	75.00
	154.26	96.46		216.53	154.62
	94.83	97.28		72.15	356.15
	126.99	181.45		103.49	326.37
	169.51	156.72		152.69	83.86
	142.26	185.45		132.02	263.71

	228.88	248.29		140.76	47.26

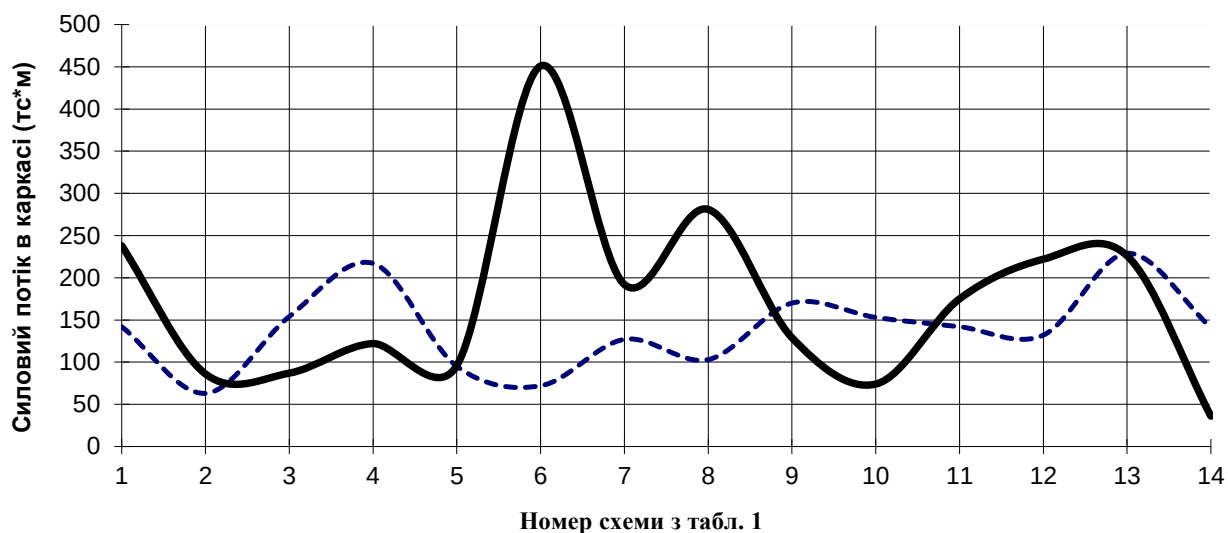


Рис. 1

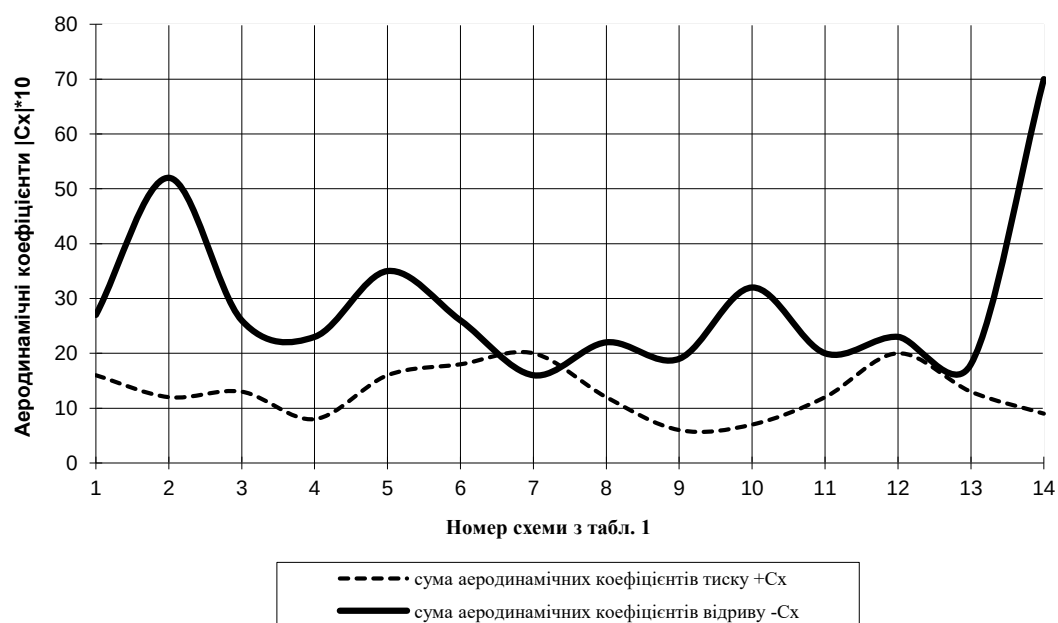


Рис. 2

Встановлено, що для окремих схем величини зусиль від вітрового навантаження значно перевищують аналогічні показники від власної ваги конструкції, що вказує на їхню конструктивну неефективність. Водночас визначено групу конфігурацій, для яких спостерігається більш рівномірний

розподіл зусиль, що дозволяє вважати їх раціональними з точки зору проєктування.

Також виявлено випадки, коли визначальним фактором у роботі конструкції залишається постійне навантаження, незалежно від впливу вітру.

Узагальнення та практичне значення. Отримані результати підтверджують, що геометричні параметри каркасу безпосередньо впливають на його чутливість до вітрових дій. Це означає, що оптимізація форми конструкції може бути не менш ефективною, ніж підсилення окремих елементів. Використання ймовірнісних методів дозволяє більш адекватно оцінювати реальні умови роботи конструкцій та уникати як перевитрати матеріалу, так і недооцінки небезпечних факторів.

Висновки. Результати дослідження підтверджують доцільність урахування варіативності навантажень при проєктуванні сталевих каркасів. Використання ймовірнісних методів дозволяє більш точно оцінювати надійність конструкцій та обґрунтовувати вибір оптимальних схем. Запропонований підхід може бути використаний при розробці нових конструктивних рішень у сфері легких металевих конструкцій, зокрема для об'єктів сільськогосподарського призначення.

Список використаних джерел

1. Натурні випробування сталеві рами прогину 3 м.
2. ДБН В.2.6-163:2010. Конструкції будинків і споруд. Сталеві конструкції. Норми проєктування, виготовлення і монтажу [Текст] : чинний з 2011–09-01 Київ : Міністерство будівництва України, 2011 202 с.
3. Числовий метод визначення напружено-деформованого стану і критичних навантажень втрати стійкості арок / В. С. Шебанін, І. І. Хилько, С. І. Богданов, В. Г. Богза // MOTROL. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture Polish Academy of Sciences University of Engineering and Economics in Rzeszow, Lublin-Rzeszow, 2013. Vol. 15, No. 2P. 129-132, URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/927>.

Abstract: The paper summarizes approaches to determining the operational characteristics of elements of arched metal systems, in particular their strength, stability and reliability. Particular attention is paid to the principles of designing structures with minimal material consumption while ensuring the regulatory level of reliability in all characteristic sections.

Keywords: wind load, steel structures, flexible elements, arch systems, bearing capacity, safety factor, stability, reliability.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВЛАСНИХ ЧАСТОТ ГЛАДКИХ ТА ГОФРОВАНИХ ЕЛІПТИЧНИХ ОБОЛОНОК

Бойчук О.В., канд. фіз.-мат. наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-1592-3660>

Анотація: Досліджено власні коливання металевих еліптичних оболонок у гладкому та гофрованому виконанні за різних умов закріплення. Проаналізовано вплив гофрування на динамічну стійкість еліптичної оболонки.

Ключові слова: гофрована еліптична оболонка, власні частоти, динамічна жорсткість.

Впровадження металевих гофрованих оболонок еліптичного перерізу в конструкціях зерносховищ та систем зрошення потребує детального вивчення їхньої динамічної стійкості до вібраційних навантажень від працюючої агротехніки. Попередні дослідження зосереджувались на аналізі лише гофрованих моделей [1], проте для об'єктивної оцінки конструктивних переваг необхідне порівняння їхніх частотних спектрів із гладкими аналогами. Виявлення закономірностей зміни власних частот при переході від гладкої до гофрованої форми дозволить обґрунтувати вибір оптимальної геометрії для забезпечення довговічності елементів агропромислових об'єктів.

Досліджувані циліндричні оболонки мають висоту $h = 0,12 \text{ м}$, товщину $d = 0,002 \text{ м}$. Переріз гладкої є еліпсом з півсями $a = 50,81 \text{ мм}$ та $b = 36,285 \text{ мм}$, на основі якого будувалися перерізи гофрованих оболонок з амплітудою гофрів $r = 0,002 \text{ м}$, густиною гофрування $k = 8$. Щоб оцінити вплив геометричного розташування профілю гофрів на динамічну жорсткість конструкції досліджувались три варіанти фазового зміщення профілю гофрів відносно вершин півосей еліпса: у першому варіанті в цих точках розташовувався максимум амплітуди (гофри спрямовані назовні), у другому – мінімум (гофри спрямовані всередину), у третьому – нульове значення амплітуди (вузли гофрів). Гофрування при постійній товщині приводить до зміни площі поперечного перерізу, і відповідно, до зміни маси оболонки. Ця зміна при обраних геометричних параметрах не перевищує 3%.

Матеріалом оболонок задавалась сталь з модулем Юнга $E = 214 \text{ ГПа}$, коефіцієнтом Пуассона $\nu = 0,32$, густиною $\rho = 7820 \text{ кг/м}^3$.

Для кожного типу геометрії було розглянуто два варіанти граничних умов: жорстке закріплення оболонки за двома торцями та консольне закріплення.

Результати чисельного розрахунку власних частот (Гц) для досліджуваних моделей при різних варіантах закріплення наведено у таблицях 1 та 2.

Встановлено, що зміщення фази гофрів відносно вершин півосей чинить незначний вплив на частотний спектр.

Таблиця 1

Власні частоти еліптичних оболонок консольно закріплених

Власні частоти	Еліптична негофрована	Еліптичні гофровані оболонки		
		type 1 (max)	type 2 (min)	type 3 (вузол)
1	1712	1685	1669	1676
2	1761	1726	1744	1736
3	2161	2119	2104	2110
4	2167	2171	2185	2179
5	3207	2864	2876	2870

Таблиця 2

Власні частоти еліптичних оболонок (двостороннє закріплення)

Власні частоти	Еліптична негофрована	Еліптичні гофровані оболонки		
		type 1 (max)	type 2 (min)	type 3 (вузол)
1	4033	3630	3566	3593
2	4051	3865	3696	3745
3	4479	3936	4197	4099
4	4520	4004	4302	4136
5	5457	5181	4886	5050

Порівняльний аналіз показав, що гофрування еліптичної оболонки призводить до зменшення власних частот. Характер цього зниження суттєво залежить від граничних умов: при консольному закріпленні перші частоти гладкої оболонки вищі лише на 1,0-2,5%; при двосторонньому закріпленні перші частоти гладкої моделі перевищують показники гофрованої на 5-13%. Це свідчить про те, що жорстке закріплення торців підсилює вплив геометричної періодичності на динамічну податливість конструкції.

Зниження частотного спектра гофрованих оболонок пояснюється зростанням інерційності системи та специфікою геометрії гофрів, що підвищує поздовжню та зсувну піддатливість оболонки («ефект гармошки»). Це призводить до того, що інтегральна динамічна жорсткість гофрованої конструкції виявляється нижчою за жорсткість еквівалентної гладкої оболонки. Отриманий ефект необхідно враховувати при розрахунку агроконструкцій на резонанс.

Список використаних джерел

1. Бойчук О. В., Борисенко М. Ю. Розрахунок замкнутої гофрованої еліптичної циліндричної оболонки. Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри. Міжнародний форум = Food security of Ukraine in the conditions of the war and post-war recovery: global and national dimensions. International forum : доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 30-31 травня 2024 р.) / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 13-14.

Abstract: Natural vibrations of metal elliptical shells in smooth and corrugated designs under various boundary conditions are investigated. The influence of corrugation on the dynamic stability of the elliptical shell is analyzed.

Keywords: elliptical corrugation shell, natural frequencies, dynamic stability.

УДК 591.5:636.4:636.084.1

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-7

СЕНСОРНА ІМПРИНТАЦІЯ КОРМУ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ МЕТОД ВІДЛУЧЕННЯ ПОРОСЯТ-СИСУНІВ

Бондар А.О., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5546-0528>

Анотація: Розглянуто метод сенсорної імпринтації корму як інноваційний метод боротьби із стресом у поросят-сисунів під час відлучення. Описані етапи реалізації методу та проаналізовані переваги використання сенсорної імпринтації корму.

Ключові слова: поросята-сисуни, свиноматка, стрес, корм, свинарство, відлучення.

Процес відлучення поросят є одним із найстресовіших етапів у технології свинарства. У цей період тварини стикаються зі зміною типу корму, відсутністю матері, новими умовами утримання. Це призводить до зниження споживання корму, зменшення темпів росту та підвищення ризику шлунково-кишкових розладів [5].

Одним із сучасних і науково обґрунтованих методів пом'якшення цього стресу є сенсорна імпринтація корму – формування «смакової пам'яті» у поросят ще під час лактації [1; 2].

Сенсорна або смакова імпринтація – це метод, при якому поросята ще до відлучення знайомляться зі смаком та ароматом майбутнього стартового корму через – молоко свиноматки (якщо вона отримує корм із певним ароматом), – через контакт із кормом у зоні гнізда [3].

Після відлучення поросята легше розпізнають знайомий запах і смак, тому швидше починають споживати новий корм, що зменшує період «харчового шоку» [1]. У поросят добре розвинені органи нюху та смаку вже з перших днів життя. Дослідження показують, що ароматичні сполуки корму свиноматки можуть передаватись через амніотичну рідину та молоко, формуючи у поросят стійкі асоціації [3]. Як наслідок, коли після відлучення їм пропонують корм із тим самим ароматом, вони охочіше його споживають [2].

Метод реалізується у два етапи:

I. Під час лактації свиноматки: у корм додають ароматизатори (наприклад, ваніль, яблуко, карамель, фенугрек, орегано). Таким чином у поросят формується знайомий запах [2].

II. Після відлучення: використовують стартовий комбікорм з тим самим ароматом або подібною смаковою основою. Можна також застосовувати «сімейне годування» (family feeding system), коли поросята їдять разом із маткою [4].

Переваги методу:

- збільшення споживання корму у перші 3-5 днів після відлучення [1; 2].
- зменшення частоти розладів травлення та діареї [3].
- підвищення середньодобових приростів маси на 5-12% [2].
- зниження смертності серед відлучених поросят [4].
- можливість зменшення використання антибіотиків завдяки кращому стану кишківника [5].

Сенсорна імпринтація корму – це перспективний напрям у технології свинарства, який поєднує знання з етології, фізіології та годівлі тварин. Метод простий у впровадженні, не потребує дорогого обладнання, але забезпечує вищу продуктивність, кращий добробут тварин і менше стресу при відлученні. Його застосування може стати важливим елементом переходу до антибіотик-фрі технологій у свинарстві [2; 5].

Список використаних джерел

1. Oostindjer M., Bolhuis J. E., van den Brand H., Kemp B. Prenatal flavor exposure affects growth, health and behavior of newly weaned piglets // *PLoS ONE*. 2011. Vol. 6, No. 11. URL: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3198439/>.
2. Clouard C., Val-Laillet D. Linking the sow diet to piglet nutrition via sensory imprinting // *Livestock Science*. 2023. Vol. 270. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2023.105181>.
3. Oostindjer M., van den Brand H., Kemp B., Bolhuis J. E. Prenatal flavor exposure and learning in piglets // *Physiology & Behavior*. 2010. Vol. 99, No. 4. P. 451–457. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2010.01.003>.
4. Wensley M. R., et al. Pre- and post-weaning dietary interventions using sensory stimuli to improve piglet performance // *Translational Animal Science*. 2022. Vol. 6, No. 2. DOI: <https://doi.org/10.1093/tas/txac170>.
5. Pluske J. R., Turpin D. L., Kim J. C. Gastrointestinal tract (gut) health in the young pig // *Animal Feed Science and Technology*. 2018. Vol. 233. P. 159–169. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.12.009>.

Abstract: The method of sensory imprinting of feed is considered as an innovative method of combating stress in suckling piglets during weaning. The stages of implementation of the method are described and the advantages of using sensory imprinting of feed are analyzed.

Keywords: suckling piglets, sow, stress, feed, pig farming, weaning.

СУЧАСНІ СИСТЕМИ НОРМУВАННЯ ЖИВЛЕННЯ МОЛОЧНИХ КОРІВ

Борщенко В.В., д-р с.-г. наук, професор

Поліський національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-0710-5628>

Шарпатий О., аспірант

Поліський національний університет

<https://orcid.org/0009-0005-5804-7578>

Анотація: У статті проаналізовано сучасний стан та перспективи розвитку систем нормування живлення молочних корів в Україні та світі. Розглянуто методологічні особливості провідних міжнародних підходів: голландської (VEM/DVE), скандинавської (NorFor) та британської (ARC/AFRC) систем. Особливу увагу приділено перехідному етапу у вітчизняному тваринництві, що характеризується відходом від класичних вівсяних кормових одиниць на користь динамічних моделей. Обґрунтовано фізіологічну значущість контролю цукрово-протеїнового відношення (0,8-1,2) та вмісту сирого жиру (30-40 г/к.од.) як ключових факторів профілактики метаболічних розладів (кетозу, ацидозу) та реалізації генетичного потенціалу високопродуктивних порід. Визначено, що адаптація світових стандартів до місцевої кормової бази є необхідною умовою для підвищення рентабельності молочного сектору.

Ключові слова: молочне скотарство, нормування живлення, вівсяна кормова одиниця, цукрово-протеїнове відношення, сирий жир, кетоз, високопродуктивні корови, VEM, NorFor, енергетичний баланс.

Постановка проблеми. Ефективність сучасного молочного скотарства безпосередньо залежить від точності розрахунку раціонів, що мають забезпечувати високу продуктивність тварин при збереженні їх здоров'я та відтворювальної здатності. Традиційні підходи [5], що базувалися на усереднених показниках, поступово поступаються місцем динамічним моделям. Актуальність теми зумовлена необхідністю інтеграції світового досвіду в українську практику, оскільки використання застарілих одиниць вимірювання енергії не дозволяє повною мірою реалізувати генетичний потенціал сучасних високопродуктивних порід, зокрема голштинської.

Виклад основного матеріалу досліджень. На сучасному етапі розвитку зоотехнічної науки у світі та Україні сформувалося кілька провідних шкіл нормування, кожна з яких має унікальну методологічну базу [1, 2, 3, 4].

Голландська система (VEM / DVE) – ця система є однією з найбільш розповсюджених у країнах ЄС. Її фундаментом є поняття «кормової одиниці молока» – VEM (Voeder Eenheid Melk). За еталонний показник (1000 VEM) приймається енергетична цінність 1 кг ячменю. Особливістю системи є підхід до оцінки білкового обміну через показники DVE та OEB. DVE відображає кількість справжнього протеїну, що фактично засвоюється в кишечнику, тоді як OEB

демонструє баланс сполук азоту в рубці. Такий розподіл дозволяє запобігти дефіциту азоту для мікрофлори (при від'ємному ОЕВ) або надмірному навантаженню на печінку аміаком (при критично високих показниках), що є критичним для профілактики метаболічних розладів.

Скандинавська система (NorFor) застосовується у Данії, Швеції та Норвегії, вважається найбільш технологічною та точною. Її головна відмінність - динамічність. На відміну від статичних таблиць, NorFor враховує інтерференцію (взаємовплив) компонентів раціону. Модель здатна вираховувати, як введення одного компонента (наприклад, зерна кукурудзи) змінює швидкість та повноту перетравлення іншого (наприклад, злакового сінажу). Це дозволяє максимально наблизити розрахункові дані до реальних фізіологічних процесів, хоча й потребує спеціалізованого програмного забезпечення.

Британська система (ARC / AFRC) базується на використанні Обмінної Енергії (ME). Основний акцент тут робиться на коефіцієнтах ефективності використання енергії корму для різних потреб організму: підтримання життєдіяльності (k_m) та лактації (k_l). Такий деталізований розрахунок дозволяє точно прогнозувати віддачу енергії у вигляді молочного жиру та білка залежно від фізіологічного стану корови.

В аграрному секторі України наразі триває складний перехідний етап, що характеризується паралельним існуванням традиційних методів оцінки поживності кормів та впровадженням новітніх світових розробок. Ця диференціація підходів зумовлена різним рівнем технологічного оснащення господарств та генетичного потенціалу поголів'я.

Класична система, що базується на вівсяних кормових одиницях, залишається затребуваною переважно в приватному секторі та на малих фермах завдяки своїй простоті й доступності для швидких розрахунків. Однак для сучасних високопродуктивних стад, де добовий надій перевищує 40–50 літрів молока, цей підхід виявляється малоефективним. Основна вада вівсяної одиниці полягає в її «грубості». Вона не враховує реальну концентрацію чистої енергії лактації та динаміку обмінних процесів у рубці. У високопродуктивних корів (зокрема голштинської породи) енергетичні витрати на синтез молока є колосальними, і використання застарілих одиниць виміру часто призводить до прихованого енергетичного голодування, що провокує дефіцит маси тіла та зниження репродуктивної здатності.

Сучасні вітчизняні та адаптовані стандарти Новітні рекомендації, що розробляються провідними науковими установами (зокрема Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН), орієнтовані на глибоку деталізацію раціонів. Пріоритет зміщується з кількісних показників (маса корму) на якісні параметри, а саме: цукрово-протеїнове співвідношення. В українських реаліях, де базою раціону часто виступає кукурудзяний силос, підтримка цього показника на рівні 0,8–1,2 є критично важливою. Це забезпечує оптимальне середовище для розвитку мікрофлори рубця, запобігає закисленню (ацидозу) та є основною стратегією профілактики вторинних кетозів. Для покриття високих енерговитрат без надмірного збільшення частки крохмалю, сучасні норми передбачають вміст жиру не менше 30–40 г на 1 к.од. Це не лише підтримує енергетичний баланс у

під лактації, а й безпосередньо впливає на технологічні властивості молока (вміст молочного жиру).

Отже, майбутнє вітчизняного нормування полягає в остаточній відмові від статичних таблиць на користь динамічних моделей. Це передбачає перехід до обліку протеїну, що розщеплюється в рубці (RDP) та нерозщеплюваного білка (UDP), а також впровадження систем, аналогічних голландській (VEM/DVE) або скандинавській (NorFor). Такий підхід дозволить здійснювати «точкове» управління метаболізмом тварин, мінімізуючи навантаження на печінку та максимізуючи економічну ефективність кожної згодованої одиниці корму.

Висновки. Аналіз сучасних систем нормування свідчить про світовий тренд до деталізації білкового та енергетичного живлення. Для України найбільш перспективним є шлях адаптації елементів систем NorFor та DVE/OEB у поєднанні з традиційним контролем цукрово-протеїнового балансу. Перехід від віссяних одиниць до більш точних показників енергії лактації та засвоюваного протеїну є необхідною умовою для підвищення конкурентоспроможності вітчизняного молочного сектору та забезпечення довголіття тварин.

Список використаних джерел

1. Volden H. NorFor – The Nordic feed evaluation system / ed. H. Volden. Wageningen : Academic Publishers, 2011. 260 p. URL: <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-718-9>.
2. Chemical composition and nutritional values of feed resources for ruminants : [monograph] / eds.: G. H. Laswai, D. M. Mgheni, L. A. Mtenga, J. Ndikumana, E. Zziwa. 2020. 214 p. URL: <https://www.asareca.org/publication/chemical-composition-and-nutritional-values-feed-resources-ruminants>.
3. Nutrient Requirements of Dairy Cattle : Eighth Revised Edition / National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. – Washington, DC : The National Academies Press, 2021. 450 p. URL: <https://nap.nationalacademies.org/catalog/25806/nutrient-requirements-of-dairy-cattle-eighth-revised-edition>.
4. NorFor – The Nordic feed evaluation system / ed. H. Volden. – Wageningen : Academic Publishers, 2011. 260 p. (EAAP Publication No. 130). URL: <https://www.wageningenacademic.com/doi/book/10.3920/978-90-8686-718-9>.
5. Ібатуллін І. І. Годівля сільськогосподарських тварин : підручник / І. І. Ібатуллін, Д. О. Мельничук, Г. О. Богданов та ін. ; за ред. І. І. Ібатулліна. Вінниця : Нова Книга, 2007. 616 с.

Abstract: The article analyzes the current state and development prospects of dairy cow nutrition monitoring systems in Ukraine and worldwide. The methodological features of leading international approaches - Dutch (VEM/DVE), Scandinavian (NorFor), and British (ARC/AFRC) systems - are examined. Particular attention is paid to the transitional stage in domestic animal husbandry, characterized by a shift from classical oat feed units to dynamic models. The physiological significance of controlling the sugar-protein ratio (0.8-1.2) and crude fat content (30-40 g/f.u.) is substantiated as key factors in preventing metabolic disorders (ketosis, acidosis) and realizing the genetic potential of high-yielding breeds. It is determined that the adaptation of global standards to the local feed base is a necessary condition for increasing the profitability of the dairy sector.

Keywords: dairy cattle, nutrition monitoring, oat feed unit, sugar-protein ratio, crude fat, ketosis, high-yielding cows, VEM, NorFor, energy balance.

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ ГРИБІВ В КОНТЕКСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИРКУЛЯРНОЇ ЕКОНОМІКИ

Бурикiна С.І., канд. с.-г. наук, ст. досл.

<https://orcid.org/0000-0002-5197-6586>

Жук М.М., канд. с.-г. наук, ст. досл.

<https://orcid.org/0009-0007-6651-6949>

Руденко В.А., доктор філософії

Одеська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України

<https://orcid.org/0000-0002-8651-7689>

Анотація: Було узагальнено результати досліджень 2023-2025 рр. щодо використання перегною відпрацьованого грибного субстрату (ВГС) проти класичного - великої рогатої худоби (ВРХ) у двох технологічних формах: водні витяжки для обробки насіння та позакореневого підживлення на ячмені ярого та як компосту для внесення під пшеницю озиму. Було доведено, що водні витяжки ВВГ і ВРХ забезпечували приріст урожайності ячменю ярого, а перегній ВГС може використовуватися під пшеницю озиму в нормах 3,0-7,0 т/га з урахуванням попередника та показників якості зерна.

Ключові слова: органічні добрива, водні витяжки, перегній ВРХ, відпрацьований грибний субстрат, ячмінь ярий, пшениця озима.

Ведення землеробства, на сьогоднішній день, вимагає пошуку джерел органічної речовини, які одночасно можуть виконувати удобрювальну функцію та сприяти екологічно безпечній утилізації відходів. Особливий інтерес представляють відходи грибного виробництва, оскільки після завершення циклу їх вирощування субстрат зберігає значну частку органічної речовини та елементів живлення. Відпрацьований грибний субстрат може розглядатися не лише як відхід, а як потенційне джерело органічного добрива [1, 2]. Окремим напрямом є використання перегною ВРХ як традиційного органічного добрива, з яким доцільно порівнювати ефективність компосту з відпрацьованого грибного субстрату.

Метою узагальнення було виокремити результати, що стосуються водних витяжок з перегною ВРХ та перегною з субстрату після вирощування грибів, а також прямого внесення перегною ВРХ і перегною відпрацьованого грибного субстрату (ВГС) у технології вирощування зернових культур. Матеріал сформовано на основі польових досліджень, проведених у 2024-2025 рр. на дослідному полі Одеської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН на полях з чорноземом південним.

У досліді з ячменем ярим вивчали сорти Адапт, Еней і Вакула. Серед органічних добрив було розглянуто перегній з субстрату після вирощування грибів (ВГС) та перегній великої рогатої худоби (ВРХ). Водні витяжки застосовували для передпосівної обробки насіння та внесення по вегетації. Передпосівний обробіток насіння проводили витяжками у співвідношенні 1:20, а обробіток посівів у фазі кушіння, виходу в трубку, прапорцевого листка та початку наливу зерна - витяжками 1:50. Через різницю у вмісті мінерального азоту дози одноразового позакореневого внесення корегували: за одиницю було прийнято мінімальну концентрацію мінерального азоту у витяжці з ВГС; на три повторності використовували ВГС - 1,0 л, ВРХ - 450 мл, доводячи водою до 3 л.

Хімічна характеристика водних витяжок показала їх лужний характер: рН витяжки ВГС становив 8,2, а ВРХ - 8,7. Сухий залишок у витяжці ВГС дорівнював 5,7 г/л, у ВРХ - 4,7 г/л; органічна речовина - відповідно 527,8 і 500,0 г/л. За вмістом мінерального азоту витяжка ВРХ мала 121,0 мг/л, тоді як ВГС - 56,4 мг/л. При цьому у ВГС переважав нітратний азот (53,0 мг/л), а у ВРХ його вміст становив 100,0 мг/л.

Комплексне використання представлених водних витяжок позитивно впливало на формування врожаю ячменю. У середньому за два роки досліджень варіант ВГС забезпечив урожайність зерна 4,41 т/га, що перевищувало контроль на 13,5%, а варіант ВРХ - 4,39 т/га, або на 12,9% вище контролю. Суха маса рослин у середньому за сортами на варіанті ВГС зростала від 0,44 г у фазу кушіння до 2,41 г у фазу наливу зерна, на варіанті ВРХ - від 0,49 до 2,43 г, тоді як на контролі відповідні значення становили 0,44 і 1,91 г. У фазу наливу зерна концентрація азоту в сухій масі прапорцевого листка при використанні ВГС перевищувала контроль на 33,5%, а при використанні ВРХ - на 32,5%.

Інше дослідження було присвячене прямій дії перегною ВРХ та перегною відпрацьованого грибного субстрату у технології вирощування пшениці озимої. Дослід включав три фактори: попередники пшениці озимої - чорний пар і ячмінь ярий із заробленою соломою та пожнивними рештками; органічні добрива - перегній ВРХ і ВГС; норми внесення - 0; 1,5; 3,0; 4,0; 5,0; 6,0 і 7,0 т/га. Органічні добрива вносили у липні після збирання врожаю ячменю ярого та заробляння решток.

За валовим хімічним складом перегній ВГС відрізнявся від перегною ВРХ. За вмістом загального вуглецю, кальцію, міді та марганцю він перевищував класичний перегній ВРХ відповідно у 1,2; 2,3; 8,2 та 1,7 раза. Водночас концентрація азоту, фосфору, калію та цинку у ВГС була нижчою на 7,8; 4,9; 50,0 та 31,4% відповідно. У розрахунку на норми 3,0-7,0 т/га з перегноем ВРХ у ґрунт надходило $N_{57-135}P_{90-213}K_{102-239}$, а з перегноем ВГС - $N_{53-125}P_{87-203}K_{51-120}$.

Реакція пшениці озимої на внесення перегною залежала від попередника та норми. При вирощуванні по чорному пару перегній ВРХ підвищував урожайність від 0,20 до 1,87 т/га, а перегній ВГС - від 0,22 до 2,20 т/га, що відповідало 3,5-31,5% і 3,9-38,3%. Суттєвість впливу органічних добрив по чорному пару проявлялася вже за норми 3,0 т/га. Після ячменю ярого із заробленою соломою абсолютні прирости були нижчими: для ВРХ - 0,40-1,16

т/га, для ВГС - 0,11-0,92 т/га; достовірне підвищення урожаю за ВГС було за нормою 5,0 т/га і вище.

Внесення перегною ВРХ забезпечувало достовірно вищий вміст білка і клейковини порівняно з ВГС. Натомість використання перегною ВГС у діапазоні 3,0-7,0 т/га достовірно підвищувало натуру зерна на 53,0 г та масу 1000 насінин на 1,3 г порівняно з перегноем ВРХ. Концентрації білка і клейковини у варіантах із ВГС були нижчими у порівнянні з ВРХ на 0,99 і 3,1%, однак відповідали вимогам стандарту до зерна третього класу якості.

Дослідження підтверджують практичну доцільність використання перегною ВРХ і перегною на основі відпрацьованого грибного субстрату у технологіях вирощування зернових культур. У формі водних витяжок ВВГ і ВРХ забезпечували близькі прирости урожайності ячменю ярого та позитивно впливали на накопичення сухої речовини і азоту в рослинах. У формі компосту ВГС може застосовуватися під пшеницю озиму, особливо у нормах 3,0-7,0 т/га, але його ефект необхідно оцінювати з урахуванням попередника та цільового показника: урожайності, натури зерна, маси 1000 насінин або вмісту білка і клейковини.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на перевірку дії ВГС у довготривалих дослідах, у сівозмінах, на різних типах ґрунтів та для ширшого набору культур, що дозволить точніше визначити його роль у підтриманні продуктивності, якості продукції та стану ґрунту.

Список використаних джерел

1. Нестеренко Н. Виробництво і споживання культивованих грибів в Україні. *Товари і ринки*. 2011. № 2. С. 61-68.
2. Ma X., Yan S., Wang M. Spent mushroom substrate: A review on present and future of green applications. *Journal of Environmental Management*. 2025. Vol. 373. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.123970>.
3. Hanafi F., Rezanian S., MatTaib S., MdDin M. F., Yamauchi M., Sakamoto M., Hara H., Park J., Shafiei Ebrahimi S. Environmental sustainable application of agro-based spent mushroom substrate (SMS): an overview. *Journal of Material Cycles and Waste Management*. 2018. Vol. 20. P. 1383-1396. <https://doi.org/10.1007/s10163-018-0739-0>.
4. Іванова Т.В., Підмаркова К.А., Пати́ка М.В. Біоконверсія органічних речовин печеричних субстратів у біогумус за допомогою біопрепарату Екстракон. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 12 (801). С. 30-34. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201912-04>.
5. Ковальов М.М. Ґрунтовий спосіб утилізації відпрацьованих грибних блоків за попередньою обробкою ЕМ препаратами. *Аграрні інновації*. 2020. № 4. С. 51-59. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.4.8>.

Abstract: The results of studies conducted in 2024–2025 on the use of cattle manure (CM) and spent mushroom substrate compost were summarized in two technological forms: aqueous extracts for seed treatment and foliar application on spring barley, and as compost applied to winter wheat. It was demonstrated that aqueous extracts of spent mushroom substrate and cattle manure ensured an increase in spring barley yield, while spent mushroom substrate compost can be used for winter wheat at application rates of 3.0–7.0 t/ha, taking into account the preceding crop and grain quality indicators.

Keywords: organic fertilizers, aqueous extracts, cattle humus, spent mushroom substrate, spring barley, winter wheat.

РОЗВИТОК ВИНОГРАДАРСТВА ТА ВИНОРОБСТВА УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ ТА ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ

Васильковська К.В., канд. техн. наук, доцентка

Центральноукраїнський національний технічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3524-4027>

Васильковська М.О., здобувач вищої освіти

Центральноукраїнський національний технічний університет

<https://orcid.org/0009-0004-9941-5544>

Анотація: Досліджено сучасний стан та перспективи розвитку виноградарства і виноробства в Україні в умовах глобальних викликів. Зазначено, що потенціал вітчизняного аграрного виробництва виходить далеко за межі вирощування зернових та технічних культур, а виноградарство і виноробство можуть мати стратегічне значення для експортної економіки. Виокремлено два ключові чинники трансформації галузі: кліматичні зміни, що зумовлюють просування виноградників на північ та захід країни, та євроінтеграційні процеси, які сприяють гармонізації стандартів якості та модернізації виробництва.

Історичний аспект українського виноробства підтверджується глибокими коріннями ще з часів трипільської культури. Проаналізовано вплив військової агресії росії, що призвела до катастрофічних наслідків для південних регіонів: руйнування таких знакових підприємств, як «Шато князя Трубецького» та «Artwinery», знищення унікальних колекцій та сотень гектарів насаджень.

Однак, попри воєнні ризики, підкреслюється стійкість галузі, поява нових виноробних зон у центрі та на заході України, а також зростання зацікавленості автохтонними сортами. Дослідження умов вирощування та розширення присутності українських вин на світовому ринку є актуальним завданням для зміцнення ідентичності та економічного відновлення держави.

Ключові слова: виноградарство, сорти, виноробство, зміни клімату, експортний потенціал.

Потенціал українського аграрного виробництва не обмежується лише зерновими та технічними сільськогосподарськими культурами [1, 2]. Зміни кліматичних умов та посилення інтеграційних процесів останніх років стали важливими чинниками трансформації ринку виноградарства і виноробства. Розширення потенціалу територій, зміна можливостей культивування винограду у традиційних і нетрадиційних зонах. Для України це означає поступове підвищення суми активних температур, подовження вегетаційного періоду та зростання потенціалу накопичення цукрів у ягодах, що формує передумови для виробництва вин із вищими якісними показниками.

Поглиблення співпраці з Європейським Союзом, сприяла гармонізації стандартів якості, впровадженню сучасних технологій вирощування та

переробки винограду, а також розширенню експортних можливостей вина. Адаптація нормативно-правової бази до європейських вимог стимулювала модернізацію виробництва, підвищення конкурентоспроможності продукції та формування нової культури споживання вина.

Таким чином, поєднання кліматичних змін і інтеграційних тенденцій створює комплексний ефект: з одного боку нові можливості для галузі, з іншого структурна перебудова ринку відповідно до міжнародних стандартів. У результаті виноградарство і виноробство дедалі більше набувають стратегічного значення як складова аграрної економіки та експортного потенціалу країни.

Вважається, що в Україні вирощуванням винограду займались за 4 тис. років до нашої ери. На південному березі Криму знайдені виноробні преси та інші знаряддя для виготовлення вина. Греки завозили сюди свої сорти винограду та займались виноробством, звідси виноградарство розповсюдилося до інших районів України [3]. Однак, на місці трипільських поселень (на кордоні України та Молдови) археологами було знайдено насіння винограду в глиняних амфорах, схожих на ті, які знаходили в Грузії, де виноробству 8 тис. років. Таким чином, ми можемо припустити, що виноробство в Україні з'явилося до колонізації греків [4, 5].

На жаль, на більшій частині Східної Європи занадто холодно для виробництва вина, тому, коли вино називають східноєвропейським, то в першу чергу мають на увазі вино із південно-східного краю Європи: Румунія, Грузія, Болгарія, Угорщина і Україна (Eastern Europe & Wine Production). Інші країни Східної Європи, таких як Латвія, Естонія, Литва і Польща більше відомі своїм пивом, хоча всі ці країни, останнім часом, розвивають своє виноробство.

Основними виноробними регіонами України вважаються: Бесарабія, Чорноморський регіон, Закарпаття, Запоріжжя та Крим. Слід зазначити, що в зв'язку зі змінами клімату в Україні площі вирощування винограду поступово розширюються, виноробні регіони збільшуються та переміщуються північніше. Так, зараз можна казати про Поділля, як один із найперспективніших виноробних регіонів України.

Саме сортові особливості винограду впливають на рентабельність виробництва, ефективність вирощування, механізацію та автоматизацію процесу вирощування, зрощення, використання добрив та засобів захисту виноградників від шкідників і хвороб. Тому саме автохтонні сорти, як найбільш пристосовані до конкретних умов вирощування є цікавими і з точки зору економіки та іміджу регіону і країни [6, 7], бо саме вони визначають унікальність та ідентичність.

Доцільність розгляду потенціалу ринку вина в Україні викликана як поглибленням інтеграційних процесів із ЄС [8], так і військовою агресією росії. Будь яка продукція сільськогосподарського виробництва або його переробки дає можливості із наповнення бюджету країни валютою, відкриваючи нові можливості [9], однак і породжуючи значні ризики для розвитку українського виноградарства та виноробства.

Війна в Україні серйозно вплинула на регіони в яких традиційно вирощувався виноград та вироблялось вино, перш за все Півдня України

(Херсонська, Миколаївська та Одеська області). Ворог руйнує підприємства, викрадає унікальні колекції вин, варварські знищує виноградники. Так, у 2022 році знищено 500 гектарів виноградників у Миколаївській області. Херсонська область є частково окупованою. Варварські пограбовано та знищено Виноробне господарство «Шато князя Трубецького» (зараз Stoic Winery), яке було окуповане на початку війни і звільнено українською армією влітку 2022 року. Також, пізніше зазнало затоплення після підриву Каховської ГЕС у 2023 році, оскільки землі господарства знадяться на схилі Каховського водосховища. Крім того, вщент знищено легендарний Артемівський завод шампанських вин (зараз Artwinery) у м. Бахмут із унікальними підземними галереями в яких вироблялось ігристе вино за класичною технологією.

Так, на сьогодні частково окупованими є виноробні регіони півдня – Херсонська та Запорізька області. Однак, українські аграрії продовжують закладати виноградники. Причому останніми роками виноградарство і виноробство розвивається не тільки у тих областях, які вирощували його багато сторіч, а і набагато північніше – на Поділлі, Тернопільщині, Чернігівщині, Київщині Хмельниччині та в Центрі України.

Попри чотири роки війни, Україна переживає підйом виноробної галузі. Українські винороби активно наросчують виробництво та експорт своїх вин, беруть участь у винних ярмарках, промо-турах та дегустаціях.

Однак, ще не одне десятиріччя пройде, поки Україна дійсно посяде гідне місце на винній мапі Світу. Тому, дослідження умов вирощування винограду в Україні, пошуку можливостей та їх реалізації, розширення долі участі місцевих виноробів на внутрішньому ринку та виходу його на ринки Європи та Світу – актуальна задача виробників винограду та виноробів України.

Список використаних джерел

1. Vasylovskaya K., Vasylovskiy O., Popova S., Malakhovskaya V. (2021). The directions for optimizing Ukraine's export potential of grain crops in the context of changing climatic conditions. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series V: Economic Sciences*, 14(63)-1. 129-136. DOI: <https://doi.org/10.31926/but.es.2021.14.63.1.14>.
2. Vasylovskaya K., Andriienko O., Vasylovskiy O., Andriienko A., Popov V. and Malakhovskaya V. (2021). Dynamics of export potential of sunflower oil in Ukraine. *HELIA*, 44(74). 115-123. DOI: <https://doi.org/10.1515/helia-2021-0001>.
3. Осипов В., Осипова Л. Виноградарство та виноробство України. Сучасний стан, проблеми, тенденції розвитку. *Економіст*. – 2015. № 5. С. 28-31.
4. Від трипільців до сучасних виробництв. Історія українського виноробства та винопиття. LIGA.net. URL: <https://life.liga.net/istoriyi/cards/ot-tripoltsev-do-sovremennyh-proizvodstv-istoriya-ukrainskogo-vinodeliya-i-vinopitiya>.
5. Harutyunyan M., Malfeito-Ferreira, M. (2022). The Rise of Wine among Ancient Civilizations across the Mediterranean Basin. *Heritage*, 5, 788–812. DOI: <https://doi.org/10.3390/heritage5020043>.
6. Boiko V., Avercheva N., Boiko L. Viticulture and winemaking industry of Ukraine as a promising trend of agribusiness. *Ekonomika APK*. 2019. No. 3. P. 61–70. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201903061>.
7. Беженар І. Маркетингові стратегії для розвитку українського виноробства. *Acta Academiae Beregsasiensis. Economics*. 2025. № 10. С. 16–39. DOI: <https://doi.org/10.58423/2786-6742/2025-10-16-39>.

8. Rossokha V., Petrychenko O. Wine market potential in Ukraine. *Ekonomika APK*. 2020. Vol. 311, no. 9. P. 17–29. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202009017>.

9. Nakonechna K., Yakubovskaya Y. Export of agricultural products of Ukraine on the functioning of the free trade area with the EU. *Efektivna ekonomika*. 2018. No. 12. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105-2018.12.96>.

Abstract: This study examines the current state and future prospects of viticulture and winemaking in Ukraine in the context of global challenges. It notes that the potential of domestic agricultural production extends far beyond the cultivation of grain and industrial crops, and that viticulture and winemaking can be of strategic importance to the export economy. Two key factors driving the industry's transformation are identified: climate change, which is causing vineyards to expand northward and westward, and European integration processes, which promote the harmonization of quality standards and the modernization of production.

The historical roots of Ukrainian winemaking date back to the Trypillian culture. The article analyzes the impact of Russia's military aggression, which has led to catastrophic consequences for the southern regions: the destruction of such iconic enterprises as "Chateau Prince Trubetskoy" and "Artwinery," the loss of unique collections, and the devastation of hundreds of hectares of vineyards.

However, despite the risks of war, the study highlights the resilience of the industry, the emergence of new wine-growing regions in central and western Ukraine, and the growing interest in indigenous grape varieties. Research into growing conditions and expanding the presence of Ukrainian wines on the global market is a pressing task for strengthening the country's identity and economic recovery.

Keywords: Viticulture, grape varieties, winemaking, climate change, export potential.

УДК 621.31:621.317:004.94

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-11

КОНТРОЛЬНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ ПРИЛАДИ В CAD-МОДЕЛЯХ ПРОМИСЛОВИХ ЕНЕРГОСИСТЕМ: ТОЧНІСТЬ ВИМІРЮВАНЬ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

Вахоніна Л.В., канд. фіз.-мат. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-1668-2275>

Анотація: У тезах розглянуто значення інтеграції контрольно-вимірювальних приладів у CAD-моделі промислових енергосистем з урахуванням метрологічної точності вимірювань та її впливу на енергоефективність. Актуальність теми зумовлена зростанням ролі цифрового проєктування, енергозбереження та надійного управління технічними системами в умовах післявоєнного відновлення. Обґрунтовано, що точність первинних вимірювань безпосередньо визначає достовірність цифрових моделей, які застосовуються для аналізу режимів роботи, прогнозування енергоспоживання та вибору енергоощадних рішень. Встановлено, що використання малоточних приладів знижує надійність CAD-моделей і може спричиняти додаткові втрати енергії, тоді як високоточні засоби вимірювання підвищують точність прогнозів, зменшують експлуатаційні витрати та покращують показники використання обладнання. Доведено, що поєднання метрологічно надійних вимірювань і

цифрових моделей створює умови для підвищення енергоефективності виробничих об'єктів, зокрема тих, що пов'язані з переробкою, зберіганням і технічним забезпеченням агропродовольчої сфери.

Ключові слова: контрольно-вимірювальні прилади, CAD-моделювання, метрологічна точність, енергоефективність, цифрова модель, енергоспоживання.

Постановка проблеми. Підвищення енергоефективності технічних систем є одним із важливих завдань сучасного виробництва. Для підприємств, що забезпечують безперервність технологічних процесів, точність оцінювання параметрів енергосистем має принципове значення. Помилки у вимірюваннях струму, напруги, температури, тиску чи витрати середовища призводять до викривлення цифрової моделі об'єкта, а отже – до неточних інженерних рішень. У результаті зростають енергетичні втрати, погіршується прогнозування режимів роботи й ускладнюється модернізація систем. За таких умов особливої ваги набуває інтеграція контрольно-вимірювальних приладів у CAD-середовище з урахуванням їхніх метрологічних характеристик.

Виклад основного матеріалу дослідження. У дослідженні проаналізовано можливості використання систем AutoCAD, SolidWorks та EPLAN для інтеграції даних контрольно-вимірювальних приладів у цифрові моделі промислових енергосистем. Методичний підхід ґрунтувався на класифікації приладів за точністю, аналізі похибок вимірювань, порівнянні сценаріїв інтеграції даних у CAD-середовище та оцінюванні впливу точності вимірювань на ефективність управління енергоспоживанням. У роботі використано групування приладів на високоточні, середньоточні й малоточні, що дало змогу встановити їхній вплив на достовірність цифрових моделей і якість подальших розрахунків.

Отримані результати показали, що застосування малоточних приладів призводить до зниження надійності CAD-моделей на 12–15% і може спричиняти додаткові втрати енергії до 8% у виробничих процесах. Водночас використання високоточних засобів вимірювання забезпечувало відхилення не більш як 0,8%, підвищувало точність прогнозування енергоспоживання на 10–12% та сприяло зниженню експлуатаційних витрат на 6–7%. Інтеграція даних вимірювань у цифрові двійники об'єктів дала змогу оптимізувати використання обладнання, зменшити енергетичні втрати на 9% і підвищити коефіцієнт використання обладнання з 82% до 89%.

Важливим результатом стало підтвердження того, що метрологічна точність є не допоміжним, а базовим чинником ефективності цифрового проектування. Встановлено, що для приладів класу точності 0,5–1,0% відхилення в розрахунках коефіцієнта енергоефективності не перевищували 2–3%, тоді як при використанні менш точних приладів ці відхилення зростали до 7–8%. Це означає, що навіть відносно невелика похибка може істотно спотворювати оцінку реального технічного стану системи та ускладнювати вибір оптимального режиму роботи.

Практичне значення такого підходу полягає в можливості більш обґрунтованого проектування, модернізації та експлуатації енергосистем. Для

об'єктів, пов'язаних із продовольчою інфраструктурою, це особливо важливо, оскільки стабільність електропостачання та раціональне використання енергії впливають на роботу систем зберігання, переробки, вентиляції, насосного обладнання та інших критично важливих вузлів. Отже, впровадження метрологічно надійних засобів контролю в поєднанні з цифровими моделями доцільно розглядати як один із напрямів ресурсозбереження та технологічної стійкості.

Висновки. Інтеграція контрольно-вимірювальних приладів у САД-моделі промислових енергосистем є дієвим засобом підвищення точності цифрового проектування та енергоефективності технічних об'єктів. Доведено, що саме метрологічна якість первинних вимірювань визначає надійність цифрової моделі, коректність енергетичних розрахунків і обґрунтованість управлінських рішень. Використання високоточних приладів забезпечує зменшення втрат, покращення прогнозування та ефективніше використання обладнання. У ширшому значенні це створює передумови для впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій у виробничу практику, що є важливим для зміцнення стійкості економіки та продовольчої безпеки в умовах післявоєнного відновлення.

Список використаних джерел

1. Perederyi, V., Borchik, E., Zosimov, V., Bulgakova, O. Assessment and support of critical multilevel infrastructure security using information and cognitive technologies. 2024.
2. Sadovoy, O., Vakhonina, L., Koshkin, D., Martynenko, V. Comparison of active power losses of single-phase electromagnetic static devices by radial electromagnetic system. 2022.
3. Hordiienko, A., Iegorov, O., Potryvaieva, N. Heat resistance class selection for the stator winding insulation in the circulation pumps induction motors. 2023.
4. Turek, P., Bezlada, W., Cierpisch, K. et al. Analysis of the accuracy of CAD modeling in engineering and medical industries based on measurement data using reverse engineering methods. 2024.
5. Babak, V., Babak, S., Zaporozhets, A. Tasks and main methods of statistical diagnostics of electric power equipment. 2024.

Abstract: The thesis examines the integration of control and measurement devices into CAD models of industrial power systems with regard to metrological accuracy and its influence on energy efficiency. The relevance of the topic is determined by the growing role of digital design, energy saving and reliable management of technical systems under the conditions of post-war recovery. It is substantiated that the accuracy of primary measurements directly affects the reliability of digital models used for analysing operating modes, forecasting energy consumption and selecting energy-saving solutions. The study shows that low-accuracy instruments reduce the reliability of CAD models and can cause additional energy losses, whereas high-precision devices improve forecasting quality, reduce operating costs and increase equipment utilisation efficiency. It is proved that the combination of metrologically reliable measurements and digital design tools creates favourable conditions for improving the energy efficiency of production facilities.

Keywords: control and measurement devices, CAD modelling, metrological accuracy, energy efficiency, digital model, energy consumption.

НАУКОВІ ОСНОВИ СТВОРЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ КУЛЬТУРНИХ ПАСОВИЩ ДЛЯ ГРОМАДСЬКОГО СЕКТОРА ГОСПОДАРЮВАННЯ

Векленко Ю.А., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник
Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН України
<https://orcid.org/0000-0003-0560-261X>

Анотація: Висвітлено результати досліджень щодо вдосконалення технології створення і використання високопродуктивних культурних пасовищ для молочного поголів'я громадського сектору Правобережного Лісостепу України. Встановлено оптимальний видовий і сортовий склад бобово-злакових травосумішок, раціональні способи залуження та ефективну систему загінного випасання. Бобово-злакові агрофітоценози без застосування мінеральних добрив забезпечують сезонний вихід зеленої маси 25,1 т/га, сухої речовини – 6,1 т/га та потенціал синтезу молока 9857 кг/га, що на 31% перевищує показники злакових травостоїв. Здійснено зоотехнічну й економічну оцінку розроблених технологій.

Ключові слова: культурні пасовища, бобово-злакові травосумішки, загінне випасання, кормова продуктивність, молочне скотарство, економічна ефективність.

Постановка проблеми. У контексті повоєнного відновлення України та забезпечення її продовольчої безпеки особливої актуальності набуває розвиток ресурсоощадного молочного скотарства. Пасовищне утримання худоби є найменш затратною системою виробництва кормів: витрати на отримання кормової одиниці з культурних пасовищ у 2,1 рази нижчі порівняно з вирощуванням кукурудзи на силос [5]. Проте із наявних в Україні 5,5 млн га природних пасовищ, дві третини яких перебувають у власності організованого сектору, переважаючою формою використання залишається в кращому випадку безсистемний неконтрольований випас. Низькопродуктивні природні угіддя не відповідають фізіологічним потребам високопродуктивних тварин і суттєво обмежують рентабельність молочного скотарства [1]. Традиційні підходи до створення культурних пасовищ на основі одно- або двохвидових травосумішок часто не забезпечують стабільної продуктивності через неоптимальний видовий склад і швидку деградацію фітоценозу [6]. Отже, наукове обґрунтування технології їх створення й раціональної експлуатації є критично важливим завданням кормовиробництва.

Методика досліджень. Дослідження виконано впродовж 2022–2025 рр. на дослідних ділянках Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в умовах правобережного Лісостепу. Методологічну основу становив екосистемний і ресурсоефективний підхід, що поєднував польовий експеримент, фітоценотичну оцінку травостоїв, агрохімічні та біоенергетичні розрахунки, зоотехнічні методи визначення продуктивності тварин. Схема досліду

передбачала порівняльне вивчення двох типів пасовищних агрофітоценозів: злакового (пажитниця багаторічна, костриця очеретяна, грястиця збірна, житняк гребінчастий, костриця тонколиста) та бобово-злакового (додатково конюшина повзуча і лядвенець рогатий). Вивчалися варіанти залуження (без покривної культури та під покривом суміші тритикале озимого з горошком паннонським) і рівні удобрення: контроль (без добрив), $N_{180(90+90)}$ на злаковому та $N_{60}P_{60}K_{60}$ на бобово-злаковому пасовищі. Застосовувалася загінна система з 4 циклами випасання за сезон.

Результати досліджень. У рік залуження встановлено вирішальну роль способу сівби для формування травостою. За безпокривної сівби бобово-злакової сумішки кількість пагонів бобових досягала 576 шт./м², злакових – 492 шт./м², тоді як під покривом тритикале озимого і горошку паннонського ці показники знижувалися до 480 і 348 шт./м² відповідно. Після скошування покривних культур травостій формувався переважно з конюшини повзучої (50–71%) та пажитниці багаторічної (35–46%). Водночас залуження під покривом однорічних озимих культур суттєво подовжує фазу кущення багаторічних трав, прискорює формування стійкої до випасу дернини і дозволяє провести перший цикл використання вже у рік посіву після збирання покривної культури [4].

За чотири роки використання бобово-злакове пасовище без добрив забезпечило сезонний вихід зеленої маси 25,1 т/га – на 31% більше порівняно зі злаковим аналогом. Вихід сухої речовини становив 6,1 т/га, потенціал синтезу молока – 9857 кг/га (на 28% вище). Застосування $N_{60}P_{60}K_{60}$ на бобово-злаковому агрофітоценозі підвищило ці показники до 32,9 т/га, 8,0 т/га та 12934 кг/га відповідно, що лише на 3–7% нижче від інтенсивно удобреного злакового пасовища (N_{180}), але при триразово меншій дозі азоту [3]. Загінна система з 4 циклами і тривалістю відпочинку 42 доби забезпечила стабільне конвеєрне надходження 5,5–8,5 т/га зеленої маси в кожному циклі впродовж 185-денного пасовищного сезону (травень–жовтень).

Якісні показники пасовищного корму підтвердили перевагу бобово-злакових травостоїв. Вміст сирого протеїну у сухій речовині за удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ становив 15,8–18,3% проти 14,4–16,1% на злаковому пасовищі з N_{180} . Концентрація обмінної енергії досягала 10,2 МДж/кг СР, що на 5–7% вище злакового аналога. Найвища поживна цінність корму (0,84 к. од./кг СР) зафіксована у 2–3 циклах випасання, що обумовлено переважанням молодих фізіологічно активних тканин у структурі отавного травостою [4].

Економічна ефективність досліджуваних систем пасовищного господарства засвідчила суттєву перевагу бобово-злакових агрофітоценозів. Екстенсивне їх використання без добрив забезпечувало рентабельність 394%, собівартість молока – 2,0 грн/кг і умовно-чистий прибуток 89,6 тис. грн/га. За умови внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ прибуток зростав до 104,1 тис. грн/га, проте рентабельність знижувалась до 235% при собівартості 3,0 грн/кг. Інтенсивне азотне удобрення злакових пасовищ (N_{180}) виявилось найменш ефективним: рентабельність не перевищувала 153%, а собівартість молока сягала 4,0 грн/кг [2]. Пасовищна завантаженість при удобренні бобово-злакового травостою

становила 164 гол/га, що дозволяє скоротити сезонну площу пасовища на 100 умовних голів до 30 га.

Висновки. Для господарств громадського сектору Правобережного Лісостепу науково обґрунтовано технологію створення культурних пасовищ шляхом весняної сівби бобово-злакових сумішок (костриця лучна, житняк гребінчастий, пажитниця багаторічна, конюшина повзуча, лядвенець рогатий) під покривом тритикале озимого з горошком паннонським. Загінна система випасання з 4 циклами та 42-добовим відпочинком травостою забезпечує стабільне конвеєрне надходження корму протягом всього пасовищного сезону. Найвищу рентабельність забезпечує використання бобово-злакових пасовищ без добрив; за умов обмежених земельних ресурсів оптимальним є удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ – продуктивність досягає 14,8 тис. кг молока/га при рентабельності 235%, що підтверджує доцільність впровадження розробленої ресурсоощадної технології в ОТГ регіону.

Список використаних джерел

1. Голобородько С., Векленко Ю. Де корінь проблеми кормовиробництва. *Агро Перспектива*. 2019. №1–2. С. 74–81.
2. Камінський В., Штакал М., Коломієць Л., Кургак В., & Штакал, В. (2021). Продуктивність поліпшених та культурних сіножатей і пасовищ в басейнах малих і середніх річок зони Лісостепу. *Вісник аграрної науки*, 99(3), 23-30. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202103-03>.
3. Ковтун, К. П., Векленко, Ю. А., Сидорук, Г. П., Сеник, І. І., & Безвугляк, Л. І. (2012). Вплив режимів використання та способів удобрення на фітоценотичні особливості формування та якість корму бобово-злакового травостою. *Корми і кормовиробництво*, (74), 183-190.
4. Ковтун, К. П., Чернолата, Л. П., Безвугляк, Л. І., & Яшук, В. А. (2017). Вплив способів сівби бінарних люцерно-злакових сумішок на хімічний склад та якість корму в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*, (84), 187-193.
5. Петриченко В. Ф., Кургак В. Г. Культурні сіножаті і пасовища України. Київ : Аграрна наука, 2021. 432 с.
6. Петриченко, В. Ф., Корнійчук, О. В., & Векленко, Ю. А. (2020). Наукові основи інтенсифікації виробництва кормів на луках та пасовищах України. *Корми і кормовиробництво*, 89, 10-22. DOI: [10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01](https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01).

Abstract: The results of research on improving the technology of creation and utilization of highly productive improved pastures for dairy herds in the public farming sector of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine are presented. The optimal species and cultivar composition of legume-grass mixtures, rational methods of grassland establishment and an effective paddock grazing system are substantiated. Legume-grass agrophytocenoses without mineral fertilizers provide a seasonal yield of green mass of 25.1 t/ha, dry matter – 6.1 t/ha and milk synthesis potential of 9857 kg/ha, exceeding grass-only swards by 31%. Agrotechnical and economic assessments of the developed technologies are performed.

Keywords: improved pastures, legume-grass mixtures, paddock grazing, forage productivity, dairy cattle, economic efficiency.

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ АГРАРНОГО СЕКТОРА УКРАЇНИ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Величко О.В., канд. екон. наук, доцент

Державний торговельно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7273-9769>

Осіпчук Ю.Б., здобувач вищої освіти

Державний торговельно-економічний університет

Анотація: Розглянуто роль сучасних цифрових технологій (IoT, штучного інтелекту, дронів, автоматизації та блокчейну) у підвищенні ефективності аграрного виробництва, оптимізації використання ресурсів і забезпеченні стійкості агробізнесу. Окреслено основні перешкоди цифрової трансформації, серед яких фінансові обмеження, недостатній рівень інфраструктури та кадровий дефіцит.

Ключові слова: цифрова трансформація, аграрний сектор, післявоєнне відновлення, продовольча безпека, агровиробництво, інновації.

Постановка проблеми. Аграрний сектор є ключовим елементом економічної стабільності та національної безпеки України, а його цифровізація є пріоритетом повоєнного відновлення. Сучасні реалії, сформовані російською агресією, створили серйозні виклики, що потребують технологічних рішень і підвищення ефективності. У цьому контексті цифрові технології в аграрному виробництві (AgriTech) формують нову модель підвищення продуктивності, стійкості та екологічної результативності. Зважаючи на це, набувають актуальності питання розробки комплексних стратегій інтеграції IT-рішень у виробничі процеси АПК для прискорення та підтримання післявоєнного відновлення агросектору України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аграрний сектор є одним із головних фундаментів національної продовольчої безпеки та економічної стійкості України. На початок 2022р. аграрний сектор забезпечував експорт у розмірі 27,7 млрд дол. США, що становило 41% загального, формував 11% ВВП країни та забезпечував зайнятість майже 20% робочої сили. Україна входила в п'ятірку найбільших експортерів пшениці, була четвертою за обсягом експорту кукурудзи та третім найбільшим експортером ріпаку у світі (Вовк & Вороблевський, 2024). Це підтверджує його вагоме значення як для національної, так і для глобальної продовольчої безпеки. Однак із початком повномасштабної війни в лютому 2022 року аграрний сектор зазнав значних руйнувань, спричинених російською агресією.

По-перше, це втрати земель сільськогосподарського призначення. Станом на 2025 рік в Україні близько 137 тис. км² земель досі залишаються потенційно замінованими, з яких переважно це сільськогосподарські угіддя.

По-друге, логістичні бар'єри, пов'язані з блокадою морських портів, суттєво ускладнили експорт продукції через втрату доступу до ключових транспортних шляхів Чорного моря. Проте пошук альтернативних маршрутів та військові успіхи України в Чорному морі, завдяки яким було відновлено гуманітарний коридор, забезпечили до кінця 2023 р. відновлення обсягів експорту майже до довоєнного рівня. Це свідчить про те, що попри воєнні ризики агропідприємництво в Україні має стійкий потенціал до адаптації та подолання викликів.

По-третє, на аграрний сектор значно вплинули міграційні процеси та демографічні зміни. Близько 150 тис. працівників вибули з виробничих процесів, що робить цифровізацію ключовим інструментом компенсації браку персоналу та підтримання операційної стійкості (Максименко & Токар, 2025).

Підприємства з високим рівнем цифровізації отримують вищу ринкову оцінку завдяки здатності швидко адаптуватися, раціонально використовувати ресурси та знижувати операційні ризики. Це забезпечує стабільніші та прогнозовані грошові потоки. Впровадження цифрових технологій, таких як точне землеробство, дистанційний моніторинг, IoT-сенсори, автономні роботи та штучний інтелект, дозволяє підвищити ефективність виробництва продуктів харчування завдяки кращій керованості операцій, спрощеній передачі високоякісних даних і раціональному використанні ресурсів. Велике значення у цифровізації має платформа інтернету речей (IoT), спрямована на ефективне управління ресурсами (водою, енергією, добривами) та запобігання деградації ґрунтів. Датчики в полі, теплицях та на фермах відстежують вологість ґрунту, температуру, рівень освітлення та концентрацію речовин, що забезпечує точне землеробство та зменшує перевитрати ресурсів.

AI-технології застосовують для обробки великих даних і отримання значущої інформації для покращення прийняття рішень, зокрема в обстеженні ґрунтів, моніторингу здоров'я рослин і тварин, сортуванні та автоматизації збирання врожаю.

Автоматизація рутинних процесів підвищує точність та швидкість виконання робіт, а також знижує витрати на робочу силу. Автономні трактори та сільськогосподарські роботи здійснюють операції посіву, поливу та збору врожаю (Череп та ін., 2024). В умовах дефіциту кваліфікованих кадрів, спричиненого мобілізацією та міграцією, автоматизація стає необхідним компонентом ефективності українського агробізнесу.

Технологія блокчейну забезпечує прозорість та простежуваність ланцюгів постачання – від безпосереднього вирощування продукції до її транспортації кінцевим споживачам, підвищуючи транспарентність виробництва та довіру до виробників.

Отже, цифровізація аграрного сектору призводить до покращення ефективності, збільшення врожайності сільськогосподарських культур, зниження витрат та вдосконалення управління сільськогосподарськими підприємствами.

Проте існують і певні виклики для впровадження цифрових технологій у аграрне виробництво. На сьогодні процес цифровізації ускладнюється як

фінансовими обмеженнями через високу вартість обладнання та програмного забезпечення, так і браком кваліфікованих кадрів, нерозвиненою інфраструктурою. Доступ до швидкісного інтернету може бути обмежений у сільській місцевості, що ускладнює повноцінне використання хмарних та IoT рішень. Водночас, оскільки існують ризики незбалансованого або навіть несанкціонованого доступу до даних, потрібно забезпечити кіберзахист для цифрових систем від зловмисників та злочинців. Разом з тим, для успішної цифровізації аграрного сектору України потрібна підтримка з боку уряду, бізнес-середовища та сільськогосподарських підприємств.

Тож необхідно створити сприятливі умови для впровадження цифрових технологій, забезпечити доступ до швидкого та надійного Інтернету в сільських районах, провести навчання кадрів, розробити відповідну нормативно-правову базу та стимулюючі програми.

Висновки. Цифрова трансформація аграрного сектору має стратегічне значення для підтримання стійкості економіки України. Впровадження цифрових технологій в аграрний ринок дозволяє фермерам автоматизувати процеси, компенсувати структурний дефіцит робочої сили, покращувати якість продукції та максимізувати продуктивність праці. Тому збільшення інвестицій у розвиток виробництва сільськогосподарської продукції дасть можливість українським товаровиробникам посісти провідне місце на світових ринках продукції аграрного виробництва і тим самим пришвидшить післявоєнне відновлення аграрного сектору України.

Список використаних джерел

1. Максименко, Д., & Токар, І. (2025). Цифрова трансформація аграрного сектору України: вплив на інвестиційну привабливість. *Підприємництво та інновації*, (38), 140-146. <https://doi.org/10.32782/2415-3583/38.23>.
2. Вовк, М., & Вороблевський, В. (2024). Підтримка експортного потенціалу аграрного сектору України в умовах воєнного стану. *Український економічний часопис*, (5), 35–40. <https://doi.org/10.32782/2786-8273/2024-5-6>.
3. Череп, О. Г., Нагаєць, С. В., Веремєєнко, О. О., & Семібратова, Є. С. (2024). Впровадження сучасних цифрових технологій в аграрному секторі. *Актуальні проблеми економіки*, 1 (271), 133–139.

Abstract: The role of modern digital technologies (IoT, artificial intelligence, drones, automation, and blockchain) in improving the efficiency of agricultural production, optimizing resource utilization, and ensuring the resilience of agribusiness is examined. The main obstacles to digital transformation are outlined, including financial constraints, insufficient infrastructure development, and a shortage of qualified personnel..

Keywords: digital transformation, agricultural sector, post-war recovery, food security, agricultural production, innovations.

РОЛЬ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШЕННЯ У ПІДВИЩЕННІ ВОДО- ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ВИКЛИКІВ ТА ПІСЛЯВОЄННОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ

Галєєва А.П., канд. пед. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0002-5499-8665>

Анотація: У роботі проаналізовано роль адаптивних систем крапельного зрошення як ефективного засобу підвищення водо- та енергоефективності аграрного виробництва в умовах кліматичної нестабільності та повоєнного відновлення України. Обґрунтовано доцільність переходу від традиційного поливу до прецизійних технологій через зростання дефіциту вологи, особливо в степових регіонах, зокрема на Миколаївщині. Визначено основні переваги крапельного зрошення: економію води, ефективну фертигацію та захист ґрунтів від деградації. Висвітлено перспективи використання IoT-технологій і машинного навчання для автоматизації режимів поливу. Підкреслено стратегічне значення крапельного зрошення для відновлення аграрної інфраструктури України.

Ключові слова: зрошення, крапельне зрошення, адаптивні системи поливу, меліорація земель, водні ресурси, кліматичні зміни, агроєкосистеми, ресурсозбереження, цифрові технології, аграрний сектор України.

Глобальне потепління та зростання частоти екстремальних погодних явищ поставили водопостачання сільського господарства в центр сучасної аграрної науки. У степових та лісостепових зонах України, де річна кількість опадів часто залишається нижче 400-450 мм і нерівномірно розподіляється протягом вегетаційного періоду, зрошення давно перестало бути додатковим агрономічним заходом і стало необхідною умовою для отримання надійних врожаїв. Проблема особливо гостро стоїть у Миколаївській, Херсонській та Одеській областях, де дефіцит продуктивної вологи ґрунту регулярно фіксується вже у квітні-травні, а втрати врожаю без зрошення можуть сягати 50-70% для певних видів.

Меліорація земель, як спосіб покращення агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунтів, традиційно розглядався у двох взаємопов'язаних вимірах: підвищення родючості та запобігання деградації земель. Сучасна проблематика в меліоративній науці зміщується від масштабних інженерних рішень минулого до точних, екологічно орієнтованих технологій сьогодення. Серед найперспективніших напрямків у цьому контексті є адаптивне крапельне зрошення, яке поєднує точну подачу води до рослин з мінімальним порушенням структури ґрунту та навколишнього середовища в цілому.

За даними Українського гідрометеорологічного центру, середня температура повітря в Україні за останні три десятиліття зросла на 1,2–1,5°C,

подовжилися посушливі періоди в літній сезон, а інтенсивність опадів збільшилася, тоді як загальна кількість опадів за вегетаційний період зменшилася. Миколаївська область характеризується поєднанням низьких показників вологості (гідротермічний коефіцієнт 0,5–0,7) та піщаних або суглинистих ґрунтів з поганою вологоутримуючою здатністю. За таких умов навіть незначний дефіцит вологи протягом критичних фенологічних фаз призводить до суттєвого зниження врожайності.

За цих умов зрошення перетворилося з допоміжного агрономічного заходу на системоутворюючий елемент технологій виробництва польових та овочевих культур на півдні України. Однак ефективність зрошення визначається не лише обсягом введеної води, але й точністю її розподілу в часі та просторі, а також мінімізацією непродуктивних втрат. Серйозною проблемою залишається стан іригаційної інфраструктури: за оцінками Інституту водних проблем та меліорації НААН, понад 60% міжгосподарських та внутрішньогосподарських розподільчих мереж потребують капітального ремонту або повної заміни, а руйнування, пов'язані з війною, лише поглибили цю кризу.

Традиційні системи поверхневого зрошення та широкомасштабні дощувальні системи мають значні недоліки: їхня ефективність використання води рідко перевищує 50-60%, а значна частина вологи втрачається через поверхневий стік, глибоке просочування та пряме випаровування. Крім того, дощувальне зрошення за сильних вітрів, типових для Миколаївської області, призводить до нерівномірного розподілу вологи та сприяє поширенню грибкових захворювань. Крапельне зрошення, навпаки, принципово переосмислює логіку водопостачання: вода потрапляє до кореневої зони в точно дозованих кількостях, відкаліброваних відповідно до поточних фізіологічних потреб рослини, які визначаються стадією росту, температурою повітря та ґрунту, а також вологістю навколишнього середовища.

Адаптивні системи крапельного зрошення забезпечують низку агрономічних та ресурсозберігаючих переваг. Ефективність використання зрошувальної води досягає 92-95%, що майже вдвічі перевищує ефективність дощувальних систем. Відсутність поверхневого зволоження в міжрядних проміжках значно пригнічує ріст бур'янів та обмежує поширення ґрунтових патогенів. Рівномірне, локалізоване постачання вологи покращує аерацію в кореневій зоні, підтримує оптимальну мікробну активність ґрунту та запобігає ущільненню та вторинному засоленню. Підхід фертигації – одночасне внесення розчинних добрив з поливною водою – підвищує ефективність поглинання поживних речовин рослинами до 85-90%, порівняно з не більше ніж 40-50%, що досягається за допомогою поверхневого розкидного внесення.

Найважливішою особливістю сучасних систем крапельного зрошення є їхня здатність до інтеграції з цифровими технологіями точного землеробства. Об'ємні датчики вологості ґрунту, встановлені на різних глибинах, у поєднанні з локальними метеостанціями та програмними контролерами дозволяють створювати індивідуальні графіки поливу для кожної зони поля в режимі реального часу.

Список використаних джерел

1. Romashchenko, M. I., Bohaienko, V. O., Matiash, T. M., Shatkovskyi, A. P., Kolomiets, S. M., & Danylenko, Yu. V. (2024). Conceptual principles of water resources management in irrigated agriculture. *Proceedings of the International Association of Hydrological Sciences*, 385, 111–115. <https://doi.org/10.5194/piahs-385-111-2024>.
2. Kalilei, V. V., Shatkovskyi, A. P., & Retman, M. S. (2023). Drip irrigation regimes and efficiency of water use by sunflower hybrids. *Меліорація і водне господарство*, 1, 45–56. <https://doi.org/10.31073/mivg202301-357>.
3. Shcherbatiuk, M. V., & Shatkovskyi, A. P. (2025). Soil water regime and potato yield under different irrigation methods in the Polissya region of Ukraine. *Меліорація і водне господарство*, 2, 22–31. <https://doi.org/10.31073/mivg202502-424>.
4. Rosa, L., Ragettli, S., Sinha, R., Zhovtonog, O., Yu, W., & Karimi, P. (2024). Regional irrigation expansion can support climate-resilient crop production in post-invasion Ukraine. *Nature Food*, 5, 684–692. <https://doi.org/10.1038/s43016-024-01017-7>.
5. Vaddula, Y., & Singh, K. (2023). Progression of drip irrigation and fertigation in cotton across the globe and its future perspectives for sustainable agriculture: an overview. *Applied Water Science*, 13, Article 177. <https://doi.org/10.1007/s13201-023-01986-3>.
6. Jaiswal, N., Vijay Kumar, T., & Shukla, C. (2025). Smart drip irrigation systems using IoT: a review of architectures, machine learning models, and emerging trends. *Discover Agriculture*, 3, Article 253. <https://doi.org/10.1007/s44279-025-00430-1>.
7. Ravikumar, V. (2023). *Sprinkler and drip irrigation: theory and practice*. Singapore: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-19-2775-1>.
8. Kunt, Y. E. (2025). Development of a smart autonomous irrigation system using IoT and AI. arXiv preprint, arXiv:2506.11835. <https://arxiv.org/abs/2506.11835>.

Abstract: The paper analyzes the role of adaptive drip irrigation systems as an effective means of increasing water and energy efficiency of agricultural production in conditions of climate instability and post-war reconstruction of Ukraine. The feasibility of transitioning from traditional irrigation to precision technologies is substantiated due to the growing moisture deficit, especially in steppe regions, in particular in the Mykolaiv region. The main advantages of drip irrigation are identified: water saving, effective fertigation and soil protection from degradation. The prospects for using IoT technologies and machine learning to automate irrigation regimes are highlighted. The strategic importance of drip irrigation for the restoration of Ukraine's agricultural infrastructure is emphasized.

Keywords: irrigation, drip irrigation, adaptive irrigation systems, land reclamation, water resources, climate change, agroecosystems, resource conservation, digital technologies, agricultural sector of Ukraine.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА РІПАКУ ОЗИМОГО

Галкін Є.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0006-4093-2699>

Манушкіна Т.М., кандидат с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5843-271X>

Анотація: Серед сільськогосподарських культур особливе значення має озимий ріпак. Олія, отримана з цієї культури, завдяки своїм біологічним і хімічним характеристикам широко використовується як у харчовій промисловості, так і в різних галузях економіки. Ріпак вважається перспективною олійною культурою як на світовому, так і на вітчизняному ринку, оскільки його застосовують для виробництва харчових і технічних олій, а також високобілкових кормів. Особливої актуальності ця культура набула у зв'язку з її використанням для виробництва біодизельного пального, що розглядається як один із шляхів диверсифікації енергетичних ресурсів і зменшення залежності України від імпортованих енергоносіїв.

Ключові слова: озимий ріпак, виробництво, переробка, експорт.

Одним із ключових завдань аграрного сектору України є забезпечення продовольчої безпеки держави. Країна має значний земельний потенціал, ефективне використання якого здатне не лише гарантувати продовольчу безпеку, а й сприяти досягненню продовольчої незалежності. У сучасних умовах важливим чинником зростання аграрного виробництва є вибір культур із високим рівнем рентабельності.

Для галузей промисловості, пов'язаних із виробництвом пального, пластмас, лакофарбових матеріалів, найбільш придатними є сорти ріпаку з підвищеним вмістом ерукової кислоти. Упродовж останніх років активно розробляються технології отримання біопалива з ріпаку. Із однієї тонни насіння цієї культури можна отримати приблизно 300 кг ріпакової олії, з якої виробляють близько 270 кг біодизельного пального. Порівняно з традиційним дизельним паливом у ньому в 35 разів менше сірки та приблизно вдвічі менше сажі. Один гектар посівів ріпаку здатний забезпечити виробництво до 1,5 т біодизелю, при цьому після переробки залишається шрот, який є цінним кормом для тваринництва [1].

Подальший розвиток вирощування та переробки олійних культур в Україні значною мірою залежить від збільшення валових зборів насіння ріпаку та продукції його переробки. Серед олійних культур ріпак вважається однією з найцінніших як за вмістом олії, так і за потенційною врожайністю. Насіння цієї

культури є джерелом доступної рослинної олії, якісної макухи та шроту, а також екологічно чистого біодизельного пального та мастильних матеріалів.

За останнє десятиріччя ріпак значно зміцнив свої позиції на світовому ринку серед олійних культур. Збільшилися обсяги виробництва насіння, розширилися ринки збуту, а ціни на насіння та продукти його переробки досягли високого рівня. Найбільшими виробниками ріпаку у світі є країни Європейського Союзу (21,6 млн т), Китай (13,5 млн т), Канада (11,8 млн т), Індія (7,2 млн т) та Австралія (1,9 млн т). Україна посідає приблизно п'яте–шосте місце у світі за обсягами виробництва цієї культури, конкуруючи з Австралією.

Ґрунтово-кліматичні умови України є сприятливими для вирощування ріпаку як озимого, так і ярого. Родючі ґрунти, достатня кількість опадів, оптимальний температурний режим і добра водо- та повітропроникність ґрунтів створюють сприятливі умови для росту і розвитку рослин. За умов застосування сучасних агротехнологій врожайність може перевищувати 4,0 т/га насіння. Ріпак також є важливою високобілковою культурою, яка використовується для виробництва кормів для сільськогосподарських тварин. Ріпаковий шрот і макуху рекомендується включати до раціонів бройлерів і курей-несучок у кількості до 15%, свиней – 10-15%, а дійних корів - до 20-30% [2].

Для вирощування ріпаку найкращими попередниками є чорний та зайнятий пар, а також культури, що рано звільняють поле: озимі та ярі зернові, зернобобові, горох, вико-вівсяні суміші, люцерна та конюшина. Такі попередники сприяють накопиченню вологи й поживних речовин у ґрунті та забезпечують сприятливі умови для росту культури. Ріпак належить до холодостійких, світло- та вологолюбних культур. Озимі форми здатні витримувати морози до -30°C за наявності снігового покриву та до $-15\ldots-18^{\circ}\text{C}$ за його відсутності [3].

Світовий ринок ріпаку є динамічним і відіграє важливу роль у розвитку агропромислового сектору. Виробництво, переробка та торгівля цією культурою тісно пов'язані зі світовими тенденціями попиту на рослинні олії, біопаливо та кормові добавки. На ситуацію на ринку впливають такі чинники, як географія виробництва, сезонність, технологічні зміни, кліматичні умови, логістичні ризики, а також коливання цін, зміни попиту з боку переробної промисловості, ціни на нафту, валютні коливання та торговельні обмеження.

Останнім часом ріпакова олія активно використовується у харчовій промисловості, а також як сировина для виробництва біодизеля та в хімічній галузі. Ріпаковий шрот є важливим джерелом білка для кормових добавок у тваринництві. Підвищення попиту на біоенергетичні ресурси стимулює розвиток переробної галузі та збільшує потребу у сировині, що впливає на ринкові ціни. Разом із тим це може створювати певні екологічні та продовольчі ризики, адже конкуренція між продовольчим і енергетичним використанням сировини потребує впровадження сталих стандартів виробництва та прозорих систем сертифікації. Перспективним напрямом розвитку є також органічне вирощування ріпаку [4].

Експорт насіння ріпаку з України у поточному сезоні залишається значно нижчим, ніж у попередньому році. У період з липня по лютий 2025/26

маркетингового року обсяг експорту становив приблизно 1,5 млн т, тоді як за аналогічний період попереднього сезону було експортовано близько 2,9 млн т. За період серпень–лютий Україна експортувала приблизно 455,9 тис. т ріпакової олії, що відповідає переробці близько 1,1 млн т насіння при виході олії на рівні приблизно 42%. Таким чином, загальний обсяг використання ріпаку, що включає експорт насіння (1,5 млн т) та його переробку (близько 1,1 млн т), становить приблизно 2,6 млн т. За врожаю близько 3,2 млн т залишок насіння на внутрішньому ринку оцінюється приблизно у 600 тис. т, що створює потенціал для подальшої переробки або експорту до початку нового сезону [5].

Доцільність виробництва ріпаку озимого полягає в тому, що за останні роки олія із такої продукції має попит у харчовій промисловості, а також як сировина для виробництва біодизелю та у хімічній промисловості, а шрот є джерелом білка у кормових добавках для тваринницької галузі. Тому збільшення виробництва насіння ріпаку та продуктів його переробки сприятиме не тільки продовольчій безпеці держави, а й зниженню залежності України від імпортованих енергоресурсів, зокрема, через його переробку на біодизель.

Список використаних джерел

1. Інноваційні ресурсозберігаючі технології вирощування ріпаку / За ред. Д. І. Мазоренка, Г. Є. Мазнева. Харків: Майдан, 2008. 143 с.
2. Марков І. Інтенсивна технологія вирощування ріпаку : Агробізнес сьогодні від 26.05.2011 р. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/item/8146-intensyvna-tekhnologhiia-vyroshchuvannia-ripaku.html>.
3. Технологія вирощування ріпаку. Як розкрити потенціал насіння? : SuperAgronom.com. Головний сайт для агрономів від 20.09.2019 р. URL: <https://superagronom.com/articles/296-tehnologiya-viroshchuvannya-ripaku-vid-a-do-ya-yak-rozkriti-potentsial-nasinnya>.
4. Кон'юнктура світового ринку ріпаку : Агробізнес сьогодні від 10.11.2025 р. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichni-hektar/item/34004-koniunktura-svitovoho-ryнку-ripaku.html>.
5. Україна експортувала близько 1,5 млн тонн ріпаку : UkrAgroConsult від 11.03.2026 р. URL: <https://ukragroconsult.com/news/ukrayina-eksportovala-blyzko-15-mln-tonn-ripaku/>.

Annotation: Among agricultural crops, winter rapeseed is of particular importance. The oil obtained from this crop, due to its biological and chemical characteristics, is widely used both in the food industry and in various sectors of the economy. Rapeseed is considered a promising oilseed crop both on the global and domestic markets, as it is used for the production of edible and technical oils, as well as high-protein feed. This crop has gained particular relevance due to its use for the production of biodiesel fuel, which is considered one of the ways to diversify energy resources and reduce Ukraine's dependence on imported energy carriers.

Keywords: winter rapeseed, production, processing, export.

САФЛОР КРАСИЛЬНИЙ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНА ОЛІЙНА КУЛЬТУРА ДЛЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Гамаюнова В.В., д. с.-г. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-4151-0299>

Бакланова Т.В., канд. с.-г. наук, доцентка
ДУ “Миколаївська державна сільськогосподарська дослідна
станція ІКОСГ НААН”
<https://orcid.org/0000-0002-6699-2693>

Анотація: Обґрунтовано перспективність вирощування сафлору красильного (*Carthamus tinctorius* L.) як альтернативної олійної культури для умов Південного Степу України. Розглянуто біологічні особливості культури, її посухо- і жаростійкість, господарське значення та можливості використання у сівозмінах. Встановлено, що сафлор здатний формувати стабільну врожайність за недостатнього вологозабезпечення, що особливо важливо в умовах кліматичних змін. Проаналізовано вплив систем захисту рослин на врожайність насіння сортів Лагідний і Добриня. За результатами досліджень, застосування рекомендованої та оптимізованої систем захисту сприяло підвищенню врожайності порівняно з варіантом без захисту. Найвищі показники врожайності формувалися за оптимізованої системи захисту, що підтверджує доцільність удосконалення технології вирощування сафлору в посушливих умовах регіону. Показано, що розширення площ під цією культурою може сприяти диверсифікації олійного виробництва, зниженню ризиків у рослинництві та підвищенню ефективності використання земельних ресурсів.

Ключові слова: сафлор красильний, олійні культури, Південний Степ України, урожайність, система захисту рослин, сорти, посухостійкість, кліматичні зміни.

Сільське господарство України в останні десятиліття функціонує в умовах істотної трансформації клімату, що особливо проявляється в зоні Південного Степу. Для цього регіону характерні підвищення середньорічних температур, скорочення кількості ефективних опадів, нерівномірність їх випадання протягом вегетаційного періоду, а також зростання частоти та тривалості посушливих явищ. Такі зміни безпосередньо впливають на продуктивність польових культур і ускладнюють стабільне отримання врожаю традиційних олійних рослин, зокрема соняшнику [1, 2].

За таких умов зростає зацікавленість у впровадженні культур, здатних забезпечувати врожай навіть за дефіциту вологи. Однією з них є сафлор красильний (*Carthamus tinctorius* L.), який відзначається високою адаптивністю до посушливих умов, стійкістю до високих температур і відносною невибагливістю до агрофону.

У світовому землеробстві сафлор вирощують переважно в аридних і напіваридних зонах, де він демонструє стабільність формування врожаю навіть у роки з несприятливими погодними умовами. В Україні ця культура поки що має обмежене поширення, що зумовлює необхідність більш глибокого вивчення її продуктивності та реакції на технологічні прийоми вирощування.

Сафлор красильний належить до родини Asteraceae і характеризується добре розвиненою кореневою системою стрижневого типу, яка проникає в ґрунт на глибину понад 1,5–2,0 м. Завдяки цьому рослини здатні ефективно використовувати запаси вологи з глибших шарів ґрунту, що суттєво підвищує їх стійкість до посухи.

Листки сафлору мають восковий наліт, що зменшує інтенсивність транспірації. Порівняно невелика листовая поверхня також сприяє економному використанню води. Культура характеризується відносно коротким періодом вегетації та здатністю витримувати короткочасні весняні приморозки, що дозволяє раніше висівати її у полі.

Насіння сафлору містить значну кількість олії (25–38%), а також білок (12–14%). Олія характеризується високим вмістом ненасичених жирних кислот, зокрема лінолевої та олеїнової, що зумовлює її використання у харчовій промисловості. Окрім цього, продукцію сафлору застосовують у фармацевтиці, косметології, а також у технічних галузях.

Важливою перевагою культури є можливість її вирощування з використанням стандартного комплексу сільськогосподарської техніки без необхідності додаткових витрат. Сафлор добре вписується у польові сівозміни, позитивно впливає на структуру ґрунту та знижує фітосанітарне навантаження.

Аналіз світових тенденцій свідчить про значну мінливість площ посіву сафлору, які коливалися в межах 649,5–1205,0 тис. га. Найбільші площі спостерігалися у 2016 та 2022 роках, що пов'язано з кон'юктурою ринку та попитом на олійну продукцію [3].

У країнах Європи динаміка площ характеризується ще більшою контрастністю: різке зростання у 2016 році змінюється спадом і подальшим частковим відновленням у наступні роки. В Україні площі під сафлором залишаються незначними – на рівні 0,20–0,30 тис. га, що свідчить про недостатнє використання його потенціалу.

Урожайність культури у світі знаходиться в межах 0,73–0,93 т/га, тоді як у Європі вона коливається від 0,46 до 0,80 т/га. В Україні цей показник становить 0,50–0,52 т/га, що характеризується стабільністю, проте не відображає повною мірою можливості культури.

Результати проведених досліджень показали, що врожайність насіння сафлору залежить від застосування систем захисту рослин (рис.1).

За відсутності захисту врожайність сорту Лагідний становила 1,48 т/га, тоді як у сорту Добриня – 1,52 т/га. Застосування рекомендованої системи сприяло підвищенню врожайності до 1,52 і 1,57 т/га відповідно. За оптимізованої системи показники становили 1,54 т/га для сорту Лагідний і 1,59 т/га для сорту Добриня.

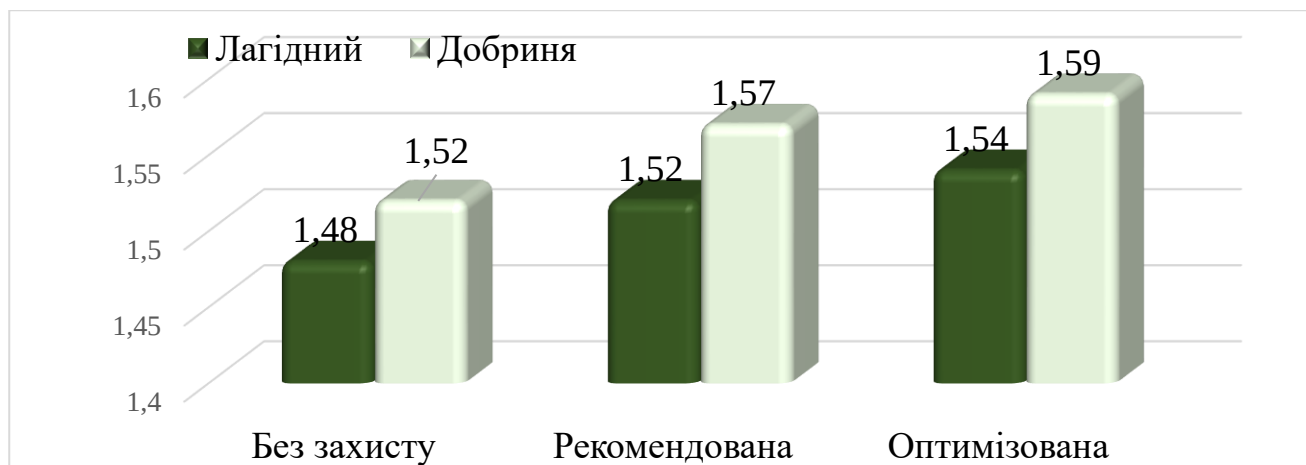


Рисунок 1 – Вплив системи захисту рослин на врожайність насіння сортів сафлору красильного (середнє за 2023–2025 рр. по фонах живлення), т/га

Отримані результати свідчать про поступове зростання врожайності залежно від рівня захисту. Найвищі значення зафіксовано за оптимізованої системи, що підтверджує доцільність удосконалення технології вирощування.

Подальший аналіз показав, що сорти сафлору по-різному реагують на зміну умов вирощування (рис. 2).

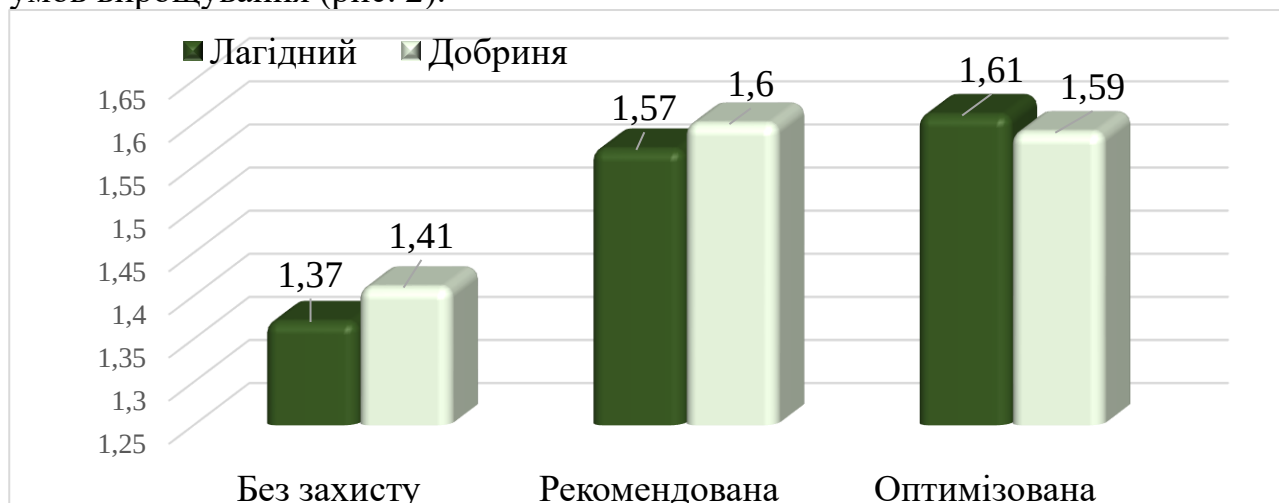


Рисунок 2 – Реакція сортів сафлору красильного на системи захисту (середнє за 2023–2025 рр.), т/га

За відсутності захисту врожайність становила 1,37–1,41 т/га. Застосування рекомендованої системи забезпечило підвищення до 1,57–1,60 т/га. Найвищі показники отримано за оптимізованої системи, де врожайність досягала 1,61 т/га у сорту Лагідний.

Відмінності між сортами свідчать про необхідність врахування їх біологічних особливостей при розробленні технологій вирощування. Один і той самий агротехнічний прийом може мати різний ефект залежно від генетичних властивостей сорту.

Вирощування сафлору характеризується порівняно невисокими витратами, що зумовлено меншою потребою у засобах захисту та високою посухостійкістю

культури. Навіть за несприятливих погодних умов рослини здатні формувати врожай, що забезпечує стабільність виробництва.

Додатковою перевагою є універсальність використання продукції: насіння для отримання олії, макуха як корм, а також можливість застосування у виробництві біопалива. Це підвищує рентабельність вирощування культури.

Сафлор красильний є перспективною культурою для умов Південного Степу України, що здатна забезпечувати стабільну врожайність за обмеженого вологозабезпечення. Встановлено, що: культура добре адаптована до посушливих умов; рівень врожайності залежить від технології вирощування; застосування систем захисту сприяє підвищенню продуктивності; сорти по-різному реагують на умови вирощування.

Розширення площ під сафлором сприятиме зниженню ризиків у рослинництві, підвищенню ефективності використання земельних ресурсів і диверсифікації аграрного виробництва в умовах кліматичних змін.

Список використаних джерел

1. Hamayunova, V., Khonenko, L., & Baklanova, T. (2025). Diversification of oil crops in the Southern steppe of Ukraine: adaptation to climate changes and environmental conditions. *Technology Audit and Production Reserves*, 1(3(81), 69–74. doi: 10.15587/2706-5448.2025.323953.
2. Гамаюнова, В. В., Хоненко, Л. Г., Бакланова, Т. В., Зелінський, Ю. А., & Пилипенко, Т. В. (2025). Диверсифікація культур олійної групи як можливість раціонального використання природних ресурсів в зоні Південного Степу України (на прикладі Миколаївської області). У Т. О. Чайки (ред.). *Раціональне використання природних ресурсів в умовах глобальних викликів* (с. 355–375). Полтава: Астроя.
3. Baklanova, T. V., Hamaiunova, V. V., Sydiakina, O. V., Khonenko, L. H., & Zelinskyi, Yu. A. (2026). Niche phytoenergy crops as a component of oil crop diversification in Ukraine: a comparative analysis of the production dynamics of safflower, mustard, and hemp in the world, Europe, and Ukraine. *Advances in Climate-Smart Agriculture and Agro-Energy Systems*, 1–24. doi: 10.5281/zenodo.19610756.

Abstract: The prospects for cultivating safflower (*Carthamus tinctorius L.*) as an alternative oilseed crop for the conditions of the Southern Steppe of Ukraine are substantiated. The biological characteristics of the crop, its drought and heat resistance, economic importance, and potential use in crop rotations are considered. It has been established that safflower can achieve stable yields under limited moisture supply, which is particularly important under climate change conditions. The influence of plant protection systems on the seed yield of the Lagidnyi and Dobrynia varieties was analyzed. According to the research results, the application of recommended, optimized protection systems increased yield compared with the untreated control. The highest yield indicators were obtained under the optimized protection system, which confirms the feasibility of improving safflower cultivation technology under the arid conditions of the region. It is shown that expanding the area under this crop can help diversify oil production, reduce crop production risks, and improve land-use efficiency.

Keywords: safflower, oilseed crops, Southern Steppe of Ukraine, yield, plant protection system, varieties, drought resistance, climate change.

ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ЗА ПОЄДНАННЯ РЕСУРСООЩАДНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ДОБОРУ ГІБРИДІВ

Гамаюнова В.В., д. с.-г. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-4151-0299>

Касянов П.В., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0002-4806-804X>

Єрмоменко Р.В., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0001-6583-3383>

Анотація: Розглянуто питання підвищення продуктивності соняшнику в умовах кліматичних змін шляхом поєднання ресурсоощадного живлення та добору гібридів. Показано, що сучасні агрокліматичні умови Південного Степу та Північного Лісостепу України характеризуються підвищенням температурного режиму, нерівномірністю опадів і частими посухами, що істотно впливає на формування врожаю. За результатами польових досліджень встановлено, що застосування ресурсоощадних систем живлення, які передбачають поєднання помірної мінеральної доброти з біопрепаратами та мікродобривами, сприяє підвищенню врожайності соняшнику навіть за дефіциту вологи. Найвищі показники продуктивності сформовано за внесення $N_{30}P_{15}K_{15}$ у поєднанні з позакореновими підживленнями та передпосівною обробкою насіння, де врожайність досягала 1,26–1,30 т/га. Встановлено, що ефективність технології значною мірою залежить від біологічних особливостей гібридів. У стресових умовах 2025 року найвищу врожайність та якість насіння забезпечили гібриди з високим рівнем адаптивності, що підтверджує доцільність їх добору для конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Обґрунтовано, що поєднання оптимізованого живлення та адаптивного підбору гібридів є ефективним шляхом підвищення стійкості агроценозів і важливою складовою відновлення агропромисловості в післявоєнний період.

Ключові слова: соняшник, гібриди, урожайність, ресурсоощадне живлення, мінеральне удобрення, біопрепарати, адаптивність, посуха, кліматичні зміни, Південний Степ України.

Сучасний розвиток аграрного виробництва України відбувається в умовах посилення кліматичних змін, які проявляються у підвищенні температури повітря, нерівномірності випадання опадів, частих тривалих посухах та зростанні частоти абіотичних стресів. Особливо відчутними ці процеси є в зоні Південного Степу та Північного Лісостепу, де формування врожаю

сільськогосподарських культур значною мірою залежить від вологозабезпечення та адаптивних можливостей рослин. У післявоєнний період ці виклики доповнюються необхідністю відновлення родючості ґрунтів, раціонального використання ресурсів і підвищення ефективності агровиробництва.

Соняшник є однією з провідних олійних культур України, що має важливе економічне значення та визначає рівень продовольчої безпеки держави. Водночас сучасні кліматичні умови істотно ускладнюють технологію його вирощування, що зумовлює необхідність удосконалення систем живлення рослин і добору гібридів, здатних забезпечувати стабільну продуктивність за мінливих умов середовища [1].

Одним із перспективних напрямів підвищення ефективності вирощування соняшнику є впровадження ресурсоощадних підходів до живлення, які передбачають поєднання помірному мінерального удобрення з використанням біопрепаратів і мікроелементів. Такий підхід сприяє більш раціональному використанню поживних речовин, активізації фізіолого-біохімічних процесів у рослинах та підвищенню їх стійкості до несприятливих умов [2].

Полеві дослідження, проведені в умовах Південного Степу України на чорноземі південному, показали, що навіть у посушливому 2025 році застосування елементів ресурсоощадного живлення позитивно впливало на формування врожайності соняшнику. У контрольних варіантах урожайність становила 0,87–0,95 т/га залежно від гібриду, тоді як застосування позакоренових підживлень сприяло її підвищенню до 1,02–1,10 т/га (рис.1). Найвищі показники врожайності отримано за поєднання мінерального фону $N_{30}P_{15}K_{15}$ із біопрепаратами та мікроелементами, де вона досягала 1,26–1,30 т/га, а приріст становив до 0,39 т/га.

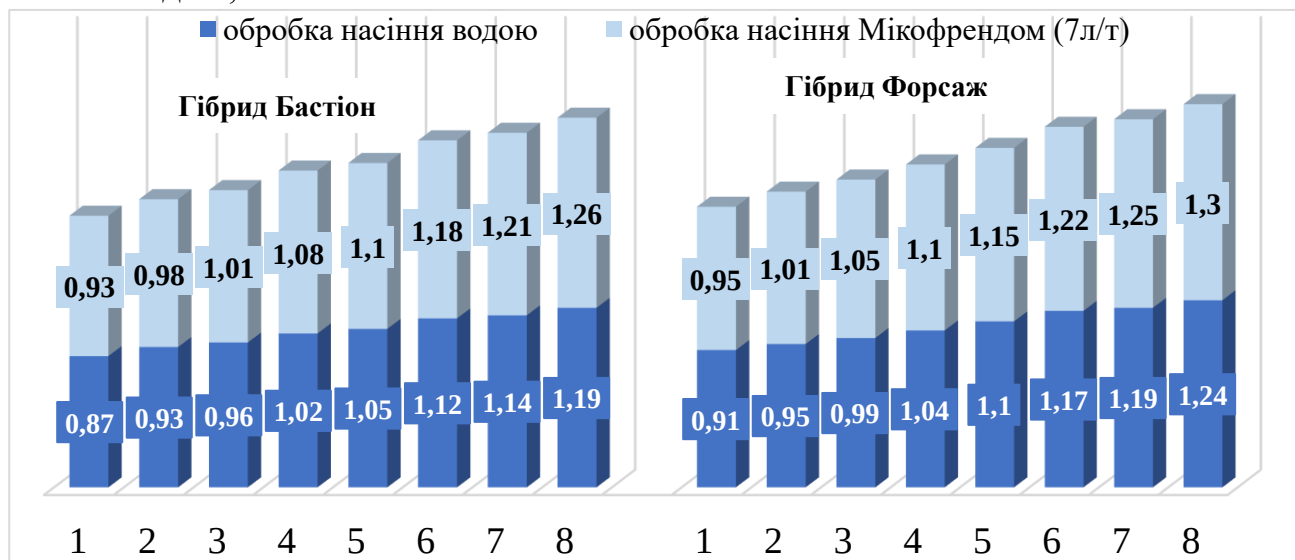


Рисунок 1 – Урожайність гібридів соняшнику (2025 р.)

Примітки: 1. Контроль; 2. Органік баланс 0,5 л/га + Бор 0,5 л/га; 3. Азотохелп 0,5 л/га + Бор 0,5 л/га; 4. Органік баланс 0,5 л/га Азотохелп 0,5 л/га + Бор 0,5 л/га; 5. $N_{30}P_{15}K_{15}$; 6. $N_{30}P_{15}K_{15}$ + Органік баланс 0,5 л/га + Бор 0,5 л/га; 7. $N_{30}P_{15}K_{15}$ + Азотохелп 0,5 л/га + Бор 0,5 л/га; 8. $N_{30}P_{15}K_{15}$ + Органік баланс 0,5 л/га Азотохелп 0,5 л/га + Бор 0,5 л/га

Отримані результати свідчать, що поєднання передпосівної обробки насіння, мінерального живлення та позакоренових підживлень сприяє поліпшенню стартового росту рослин, формуванню більш розвиненої кореневої системи та ефективнішому використанню вологи й поживних речовин. Водночас у роки з критичним дефіцитом опадів навіть удосконалені системи живлення не забезпечують високого рівня врожайності, що вказує на необхідність комплексного підходу до адаптації технології вирощування.

Важливим елементом підвищення стійкості агроценозів є добір гібридів, здатних ефективно реалізовувати свій продукційний потенціал у стресових умовах. Дослідження, проведені в умовах Північного Лісостепу України, показали, що різні гібриди соняшнику істотно відрізняються за рівнем продуктивності та якістю насіння. У посушливому 2025 році найвищу врожайність – 1,70 т/га – забезпечив гібрид ЛГ50635, який також характеризувався високою олійністю (44,0%) та найбільшим виходом олії (0,75 т/га) (рис.2).

Високі показники продуктивності також сформували гібриди ЕС Белфіс і Р64LE25, що свідчить про їх здатність ефективно адаптуватися до умов дефіциту вологи та підвищених температур. Водночас окремі гібриди характеризувалися нижчими показниками врожайності та якості насіння, що вказує на їх меншу пристосованість до стресових умов.

Аналіз отриманих результатів показує, що рівень продуктивності соняшнику визначається не лише технологією вирощування, а й генетичними особливостями гібридів. Гібриди, які краще витримують несприятливі умови, забезпечують не лише вищий урожай, а й кращі показники якості продукції, зокрема масу 1000 насінин, натуру та вміст олії.

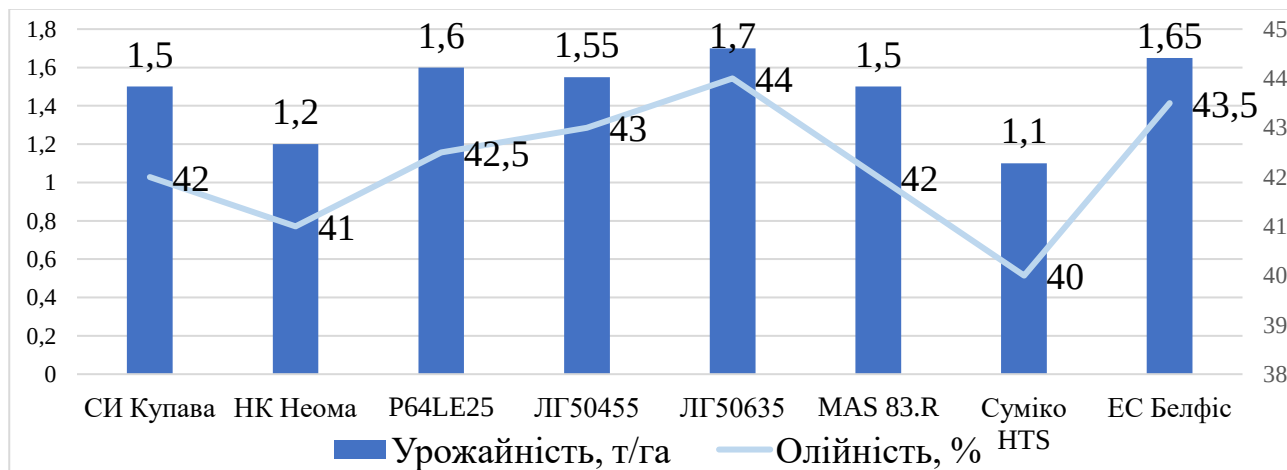


Рисунок 2 – Формування врожайності та олійності насіння гібридів соняшнику за умов 2025 року

Таким чином, підвищення ефективності вирощування соняшнику в умовах кліматичних змін можливе лише за поєднання двох напрямів: удосконалення системи живлення рослин та обґрунтованого добору гібридів. Використання ресурсоощадних технологій дозволяє підвищити ефективність використання агресурсів і частково зменшити негативний вплив стресових чинників, тоді як

правильний добір гібридів забезпечує стабільність продуктивності в різні за погодними умовами роки.

У післявоєнний період ці підходи набувають особливого значення, оскільки сприяють зниженню витрат ресурсів, збереженню родючості ґрунтів і підвищенню стійкості агроландшафтів. Поєднання адаптивних технологій і раціонального використання ресурсів створює передумови для відновлення та подальшого розвитку аграрного сектору України.

Встановлено, що застосування ресурсоощадних систем живлення сприяє підвищенню врожайності соняшнику навіть за умов дефіциту вологи. Найвищі показники продуктивності забезпечує поєднання помірного мінерального удобрення з біопрепаратами та мікроелементами.

Доведено, що гібриди соняшнику істотно відрізняються за здатністю адаптуватися до стресових умов. Найбільш стабільні та продуктивні гібриди формують не лише вищий урожай, а й кращі показники якості насіння.

Показано, що поєднання ресурсоощадних технологій живлення та обґрунтованого добору гібридів є ефективним шляхом адаптації технології вирощування соняшнику до сучасних кліматичних змін і важливою складовою відновлення агровиробництва в післявоєнний період.

Список використаних джерел

1. Сидякіна, О. В., Гамаюнова, В. В. (2023). Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. *Таврійський науковий вісник*, 131, 196–204. doi: 10.32782/2226-0099.2023.131.25.
2. Гамаюнова, В. В., & Касянов, П. В. (2026). Розробка ресурсоощадних заходів вирощування соняшнику в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*, 147(1), 98–105. doi: 10.32782/2226-0099.2026.147.1.13.

Abstract: The study addresses increasing sunflower productivity under climate change by combining resource-saving nutrition with hybrid selection. It is shown that the current agroclimatic conditions of the Southern Steppe and Northern Forest-Steppe of Ukraine are characterized by rising temperatures, uneven precipitation distribution, and frequent droughts, which significantly affect yield formation. Based on field research, it was established that resource-saving nutrition systems, combining moderate mineral fertilization with biological products and micronutrients, increase sunflower yield even under moisture-deficient conditions. The highest productivity indicators were obtained with the application of $N_{30}P_{15}K_{15}$ in combination with foliar feeding and pre-sowing seed treatment, yielding 1.26–1.30 t/ha. It was found that the technology's effectiveness largely depends on the biological characteristics of the hybrids. Under the stress conditions of 2025, hybrids with high adaptability achieved the highest yields and seed quality, confirming the importance of selecting them for specific soil and climatic conditions. It is substantiated that the combination of optimized nutrition and adaptive hybrid selection is an effective way to increase agroecosystem resilience and an important component of restoring agricultural production in the post-war period.

Keywords: sunflower, hybrids, yield, resource-saving nutrition, mineral fertilization, biological products, adaptability, drought, climate change, Southern Steppe of Ukraine.

ЕКОЛОГО-ХІМІЧНА ДЕГРАДАЦІЯ ПРИДОРОЖНІХ ҐРУНТІВ ПІД ВПЛИВОМ ХЛОРИДНИХ АНТИОЖЕЛЕДНИХ РЕАГЕНТІВ

Гирля Л.М., канд. хім. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-8964-4253>
Чорний О.С., здобувач вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. У статті проведено ґрунтовний аналіз негативного впливу антиожедних матеріалів на основі хлоридів на фізико-хімічний стан придорожніх ґрунтів. Досліджено механізми іонного обміну, що призводять до заміщення кальцію натрієм у ґрунтовому поглинальному комплексі, та оцінено наслідки цього процесу для аерації та водопроникності ґрунту. Окрему увагу приділено фітотоксичності солей для міських деревних насаджень та запропоновано стратегії хімічної меліорації засолених ділянок.

Ключові слова: техногенне засолення, антиожедні реагенти, натрій хлорид, ґрунтовий поглинальний комплекс, екологічна безпека, агрономічне відновлення.

Проблема зимового утримання автомобільних доріг у безпечному стані є критично важливою для сучасної інфраструктури, проте вона вступає в гострий конфлікт із вимогами екологічної безпеки. Використання антиожедних матеріалів (АОМ), зокрема технічної солі (NaCl), є найбільш економічно вигідним методом, що дозволяє швидко знизити точку замерзання води на дорожньому покритті. Однак щорічне внесення тисяч тонн хлоридів у довкілля призводить до формування зон стійкого техногенного забруднення.

Актуальність дослідження підсилюється тим, що в умовах глобальних кліматичних змін зимовий період в Україні характеризується частими переходами температури через нуль, що вимагає багаторазового застосування реагентів. Солі не встигають вимиватися в нижні горизонти і накопичуються в родючому шарі ґрунту.

Хімічна взаємодія антиожедних реагентів із ґрунтом базується на законах іонного обміну. Основним компонентом більшості сумішей є галіт (NaCl). При потраплянні талих вод у ґрунт, молекули солі дисоціюють на іони Na^+ та Cl^- . Іони натрію, володіючи великим гідратним радіусом, здатні витіснити іони кальцію (Ca^{2+}) та магнію (Mg^{2+}) з поверхні ґрунтових колоїдів. Цей процес, відомий як пептизація, призводить до руйнування ґрунтових агрегатів.

Окрім фізичних змін, сольове навантаження кардинально змінює хімічний режим ґрунтового розчину. Накопичення іонів хлору (Cl^-), які є високорухливими та не поглинаються ґрунтовим комплексом, створює пряму токсичну дію на рослини. Хлор порушує процес фотосинтезу, спричиняючи хлороз та крайовий опік листя. Натрій же, підвищуючи лужність ґрунтового

розчину, робить багато мікроелементів (таких як залізо, марганець, бор) недоступними для засвоєння рослинами. Це створює парадоксальну ситуацію: рослина знаходиться в ґрунті, багатому на поживні речовини, але не може їх отримати через хімічний бар'єр.

Біологічний вплив на придорожні насадження виявляється у формі осмотичного стресу. Висока концентрація солей у ґрунті створює високий осмотичний тиск, через що коріння не може всмоктувати воду. Рослина починає "в'янути" навіть у мокрому ґрунті – явище, відоме як фізіологічна сухість.

Шляхи мінімізації негативного впливу потребують впровадження інноваційних агротехнічних та інженерних рішень. По-перше, необхідно оптимізувати норми внесення реагентів, використовуючи автоматизовані системи розподілу на спецтехніці. По-друге, альтернативою NaCl можуть стати MgCl_2 або CaCl_2 , які хоч і є хлоридами, але їх потрібно менше за обсягом для досягнення того ж ефекту. Найкращим, проте найдорожчим варіантом є ацетат кальцію-магнію (СМА), який є повністю біорозкладним і не пошкоджує ґрунт.

Для вже засолених ділянок рекомендується застосовувати методи гіпсування ґрунту. Гіпс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) вноситься в ґрунт для того, щоб іони кальцію замінили іони натрію. Натрій сульфат, що утворюється в результаті реакції, легко вимивається під час поливу або дощів.

Висновки. 1. Системне застосування хлоридних реагентів призводить до стійкого техногенного засолення придорожніх територій м. Миколаєва, що супроводжується зростанням концентрації хлоридів у 7-8 разів вище фону.

2. Хімічна деградація ґрунту через накопичення натрію призводить до пептизації колоїдів, руйнування структури та виникнення фізіологічної сухості для рослин.

3. Екологічна стратегія міста має включати перехід на менш агресивні реагенти, регулярну промивку придорожніх смуг та обов'язкове гіпсування найбільш забруднених ділянок.

Список використаних джерел

1. Ковальчук В.А. Екологічна оцінка впливу протижелезних матеріалів на навколишнє середовище : дис. ... канд. екол. наук : 101. Житомир : Поліський нац. ун-т, 2019. 180 с.
2. Melnyk I., Soroka M. (2021). Research on the migration of chlorides in the soil profile of roadside territories. *Scientific Bulletin of MNAU*, 4, 4-6. doi: 10.33249/2663-2144-2021-04-02.
3. Павленко О. П. Наукове обґрунтування застосування альтернативних реагентів для зимового утримання доріг : дис. ... канд. техн. наук : 201. Харків : ХНАДУ, 2018. 156 с.
4. Gamayunova, V., Khonenko, L., Baklanova, T., Kovalenko, O., Pilipenko T. (2020). Modern approaches to use of the mineral fertilizers preservation soil fertility in the conditions of climate change. *Scientific Horizons*, 2(87), 89-101. doi: 10.33249/2663-2144-2020-87-02-89-101.

Abstract: The article presents a thorough analysis of the negative impact of chloride-based anti-icing materials on the physicochemical state of roadside soils. The mechanisms of ion exchange leading to the replacement of calcium by sodium in the soil absorption complex are investigated, and the consequences of this process for aeration and water permeability of the soil are assessed. Special attention is paid to the phytotoxicity of salts for urban tree plantations and strategies for chemical reclamation of saline areas are proposed.

Keywords: technogenic salinization, anti-icing reagents, sodium chloride, soil absorption complex, environmental safety, agronomic restoration.

УДК 631.67:633.16:631.86(477.7)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-19

ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ВОДОСПОЖИВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Гончаренко Є.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0008-2093-4309>

Добровольський А.В., канд. с.-г. наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-8199-681X>

Анотація: Ячмінь ярий належить до культур, які характеризуються відносно коротким вегетаційним періодом, проте водний режим рослин суттєво впливає на ріст і розвиток рослин і формування ними продуктивності. Встановлено, що застосування досліджуваних біопрепаратів сприяло оптимізації використання водних ресурсів рослинами ячменю ярого. Найвищі показники сумарного водоспоживання зафіксовано за поєднання передпосівної обробки насіння препаратом МікоФренд із дворазовим позакореневим підживленням HELPROST® Універсальний – 1927–1930 м³/га залежно від сорту. Найменший коефіцієнт водоспоживання відзначено у сорту Таманго за використання МікоФренду та HELPROST® Універсальний – 528,8 м³/т, що свідчить про найбільш економне використання води на формування одиниці врожаю. У середньому рослини сорту Таманго витрачали на 8,0% менше води порівняно із сортом Надійний.

Ключові слова: ячмінь ярий, передпосівна обробка насіння, позакореневе підживлення посівів, сумарне водоспоживання, коефіцієнт водоспоживання, урожайність.

Південний Степ України за своїм біокліматичним потенціалом є сприятливим для вирощування переважної більшості сільськогосподарських культур. Водночас основним лімітуючим чинником у цій природно-кліматичній зоні залишається забезпеченість вологою [1]. В агроценозах Південного Степу України ячмінь ярий характеризується високою адаптивністю, однак його продуктивний потенціал суттєво обмежується вологозабезпеченням. В умовах сучасних кліматичних змін, які характеризуються нерівномірним зволоженням і значним варіюванням температурного режиму, особливого значення набувають передпосівна обробка насіння біопрепаратами та позакореневі підживлення в період вегетації, що забезпечують зниження коефіцієнта водоспоживання на одиницю врожаю та підвищення продуктивності культури навіть за обмеженого

вологозабезпечення [2, 3]. Саме тому дослідження цього питання є актуальним в умовах сьогодення.

Експериментальні дослідження проводили у 2023 – 2025 рр. на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. Агротехніка вирощування ячменю ярого в досліді була загальноприйнятою для Степової зони. Попередником під ячмінь ярий в досліді була пшениця озима. Сівбу проводили рядковим способом (15 см) при настанні фізичної стиглості ґрунту сівалкою СЗ-3,6, норма висіву – 3,5 млн. шт./ га. Залежно від особливостей року сівбу проводили в третій декаді березня – першій декаді квітня. Мінеральні добрива вносили в дозі $N_{30}P_{30}$.

Схема досліді включала наступні варіанти: Фактор А – сорт: 1. Надійний; 2. Таманго. Фактор В – передпосівна обробка насіння: 1. Контроль (без обробки); 2. Фітоцид-р (1 л/т); 3. МікоФренд (1 л/т). Фактор С – позакореневе підживлення посівів: 1. Обробка водою; 2. HELPROST® Універсальний (2 л/га); 3. ГуміФренд (0,5 л/га).

Підживлення посівів добривами проводили двічі за вегетацію - на початку фаз виходу рослин ячменю ярого у трубку та колосіння. Норма робочого розчину складала 200 л/га.

Нашими дослідженнями встановлено, що застосування досліджуваних біопрепаратів сприяло оптимізації використання водних ресурсів рослинами ячменю ярого. Найвищі показники сумарного водоспоживання зафіксовано за поєднання передпосівної обробки насіння препаратом МікоФренд із дворазовим позакореневим підживленням HELPROST® Універсальний – 1927–1930 м³/га залежно від сорту, що на 3,0–3,2% перевищувало контроль. Основну частку в структурі водоспоживання становили опади вегетаційного періоду – 85,9–87,0%.

Доведено, що ефективність використання вологи значною мірою залежала від сортових особливостей і застосованих агротехнологічних заходів. Найменший коефіцієнт водоспоживання відзначено у сорту Таманго за використання МікоФренду та HELPROST® Універсальний – 528,8 м³/т, що свідчить про найбільш економне використання води на формування одиниці врожаю. У середньому рослини сорту Таманго витрачали на 8,0% менше вологи порівняно із сортом Надійний.

Найвищу урожайність зерна забезпечило застосування HELPROST® Універсальний: у сорту Надійний – 3,24 т/га, у сорту Таманго – 3,53 т/га. Встановлено, що сорт Таманго характеризувався вищою адаптивністю до посушливих умов та перевищував сорт Надійний за врожайністю на 8,0%. Отримані результати підтверджують доцільність використання біопрепаратів для підвищення ефективності водоспоживання та продуктивності ячменю ярого в умовах змін клімату.

Отже, в умовах півдня України для більш ефективного використання вологи і формування вищої урожайності зерна ячменю ярого пропонуємо вирощувати сорт ячменю ярого Таманго, проводити обробку його насіння перед сівбою препаратом МікоФренд та двічі за вегетацію підживлення посівів препаратом HELPROST® Універсальний.

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В.В., Кувшинова А.О. Особливості водоспоживання ячменю озимого залежно від сорту і оптимізації живлення в умовах Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2020. №4. С. 10–17. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.4.2>.
2. Гамаюнова В. В., Касаткіна Т. О., Бакланова Т. В. Агроекономічна оцінка ефективності використання біопрепаратів у вирощуванні ячменю ярого в умовах Південного Степу України. *Agrology*. 2021. Т 4, № 2. С. 65-70.
3. Gamayunova V., Lopushniak V., Khonenko L., Baklanova T. The use of biologization elements in the cultivation of spring barley in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. *Ecological Engineering & Environmental Technology*. 2025. Vol. 26(7). P. 196–204.

Abstract: Spring barley is a crop characterized by a relatively short growing season; however, the plants' water regime significantly influences their growth, development, and yield potential. It has been established that the application of the tested biological products helped optimize water use by spring barley plants. The highest total water consumption rates were recorded when pre-sowing seed treatment with MycoFriend was combined with two foliar applications of HELPROST® Universal – 1,927–1,930 m³/ha depending on the variety. The lowest water consumption coefficient was observed in the Tamango variety when using MycoFriend and HELPROST® Universal – 528.8 m³/t, indicating the most economical use of water per unit of yield. On average, Tamango plants consumed 8.0% less moisture compared to the Nadiinyi variety.

Keywords: spring barley, pre-sowing seed treatment, foliar fertilization of crops, total water consumption, water use efficiency, yield.

УДК 338.43:631.1:504.064.2(477.73)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-20

КЛІМАТИЧНА СТІЙКІСТЬ ТА БЕЗПЕКОВІ ВИКЛИКИ РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Гончаренко І.В., д-р. екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-9670-9812>

Анотація: У дослідженні розглянуто зростання кліматичних змін та безпекових загроз воєнного характеру на розвиток сільських територій Миколаївської області. На основі аналізу супутникових даних температури земної поверхні за 2015–2024 рр. встановлено зростання середніх температур на 1,3–1,8°C та збільшення частоти екстремальних температур понад 40°C. Обґрунтовано необхідність інтеграції кліматично орієнтованих аграрних практик із заходами безпеки. Запропоновано адаптаційну модель розвитку сільських територій.

Ключові слова: кліматичні зміни, температурні тренди, сільські території, безпека, сталий розвиток, аграрний сектор.

Сучасний розвиток сільських територій Миколаївської області відбувається в умовах поєднання кліматичних та безпекових викликів, що суттєво ускладнюють функціонування аграрного сектору.

Джерелом даних для аналізу слугували супутникові продукти MODIS (NASA LP DAAC) та кліматичний набір TerraClimate, оброблені із використанням платформи Google Earth Engine [1–3]. Результати аналізу супутникових даних температури земної поверхні (MODIS) за 2015–2024 рр. свідчать про наявність стійкого тренду до підвищення температури

Зокрема встановлено:

- середні значення температури в регіоні зросли орієнтовно з 24–25°C у 2015 р. до 26–27°C у 2024 р.;
- максимальні літні температури регулярно досягають 45–50°C, причому після 2020 року частота таких значень зросла приблизно на 15–20%;
- мінімальні зимові температури підвищилися з рівня -15...-18°C до -8...-10°C, що свідчить про пом'якшення зимового періоду;
- амплітуда сезонних коливань залишається високою (до 55–60°C), однак зміщується у бік загального потепління.

Для кількісної оцінки змін температурного режиму узагальнені результати дослідження наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Динаміка температури земної поверхні на узбережжі Чорного моря
Миколаївської області (2015–2024 рр.)**

Показники	Роки			Зміна (2015–2024)
	2015	2020	2024	
Середня температура, °C	24,3	25,5	26,1	+1,8
Максимальна температура, °C	44,8	47,2	49,5	+4,7
Мінімальна температура, °C	-16,5	-12,3	-9,1	+7,4
Частота днів > 40°C	~18	~24	~29	+60%
Амплітуда коливань, °C	61,3	59,5	58,6	↓ незначне

За досліджуваний період середня температура зросла на 1,8°C, максимальні температури підвищилися майже на 5°C, мінімальні температури зросли більш ніж на 7°C, що свідчить про суттєве пом'якшення зим, частота екстремально високих температур (>40°C) збільшилася приблизно на 60%.

Особливої уваги заслуговує прибережна зона Чорного моря, де, попри регулюючий вплив морського середовища, зафіксовано аналогічні тенденції потепління. Це свідчить про домінування глобальних кліматичних змін над локальними природними факторами.

Встановлені температурні зміни безпосередньо впливають на аграрний сектор, спричиняючи: підвищення частоти посух, зниження вологості ґрунтів, зростання теплового стресу для сільськогосподарських культур, скорочення врожайності у посушливі роки [1].

Паралельно аграрний сектор регіону зазнає суттєвих втрат унаслідок воєнних дій, що включають обстріли, мінування територій та руйнування інфраструктури. Особливо критичним є обмеження доступу до земельних

ресурсів, що у поєднанні з кліматичними ризиками створює системну загрозу продовольчій безпеці.

Таким чином, формується нова модель ризиків, у якій кліматичні та безпекові чинники взаємно підсилюють один одного. У цих умовах ключового значення набуває впровадження кліматично орієнтованого сільського господарства, що передбачає адаптацію виробництва до підвищених температур і нестачі вологи.

Ефективними заходами адаптації можуть бути використання посухостійких сортів культур, оптимізація структури посівів, впровадження технологій точного землеробства, застосування супутникового моніторингу для оцінки стану посівів, розвиток систем зрошення.

В умовах мінування територій особливого значення набувають дистанційні технології, які дозволяють здійснювати моніторинг без ризику для життя населення.

Проведений аналіз підтверджує, що у Миколаївській області спостерігається стійке підвищення температури на 1,3–1,8°C за останнє десятиліття, що супроводжується зростанням частоти екстремальних температурних явищ.

Поєднання кліматичних змін із безпековими загрозами формує комплексний виклик для розвитку сільських територій. За цих умов ефективна адаптація можлива лише за рахунок інтеграції: кліматично орієнтованих аграрних практик, інституційної підтримки, сучасних технологій моніторингу, заходів безпеки.

Запропонований підхід дозволяє підвищити стійкість аграрного сектору та забезпечити сталий розвиток регіону в умовах багатовимірних ризиків.

Список використаних джерел

1. MODIS Land Surface Temperature and Emissivity (MOD11A2) Data Products [Електронний ресурс] / NASA LP DAAC. – URL:<https://lpdaac.usgs.gov/products/mod11a2v061/>
2. TerraClimate Dataset [Електронний ресурс] / University of Idaho. – URL:<https://www.climatologylab.org/terraclimate.html>.
3. Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis platform [Електронний ресурс]. – URL:<https://earthengine.google.com/>.
4. Drebot O., Boiko M., Petrukha N., Honcharenko I., Kolomiets Y. Climate Risk Intelligence and Sustainable Rural Competitiveness: A Strategic Framework for Climate-Resilient Territorial Development // *Journal of Sustainable Competitive Intelligence*. 2026. Vol. 16. e0641.

Abstract: The study examines the combined impact of climate change and war-related security threats on the development of rural areas in the Mykolaiv region of Ukraine. Based on the analysis of satellite-derived land surface temperature data (MODIS) for the period 2015–2024, a steady increase in average temperatures by 1.3–1.8°C and a growing frequency of extreme heat events exceeding 40°C were identified. The results indicate significant regional climate shifts, particularly in coastal areas of the Black Sea. The necessity of integrating climate-smart agricultural practices with security measures under high-risk conditions is substantiated. An adaptive development model for rural areas is proposed, combining technological, institutional, social, and security components.

Keywords: climate change, land surface temperature, rural areas, security challenges, sustainable development, agricultural sector.

ЕКОЛОГІЧНО ОРІЄНТОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ РЕСУРСОЗБЕРЕЖЕННЯ В АГРАРНОМУ ВИРОБНИЦТВІ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО РОЗВИТКУ

Грубань В.А., канд. техн. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0753-565X>

Анотація: У роботі обґрунтовано необхідність переходу аграрного сектору України на екологічно-ресурсозберігаючі технології в умовах кліматичних змін та воєнних викликів. Розглянуто переваги технологій No-till та Strip-till, а також роль цифровізації (точного землеробства, дронів, моніторингу) у відновленні родючості ґрунтів та оптимізації витрат.

Ключові слова: ресурсозбереження, кліматичні зміни, нульовий обробіток, точне землеробство, сталий розвиток.

В рамках умов сьогодення аграрний сектор України працює під впливом зміни зростаючої кліматичної нестабільності, постійного руйнування ґрунтів, обмеженої доступності водних ресурсів, збільшення цін на енергетичні ресурси та наслідків, які спричинені військовими діями. Вище перераховані фактори є особливо впливовими, оскільки сільське господарство залишається одним із ключових напрямків національної економіки та особливо важливим фактором забезпечення продовольчої безпеки України. Підвищення температури повітря, нерегулярні опади, триваліші посушливі сезони протягом року, пилові бурі та інші агресивні погодні явища негативно впливають на стійкість агроєкосистем, створюючи необхідність впровадження сучасних та інноваційних підходів до ведення сільського господарства.

Однією з найактуальніших проблем є виснаження сільськогосподарських земельних ресурсів. Це проявляється у зниженні рівня біологічно активних речовин, посиленні руйнування ґрунту та погіршенні структури орного шару ґрунту. Результатом цього продуктивність сільськогосподарських земель знижується, а виробничі затрати зростають та збільшують собівартість продукції. У період післявоєнного відновлення додатковим викликом стане відновлення пошкоджених сільськогосподарських земель та сільськогосподарських ландшафтів.

Беручи до уваги обставини, які набувають особливого значення, потребують впровадження екологічно стійких та ресурсозаощаджуючих технологій. Такі заходи спрямовані на раціональне використання природних ресурсів та зменшення антропогенного тиску на навколишнє середовище. Ці підходи включають в себе системи мінімального та нульового обробітку ґрунту, методи природоохоронного землеробства, мульчування ґрунту та використання сидеративних культур.

Ефективним напрямком сталого землеробства є також впровадження систем точного землеробства та цифрового управління фермерським господарством. Такі заходи базуються на трьох ключових основних концепціях: скорочення інтенсивного механічного обробітку ґрунту, збереження рослинних залишків на поверхні ґрунту та застосування раціональних та збалансованих сівозмін. Їх використання допомагає обмежити руйнування ґрунту, стабілізувати умови вологості, збільшити вміст органічної речовини та покращити фізичні та біологічні властивості ґрунтів.

Досвід багатьох країн підтверджує ефективність ресурсоефективних технологій, таких як No-till та Strip-till. Їх використання дозволяє збільшити врожайність, одночасно зменшуючи споживання води, палива та добрив, а також знизити викиди парникових газів. Окрім того, такі системи сприяють накопиченню органічного вуглецю в ґрунті та підвищують біологічну активність.

Одним зі стратегічним пріоритетом сучасного сільського господарства є цифровізація технологічних процесів. Використання систем GPS-навігації, супутникового моніторингу, сільськогосподарських агродронів, сенсорних мереж та інструментів точного землеробства дозволяє ефективно та раціонально управляти ресурсами, зменшувати втрати та підвищувати точність виконаних операцій.

Таким чином, екологічно чисті та ресурсощадні технології є важливим інструментом адаптації українського сільського господарства до зміни клімату та важливою основою для післявоєнного відновлення. Їхнє широке впровадження допоможе відновити родючість ґрунту, зменшити споживання енергії, підвищити продуктивність та створити стійкі агроєкосистеми для майбутнього.

Список використаних джерел

1. Lal, R. Soil health and climate resilience through conservation agriculture. *Soil & Tillage Research*. 2023. Vol. 230. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.still.2023.105912>.
2. IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. Available at: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>.
3. Smith, P., et al. Agricultural soils and climate mitigation through carbon sequestration. *Global Change Biology*. 2023. Vol. 29, No. 4. P. 1120–1138. <https://doi.org/10.1111/gcb.16547>.
4. Shevchenko, O. I., Mazur, V. A. Energy-saving soil tillage technologies under climate change conditions. *Bulletin of Agricultural Science of Ukraine*. 2023. No. 2(104). P. 15–22.
5. Tarariko, Yu. O., Hrekov, V. O. Resource-saving agro-technologies as a basis for adaptation of agroecosystems to climate change. *Agroecological Journal*. 2022. No. 3. P. 5–14.
6. Lykhovyd, P. V., Hranovska, L. M. Minimum tillage systems and their impact on chernozem fertility. *Agriculture and Plant Production*. 2023. No. 1. P. 33–40.
7. Doroshenko, V. P., Onipko, V. V. Strip-till and no-till technologies in sustainable farming systems of Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. Vol. 28(3). P. 51–55.
8. Nazarenko, A. M., Kravchenko, S. V. Precision farming as a tool for resource conservation in Ukrainian agriculture. *Engineering of Nature Management*. 2022. No. 4. P. 87–94.

Abstract: The paper substantiates the need for the agricultural sector of Ukraine to transition to environmentally friendly and resource-saving technologies in the context of climate change and military challenges. The advantages of No-till and Strip-till technologies are considered, as well as the role of digitalization (precision agriculture, drones, monitoring) in restoring soil fertility and optimizing costs.

Keywords: resource conservation, climate change, zero tillage, precision agriculture, sustainable development.

УДК 633.358:631.461:631.559(477.7)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-22

СИМБІОТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ ПОСІВІВ ГОРОХУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Дробітько А.В., д-р с.-г. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-6492-4558>

Брагін А.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0003-4810-4124>

Митник О.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0007-3086-6621>

Анотація: У статті висвітлено результати дослідження симбіотичної діяльності сортів гороху посівного в умовах Південного Степу України. Експериментальні дослідження проводили у 2024–2025 рр. на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету з метою визначення впливу сортових особливостей і погодних умов на формування бульбочкового апарату та врожайність культури. Встановлено суттєву диференціацію сортів за кількістю та масою бульбочок у фазах гілкування, цвітіння та наливу зерна. Найвищу симбіотичну активність виявили сорти Дарунок Степу та Козачок, які забезпечили максимальні показники врожайності – 3,07–3,08 т/га. Отримані результати підтверджують доцільність добору адаптованих сортів гороху для підвищення ефективності азотфіксації та продуктивності посівів в умовах кліматичних змін.

Ключові слова: горох, кількість та маса бульбочок, сорт, урожайність.

Актуальність дослідження симбіотичної діяльності зернобобових культур у південному регіоні України є визначальною через важливість покращення продуктивності сільськогосподарських культур в умовах змін клімату та недостатньої кількості опадів. Враховуючи необхідність пошуку ефективних методів підвищення врожайності та стійкості до стресових факторів, таких як посуха та підвищена температура, питання оптимізації азотфіксації у бобових культурах набуває важливості. Азотфіксація є процесом, що забезпечує рослини необхідною кількістю азоту, підвищуючи їх продуктивність при меншій залежності від мінеральних добрив, що є важливим для сталого землеробства. Дослідження ефективності симбіотичних взаємодій між бобовими культурами та азотфіксуючими бактеріями в умовах півдня України, зокрема для таких

культур, як соя та горох, сприяє оптимізації технологій вирощування. Важливу роль у підвищенні ефективності цих процесів відіграє правильний підбір сортів та вплив погодних умов на симбіотичну активність [1– 3].

Експериментальні дослідження проводили у 2024 – 2025 рр. на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. Агротехніка вирощування гороху в досліді була загальноприйнятою для Степової зони. У досліді було використано два сорти сої – Беттіна і Фортеця, та шість сортів гороху посівного – Світ, Пристань, Дарунок Степу, Козачок, Круїз і Білий Ангел.

Нашими дослідженнями проведеними у 2024-2025 рр. з горохом також доведено вплив погодних умов і сортових особливостей на симбіотичну діяльність рослин та формування ними урожайності. Порівняльний аналіз шести сортів гороху (Світ, Пристань, Дарунок Степу, Козачок, Круїз, Білий Ангел) за показниками кількості та маси бульбочок на коренях у фазах гілкування, цвітіння та наливу зерна показав варіації між сортами.

У фазі гілкування, у середньому за роки досліджень, кількості бульбочок на рослину коливалися від 7 шт. у сорту Круїз до 17 шт. у сортів Дарунок Степу та Козачок. Маса бульбочок на рослину в цей період також коливалася: у сорту Круїз вона становила 0,15 г/рослину, в той час як у Дарунка Степу та Козачок – 0,46 г/рослину та 0,43 г/рослину відповідно. У фазі цвітіння кількість бульбочок збільшилася у всіх сортах. Найбільша кількість бульбочок спостерігалася у сорту Дарунок Степу (27 шт.) та Козачок (27 шт.), тоді як у сорту Круїз цей показник був нижчим – 18 шт. Маса бульбочок у цій фазі росту та розвитку рослин сорту Дарунок Степу становила 0,57 г/рослину, а для Козачок – 0,59 г/рослину. У сорту Круїз ці показники залишалися на низькому рівні, досягаючи лише 0,27 г/рослину. У фазі наливу зерна кількість бульбочок на рослині дещо знизилася, проте найбільші показники залишалися у сортів Дарунок Степу (23 шт.) та Козачок (25 шт.). Маса бульбочок також зменшилася, зокрема у Дарунка Степу – до 0,52 г/рослину, а у Козачка – до 0,55 г/рослину. У сорту Круїз кількість бульбочок залишалася низькою (16 шт.), а маса бульбочок становила 0,20 г/рослину. Загалом, сорти Дарунок Степу та Козачок мали вищу інтенсивність симбіотичної діяльності у всі фази росту та розвитку рослин гороху порівняно з іншими сортами, зокрема з Круїзом, який демонстрував мінімальні показники.

Урожайність гороху також змінювалася за роками досліджень і залежала від сортових особливостей. Найвищу врожайність було зафіксовано у сорту Козачок, який забезпечив рівень урожайності 3,08 т/га у 2024 році. Сорт Дарунок Степу показав врожайність 3,07 т/га, що також свідчить про високий рівень продуктивності. Найнижчий рівень врожайності мав сорт Круїз - 1,89 т/га у 2024 році та 2,01 т/га у 2025 році. Середні показники врожайності у сорту Круїза становили 1,95 т/га, що нижче за показники інших досліджуваних сортів гороху.

Отже, у результаті проведеного дослідження було встановлено, що симбіотична діяльність посівів гороху в умовах Південного Степу України має вплив на продуктивність культури. Найвища активність симбіозу була зафіксована у фазі наливу насіння, що підтверджується найбільшими показниками кількості та маси активних бульбочок у сортів Дарунок Степу та Козачок.

Список використаних джерел

1. Kachanova T., Manushkina T., Samoilenko M., Petrova O., Koloyanidi N. Productivity of kabuli chickpeas depending on the weather conditions of the year, varieties and methods of sowing in Ukraine. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2021. 27(5). P. 919–925.
2. Gamayunova V., Honenko L., Baklanova T., Pylypenko T. Changes in soil fertility in the southern steppe zone of Ukraine. *Ecological Engineering and Environmental Technology*. 2025. 26(4). P. 229–236.
3. Drobitko A., Kachanova T., Smirnova I., Drobitko O. Potential of leguminous crops for sustainable development of the agricultural sector. *Scientific Horizons*. 2025. 28(6). P.36–49.

Abstract: This article presents the results of a study on the symbiotic activity of field pea varieties under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. Experimental studies were conducted in 2024–2025 at the experimental field of Mykolaiv National Agrarian University to determine the influence of varietal characteristics and weather conditions on nodule formation and crop yield. Significant differentiation among varieties was observed in terms of the number and weight of nodules during the branching, flowering, and grain filling phases. The highest symbiotic activity was observed in the Darunok Stepu and Kozachok varieties, which yielded the highest yields - 3.07-3.08 t/ha. The results confirm the feasibility of selecting adapted pea varieties to enhance nitrogen fixation efficiency and crop productivity under conditions of climate change

Keywords: peas, number and weight of pods, variety, yield.

УДК 631.1:004.77

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-23

ВИКОРИСТАННЯ ІОТ-МОНІТОРИНГУ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ В АГРОПРОМИСЛОВИХ КОМПЛЕКСАХ ПІД ЧАС ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Ємельянов С.І., доктор філософії

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0005-9106-5209>

Анотація: У тезах розглянуто перспективи впровадження технологій інтернету речей (ІоТ) для підвищення енергоефективності аграрних підприємств України в період післявоєнного відновлення. Окреслено ключові переваги моніторингу в реальному часі та автоматизації енергозатратних процесів.

Ключові слова: ІоТ-моніторинг, енергоефективність, агропромисловий комплекс, післявоєнне відновлення, точне землеробство.

Післявоєнне відновлення аграрного сектору України потребує впровадження концепції «Build Back Better», що передбачає не просто ремонт пошкоджених потужностей, а їх повну технологічну модернізацію. Одним із найбільш критичних викликів є зростання вартості енергоносіїв та нестабільність енергопостачання. У цьому контексті використання ІоТ-моніторингу стає стратегічним інструментом для оптимізації витрат та забезпечення продовольчої безпеки.

Сучасні вітчизняні дослідження підкреслюють, що інтеграція IoT-пристроїв дозволяє створити єдину інтелектуальну екосистему управління енергоспоживанням. Основні напрями застосування включають:

- Моніторинг мікроклімату: Впровадження мережі бездротових сенсорів у зерносховищах та теплицях дозволяє автоматично регулювати роботу вентиляційних та опалювальних систем, що знижує перевитрати енергії на 15–20%.
- Управління «Smart Grid»: Використання IoT-контролерів для балансування споживання між загальною мережею та локальними відновлюваними джерелами (сонячними або біогазовими установками).
- Контроль палива: Використання GPS-трекерів та датчиків рівня палива в поєднанні з аналітичними платформами забезпечує оптимізацію логістичних маршрутів та зменшення енерговитрат при проведенні польових робіт.

Важливим аспектом є цифровізація обліку та фінансового контролю енерговитрат, що сприяє інтеграції українських агропідприємств у міжнародний економічний простір. Використання енергоефективних протоколів передачі даних (наприклад, LoRaWAN) дозволяє охоплювати великі площі сільськогосподарських угідь при мінімальних витратах на обслуговування інфраструктури.

Впровадження IoT-моніторингу є невід’ємною складовою інноваційного розвитку АПК в умовах післявоєнних викликів. Це забезпечує не лише миттєве зниження собівартості продукції, а й сприяє екологізації виробництва та ресурсозбереженню, що відповідає глобальним вимірам продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В.В., Касаткіна О.М., Бакланова Т.В. Інноваційні підходи до енергозбереження та ресурсозбереження в аграрному секторі в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки Причорномор’я*. 2024. № 1. С. 45–58.
2. Кучеренко Ю.О., Марченко В.С. Інтернет речей (IoT) як основа цифрової трансформації сільського господарства України. *Економіка та управління АПК*. 2023. № 2. С. 12–21.
3. Zambon, I., Cecchini, M., Egidi, G., Saporito, M. G., & Colantoni, A. (2019). Revolution 4.0: Industry vs. Agriculture in a Future Development for SMEs. *Processes*, 7(6), 342.

Abstract: The thesis considers the prospects of implementing IoT technologies to increase the energy efficiency of agricultural enterprises in Ukraine during the post-war recovery. The key advantages of real-time monitoring and automation are outlined.

Keywords: IoT monitoring, energy efficiency, agro-industrial complex, post-war recovery, precision farming.

ГІДРОДИНАМІЧНІ ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ МОНОДИСПЕРСНИХ ГРАНУЛ ДЛЯ РЕСУРСОЕФЕКТИВНИХ АГРОТЕХНОЛОГІЙ

Забіцький Д.В., аспірант
Сумський державний університет
<http://orcid.org/0000-0003-4761-0765>

Анотація: У роботі розглянуто процес формування гранул у технологіях виробництва мінеральних добрив з позицій гідродинаміки розпаду рідинного струменя. На основі аналітичного підходу, що базується на теорії нестійкості Релея–Плато з урахуванням в'язкісних ефектів за моделлю Томотіки, встановлено, що диспергування струменя відбувається в інерційно-капілярному режимі, який забезпечує формування крапель із вузьким розподілом розмірів. Визначено характерні параметри процесу та показано, що відхилення розрахункових значень діаметра гранул не перевищує 7%. Обґрунтовано можливість керованого формування монодисперсних гранул без додаткового збудження струменя, що створює передумови для розроблення ресурсоефективних технологій грануляції з покращеними експлуатаційними характеристиками.

Ключові слова: рідинний струмінь, капілярна нестійкість, інерційно-капілярний режим, число Вебера, число Онезорге, диспергування, розподіл частинок, керування процесами.

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва в умовах післявоєнного відновлення України потребує впровадження екологічно безпечних та ресурсоефективних технологій, зокрема у сфері виробництва мінеральних добрив. Одним із важливих напрямів підвищення ефективності агротехнологій є забезпечення стабільних фізико-механічних характеристик гранульованих продуктів, що безпосередньо впливає на їх транспортабельність, рівномірність внесення та засвоюваність рослинами [1].

Відомо, що формування гранул у процесах грануляції визначається сукупністю гідродинамічних, капілярних та реологічних факторів, які обумовлюють механізми розпаду рідинних струменів та подальшого утворення крапель [2]. Класична теорія нестійкості струменя, започаткована у роботах Релея, описує капілярний розпад струменя на краплі внаслідок зростання малих збурень, довжина хвилі яких перевищує периметр струменя. Подальший розвиток цієї теорії, зокрема, у сучасних дослідженнях нестійкості струменів та краплеутворення, дозволив врахувати вплив в'язкості та навколишнього середовища на параметри нестійкості та характер диспергування [3, 4].

Сучасні дослідження підтверджують, що ключову роль у формуванні розмірного складу гранул відіграють безрозмірні критерії подібності, зокрема

числа Вебера та Онезорге, які визначають співвідношення інерційних, в'язкісних і капілярних сил у системі [5]. При цьому встановлено, що у широкому діапазоні технологічних режимів процес грануляції може протікати в інерційно-капілярному режимі, що забезпечує формування крапель із відносно вузьким розподілом розмірів [6].

Разом із тим, у більшості існуючих технологій виробництва мінеральних добрив спостерігається значна полідисперсність гранул, що призводить до нерівномірності їх фізико-хімічних властивостей, перевитрат сировини та зниження ефективності застосування [7]. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема керованого формування монодисперсних гранул як основи підвищення ресурсоефективності агротехнологій. Метою роботи є встановлення гідродинамічних закономірностей формування монодисперсних гранул у процесах виробництва мінеральних добрив та обґрунтування можливості керування їх розмірними характеристиками.

Для досягнення поставленої мети використано аналітичний підхід, заснований на теорії нестійкості рідинного струменя (Релея–Плато) з урахуванням впливу в'язкості відповідно до моделі Томотіки. Оцінку режимів диспергування проведено з використанням безрозмірних критеріїв подібності, зокрема чисел Вебера та Онезорге, що дозволяють визначити співвідношення інерційних, капілярних і в'язкісних сил у системі.

У результаті проведеного теоретичного аналізу встановлено, що розпад рідинного струменя в досліджуваних умовах відбувається в інерційно-капілярному режимі, при якому визначальну роль відіграє взаємодія інерційних та капілярних сил за відносно незначного впливу в'язкісних ефектів. Такий режим характеризується розвитком осесиметричних нестійкостей поверхні струменя, що призводять до його періодичного звуження та подальшого розриву з утворенням окремих крапель. Встановлено, що найбільш нестійка довжина хвилі збурень становить приблизно 4,5 діаметра струменя, що узгоджується з класичними положеннями теорії Релея та підтверджує адекватність застосованого аналітичного підходу для опису процесу первинного розпаду.

На основі отриманих залежностей визначено характерні геометричні параметри процесу, зокрема діаметр сформованих гранул, який знаходиться в межах 2,2–2,5 мм. Показано, що відхилення розрахункових значень від теоретично прогнозованих не перевищує 7%, що свідчить про достатньо високу точність використаної моделі та її придатність для інженерних оцінок. Отримані результати вказують на формування гранул із відносно вузьким розподілом розмірів, що є характерною ознакою квазістабільного інерційно-капілярного режиму диспергування.

При значеннях числа Онезорге близько 0,07 вплив в'язкісних сил на процес розпаду рідинного струменя є обмеженим, унаслідок чого визначальну роль у формуванні гранул відіграють інерційні та капілярні сили, які обумовлюють розвиток нестійкостей і механізм диспергування струменя. Водночас значення числа Вебера свідчать про відсутність суттєвого аеродинамічного впливу на процес розпаду, що дозволяє розглядати його як такий, що протікає переважно в

умовах інерційно-капілярної взаємодії без домінування зовнішніх збурюючих факторів.

Отримані результати підтверджують можливість керованого формування монодисперсних гранул у процесах грануляції навіть за відсутності додаткового збудження струменя, що є принципово важливим з точки зору спрощення технологічних схем, підвищення їх надійності та зниження енергетичних витрат. Встановлені гідродинамічні закономірності дозволяють не лише прогнозувати розмірний склад гранул, але й забезпечувати стабільність їх фізико-механічних характеристик, що створює передумови для цілеспрямованого керування якістю гранульованих продуктів та підвищення ефективності їх застосування в сучасних ресурсоефективних агротехнологіях.

Робота виконана за підтримки МОН України (ДР № 0125U000500 «Розроблення технологічних основ отримання складнозмішаних добрив монодисперсного складу») під керівництвом д-р.т.н., проф., г.н.с. Остроги Р.О.

Список використаних джерел

1. Marmottant, P., Villermaux, E. (2004). On spray formation. *J. Fluid Mech.*, 498, 73–111. doi: 10.1017/S0022112003006529.
2. Eggers, J., Villermaux, E. (2008). Physics of liquid jets. *Rep. Prog. Phys.*, 71, 036601. doi: 10.1088/0034-4885/71/3/036601.
3. Mousavi, S., Siavashi, M., Bagheri, M. (2023). Comparison of the jet breakup and droplet formation between non-Newtonian and Newtonian fluids. *J. Non-Newtonian Fluid Mech.*, 321, 105093. doi: 10.1016/j.jnnfm.2023.105093.
4. Barker, B., Bell, J.B., Garcia, A.L. (2023). Fluctuating hydrodynamics and the Rayleigh-Plateau instability. *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 120, e2306088120. doi: 10.1073/pnas.2306088120.
5. Luo, L., Liu, Y., Li, X., Wang, Z. (2025). Review on the recent numerical studies of liquid atomization. *Appl. Sci.*, 15, 4928. doi: 10.3390/app15094928.
6. Kirar, P.K., Kumar, N., Sahu, K.C. (2024). Dynamics of jet breakup and the resultant drop size distribution: Effect of nozzle size and impingement velocity. *Phys. Fluids*, 36, 102108. doi: 10.1063/5.0225452.
7. Srinivasan, B., Sinha, A. (2024). Primary breakup of liquid jet – Effect of jet velocity profile. *Phys. Fluids*, 36, 032102. doi: 10.1063/5.0180724.

Abstract: The paper considers the granule formation process in mineral fertilizer production technologies from the standpoint of liquid jet breakup hydrodynamics. Based on an analytical approach grounded in the Rayleigh–Plateau instability theory with consideration of viscous effects according to the Tomotika model, it is established that jet disintegration occurs in an inertial-capillary regime, ensuring the formation of droplets with a narrow size distribution. The characteristic process parameters are determined, and it is shown that the deviation of the calculated granule diameter does not exceed 7%. The possibility of controlled formation of monodisperse granules without additional jet excitation is substantiated, which creates the basis for the development of resource-efficient granulation technologies with improved performance characteristics.

Keywords: liquid jet, capillary instability, inertial-capillary regime, Weber number, Ohnesorge number, atomization, particle size distribution, process control.

АДАПТАЦІЙНЕ ЗНАЧЕННЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗИМУЮЧОГО ГОРОХУ В СИСТЕМІ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Зима О.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0006-9374-3787>

Анотація: У тезах розкрито науково-практичне значення вирощування зимуючого гороху як важливого елементу адаптації систем землеробства Півдня України до сучасних кліматичних та післявоєнних викликів. Обґрунтовано доцільність використання культури в умовах дефіциту вологи, зростання температурного режиму та обмеженого ресурсного забезпечення аграрного виробництва. Висвітлено переваги зимуючого гороху щодо ефективного використання осінньо-зимових запасів продуктивної вологи, уникнення впливу весняно-літніх посух, зниження потреби в мінеральному азотному живленні завдяки симбіотичній азотфіксації, а також позитивного впливу на агрофізичні та біологічні показники родючості ґрунту. Показано роль культури у підвищенні фітосанітарної стабільності агроценозів, зменшенні техногенного навантаження та оптимізації сівозмін. Доведено, що розширення посівних площ зимуючого гороху є перспективним напрямом розвитку ресурсозберігаючого землеробства та відновлення продуктивного потенціалу агроландшафтів степової зони України.

Ключові слова: зимуючий горох, ресурсозберігаюче землеробство, Південь України, кліматичні зміни, родючість ґрунту, азотфіксація, сівозмінна, адаптивні технології, агроценоз, продуктивність.

Трансформація кліматичних умов на території Півдня України супроводжується підвищенням температурного фону, зростанням повторюваності атмосферних і ґрунтових посух, скороченням періоду стабільного зволоження та посиленням деградаційних процесів у ґрунтовому покриві. Одночасно післявоєнний стан аграрного сектору характеризується дефіцитом матеріально-технічних ресурсів, порушенням логістичних зв'язків, обмеженням доступу до добрив і пально-мастильних матеріалів, що актуалізує впровадження низьковитратних та екологічно збалансованих технологій виробництва. За таких умов особливого значення набуває оптимізація структури посівних площ шляхом розширення частки культур із високим адаптивним потенціалом. До таких культур належить зимуючий горох.

Зимуючий горох є перспективною зернобобовою культурою, біологічні особливості якої дозволяють ефективно використовувати агрокліматичні ресурси осінньо-зимового та ранньовесняного періодів. Формування рослинами вегетативної маси восени, загартування в зимовий період та раннє поновлення весняної вегетації створюють передумови для більш раціонального

використання запасів продуктивної вологи, накопиченої в холодний сезон. Унаслідок цього критичні етапи органогенезу проходять до настання літніх температурних максимумів, що є суттєвою перевагою порівняно з ярими формами зернобобових культур.

У сучасних умовах нестійкого зволоження саме часове зміщення періоду активного росту визначає адаптаційну цінність зимуючого гороху. Рослини завершують основні фази розвитку раніше, ніж настає інтенсивна дія повітряної та ґрунтової посухи, що сприяє стабілізації продуктивності за роками вирощування. Для господарств Південного Степу це означає зниження ризику втрати врожаю внаслідок весняно-літнього стресу та підвищення прогнозованості виробничих результатів.

Не менш важливою перевагою культури є її здатність до біологічної фіксації азоту атмосфери в симбіозі з бульбочковими бактеріями. За умови належного функціонування симбіотичного апарату зимуючий горох частково забезпечує власні потреби в азотному живленні та залишає після себе позитивний азотний баланс у ґрунті. Це зменшує залежність господарств від мінеральних азотних добрив, виробництво яких є енергоємним і витратним. У системі ресурсозберігаючого землеробства така властивість має комплексне значення, оскільки поєднує економічний ефект зі зниженням антропогенного навантаження на агроєкосистему.

Включення зимуючого гороху до сівозмін сприяє відновленню та стабілізації родючості ґрунтів. Після збирання культури в орному шарі залишається розвинена коренева система та органічні рештки з відносно вузьким співвідношенням вуглецю до азоту, що прискорює їх мінералізацію та гуміфікацію. Це позитивно впливає на агрегатний стан ґрунту, покращує його шпаруватість, водопроникність і вологоутримувальну здатність. Для ґрунтів Півдня України, які часто зазнають переущільнення, дефляції та втрати органічної речовини, зазначені процеси мають принципове значення.

Фітосанітарна роль зимуючого гороху також заслуговує на увагу. Як культура, відмінна за біологією від злакових, він перериває цикли розвитку специфічних хвороб і шкідників зернових колосових, знижує одностороннє виснаження ґрунту та сприяє біологічному урізноманітненню агроценозів. Це дозволяє зменшувати пестицидне навантаження в наступних ланках сівозміни та підвищувати екологічну стійкість виробничої системи.

З технологічного погляду зимуючий горох органічно поєднується з елементами консерваційного землеробства. Культура може успішно вирощуватися за мінімального або поверхневого обробітку ґрунту, із частковим збереженням рослинних решток на поверхні поля. Такий підхід зменшує втрати вологи від фізичного випаровування, скорочує витрати пального, знижує інтенсивність механічного руйнування структури ґрунту та уповільнює ерозійні процеси. Раннє звільнення поля після збирання створює додаткові можливості для якісної підготовки площ під наступну культуру або для висіву проміжних посівів.

У виробничому аспекті зимуючий горох може розглядатися як стратегічний елемент адаптації землеробства Південного регіону до кліматичних і

економічних викликів. Його впровадження сприяє диверсифікації структури посівів, зниженню монокультуризації, стабілізації кормового та зернового балансу господарств, а також підвищенню гнучкості технологічного планування.

Отже, вирощування зимуючого гороху в умовах Півдня України має виражене адаптаційне значення та відповідає принципам ресурсозберігаючого землеробства. Культура забезпечує ефективніше використання природної вологи, зменшує потребу в зовнішніх ресурсах, позитивно впливає на родючість ґрунту й підвищує стійкість агроландшафтів до кліматичних ризиків. Розширення площ посіву зимуючого гороху доцільно розглядати як один із практичних напрямів модернізації польового землеробства в післявоєнний період.

Список використаних джерел

1. Системи адаптивного землеробства в умовах кліматичних змін : монографія. Київ, 2024.
2. Зернобобові культури в сучасних агротехнологіях : наук. видання. Одеса, 2023.
3. Відновлення родючості ґрунтів у степовій зоні України : зб. наук. праць. Дніпро, 2025.

Abstract: The theses reveal the scientific and practical significance of winter pea cultivation as an important component of adaptation of farming systems in Southern Ukraine to current climatic and post-war challenges. The expediency of using this crop under conditions of moisture deficit, increasing temperature regime, and limited resource provision of agricultural production has been substantiated. The advantages of winter pea regarding the efficient use of autumn-winter reserves of productive moisture, avoidance of spring-summer drought stress, reduction of the need for mineral nitrogen fertilization due to symbiotic nitrogen fixation, as well as its positive influence on agrophysical and biological indicators of soil fertility are highlighted. The role of the crop in improving phytosanitary stability of agrocenoses, reducing technogenic pressure, and optimizing crop rotations is shown. It has been proved that expansion of winter pea acreage is a promising direction for the development of resource-saving agriculture and restoration of the productive potential of agro-landscapes in the steppe zone of Ukraine.

Keywords: winter pea, resource-saving agriculture, Southern Ukraine, climate change, soil fertility, nitrogen fixation, crop rotation, adaptive technologies, agrocenosis, productivity.

RESEARCH ON THE TECHNOLOGY OF ROLLING IN OF ROTATING PARTS WITH ROLLERS

Zubiekhina-Khaiiat Oleksandra, Assistant Professor

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-0132-546X>

Oleksandr Lysenko, higher education student

Mykolaiv National Agrarian University

Abstract: For the strengthening rolling of metal parts of rotation of larger diameters, when a high degree of plastic deformation requires a significant depth of its penetration, spherical or toroidal rollers are most widely used, and at larger angles of roller depression in the direction of its feed, waviness appears on the rolled surface of the part with a pitch different from the feed rate. Rolling is a method of finishing metals by pressure, in which a tool (rollers or balls) is pressed against the surface of a rotating part. This is not cutting, but plastic deformation of the surface layer.

Keywords : rollers, running-in, stiffness.

Rolling has its own characteristics for different shapes: for shafts (cylindrical surfaces) this is the simplest option. Rolling is carried out on lathes using roller or ball rolling mills fixed in the tool holder. For spherical parts (balls, fingers), the process requires special devices where the tool can copy the radius of the sphere. Often, two-roller devices are used that cover the sphere from two sides to balance the force.

This method is used for parts that work under high load or in friction pairs: crankshafts, hydraulic cylinder rods, ball bearings and bearing journals. In order to eliminate waviness proposed to stabilize the force on the roller rolling, which varies at each turn roller by alternating the sign of the efforts of the friction that arises from the radial runout roller. When you set a goal of using the combination of finishing and reinforcement rolling by eliminating the run-in undulation on the surface to develop technologies and devices for rolling rollers, taking into account stiffness machine-tool-item, in addition to propose and develop a device with a flexible needle rollers operating at small angles of indentation, which prevents the occurrence of the same run-in undulation on the surface.

We have proposed a method for eliminating waviness on the run-in surface by stabilizing the run-in force, which cyclically changes with each rotation of the roller due to the variable friction forces in the supports of the lever attachment with the run-in roller in the device housing. The run-in force is stabilized by replacing the sliding supports on which the lever is mounted with rolling bearings. The friction force in the lever supports is reduced by more than an order of magnitude, which leads to stabilization of the force on the run-in roller.

On the picture shows along these lines, the deformation of the metal of the surface layer of the part is greater than in the gaps between them, which causes the appearance of waviness. Expression is valid for the case that excludes the roller

slipping along the part during their mutual rotation, in the presence of slipping the actual wave pitch may differ significantly from the calculated one. By turning the roller axis around the perpendicular to the contact surface in one direction or another, you can change the degree of roller slipping and thereby affect the value of S_w (Fig. 1).

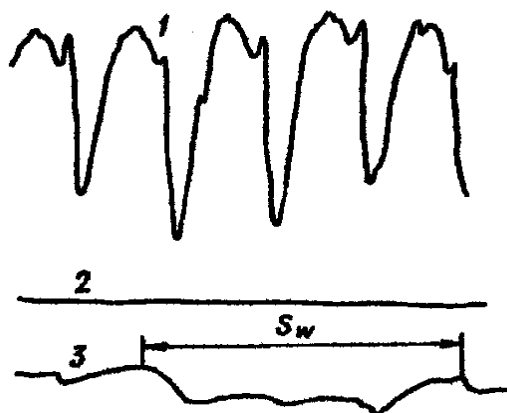


Fig. 1 – Profilograms surface of the shaft:

1 - to rolling ($R_z = 100$ microns); 2 - after installing roller rolling site on ball bearings ($R_a = 0,08-0,16$ m), 3 - after installing roller rolling site on the plain bearings ($R_z = 16$ mm)

Stabilizing by installing roller unit for rolling bearings rolling force P , we can eliminate the appearance of waviness at high angles of indentation, which are characteristic of the hardening even rolling. At the same time manage to get the surface roughness of $R_a = 0,08-0,32$ m in the original $R_z = 80-160$ m, in addition, to combine finishing and hardening rolling.

Presented in Fig. 1 profilograms surface of the shaft of the most mild-steel 20, HB 140 and after rolling with normal effort $P_{un} = 5$ kN, $S = 0,2$ mm / rev details, $D_d = 117$ mm, $D_p = 60$ mm, show the effectiveness of the installation site on the roller ball bearings. The curve 3 shows the incipient ripple on the surface of the run-in with a step of $S_w = 3,9$ mm, which corresponds to S_w , calculated by the formula (1).

Rolling efficiency can be enhanced also by the use of rolls of small diameter (barrel-shaped and cylindrical), which completely eliminates the appearance of waviness and sliding the roller unit in the device due to the smallness of the angle ϕ_a .

One of the main components of the stiffness - the stiffness of the machine. In terms of preserving the optimal regime is a danger rolling less stiffness reduction as its volatility.

The elastic deformation of their constituent parts are a fraction of the deformation nodes. Our experiments shows the experimental dependence of the deformation of the radial force for three lathes of different sizes. At the beginning of unloading force drops sharply under very small displacements associated with elastic deformation of the parts without the involvement of the joints. At this point, the stiffness of the system is very high, it is measured in hundreds of kilonewtons per millimeter.

Let us suppose that the ratio of stiffness to the stiffness of the tool of other elements.

One of the ways to stabilize the radical rolling rollers is an exception to the overall stiffness of the technological system of the transverse stiffness of the machine. In the production of widely used Multi-Idler rollers rolling covering different types of devices. A rolling holes of great length would have been impossible without the use of Multi-Idler heads with a balanced radial pressure. When rolling sheeting or thin-walled parts of the stiffness must be taken into account.

Consider the strength of a system tool - detail by the example of rolling sleeves. We represent the bush in the process of rolling out a thin cylindrical shell simply supported at the ends and loaded in the middle section of the radial components of the effort, evenly spaced around the circumference and attached at the points of contact of the rollers. This case was considered in PP Beylarda.

Needed to stabilize the work force reduction rolling rigidity of the system is achieved by using technological tools with spring elements.

In experiments we shows a device with a springy one rollers housing for rolling shaft. An important advantage of this type of instruments lies in their simplicity. The required reduction in stiffness is achieved by changing only the configuration of the body without adding additional details. Resilient body is a cantilever, a circular beam of rectangular cross section. His deflection at the axis of the roller can be calculated based on the efforts rolling P and the geometric

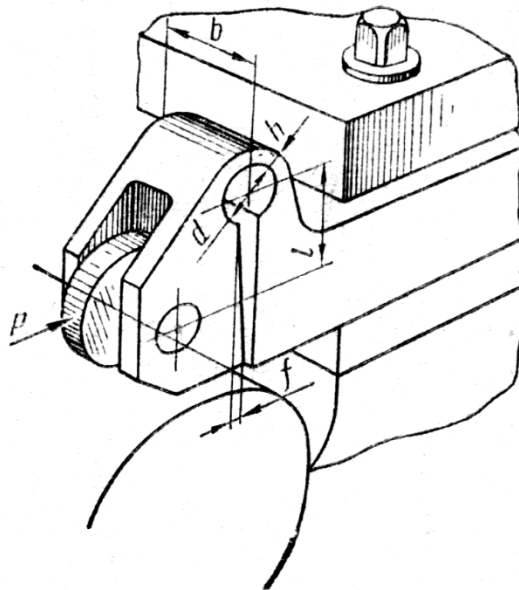


Fig. 2 – Universal one rollers device with springy body
dimensions b, h, d, l (Fig. 2):

$$f = \frac{12}{E} \cdot \frac{P}{b} \left[\frac{\pi}{16} \left(\frac{d}{h} + 1 \right)^3 + \frac{l}{h} \left(\frac{d}{h} + 1 \right)^2 + \frac{\pi}{2} \left(\frac{l}{h} \right)^2 \cdot \left(\frac{d}{h} + 1 \right) \right], \quad (1)$$

where E - modulus of elasticity of the material.

The values of the coefficients c_f and c_p depending on, $\frac{d}{h}$ and $\frac{l}{h}$ given in *Table 1* there are shown and values $k = F\left(\frac{d}{h}\right)$ needed to calculate the coefficients c_p .

Dependence $\frac{P}{b} = F(f)$ for the cases with a thickness of springy $h = 10$ mm in graphical form can be obtained from Fig. 8 are calculated for the yield stress $\sigma_T = 1000$ MPa. Ray drawn from the origin to the point of intersection of the coordinates $\frac{P}{b}$ and f , to determine the necessary size of the body. This problem can be solved in the design flow forming tools. For schedules of available devices make it possible to construct a geometrical dimensions of buildings characterizing their relationship (5), (6) and (7). In Fig. 3 plotted points that characterize the communication efforts with the deformation of the body size of $h = 10$, $d = 16$, $l = 80$, $b = 50$ mm. This case has been made of improved steel 34HN1M and tested on the press. The body loaded with a variety of efforts, with its deformation was measured. The estimated direct dependencies for this case - OA. Experimental curve drawn through the points of measurement of OM coincides with settlement in the area of elastic deformation, and it deviates from the right of point A, corresponding to the maximum allowable deflection - 3 mm. The body of this size are used to working with the device one rollers 7 kN force used on lathes with center height 200 - 300 mm, the rigidity of its 0,25 kN / mm.

If, in accordance with the data of Table. Adopt a rigid medium lathes with rolling of 10 kN / mm, then according to expression (4) for $m = 0,25$ stiffness variations of the technological system will decrease by at least 5 times. Taking into account the operation of the system for unloading branch of the curve force - enough (see Fig. 3), we can expect even greater effect. A small run-out details, the error of its forms, and other violations of the baseline offset by the corresponding deformation displacements clip from minor fluctuations of the working force rolling within the elastic deformation of the product. In principle a similar construction heads, but with spring loading is used for rolling the axial channels in the crankshafts of diesel engines. The angles of the cones of support rings in these heads differ by 2° . This tells the balls in the process of additional rotation in the plane of the axial cross-section roll out the hole and increases the head life. The most widely used in practice have Multi-Idler Planetary device with conical rollers resting on a conical core. Tightness in the processing of parts Multi-Idler planetary instruments, ie difference between the diameters of the parts and the head of the rollers determines the effort rolling. High radial rigidity of the tool - the part and, as a consequence, the direct dependence of the surface quality of the tightness of small changes - a serious and difficult to combat lack of Multi-Idler Planetary devices. Although the constancy of the angle of rollers with a rectilinear generator creates them advantages over hard ball heads, the need for a trial run of parts in tight tolerances to maintain optimal tightness is a serious obstacle to their

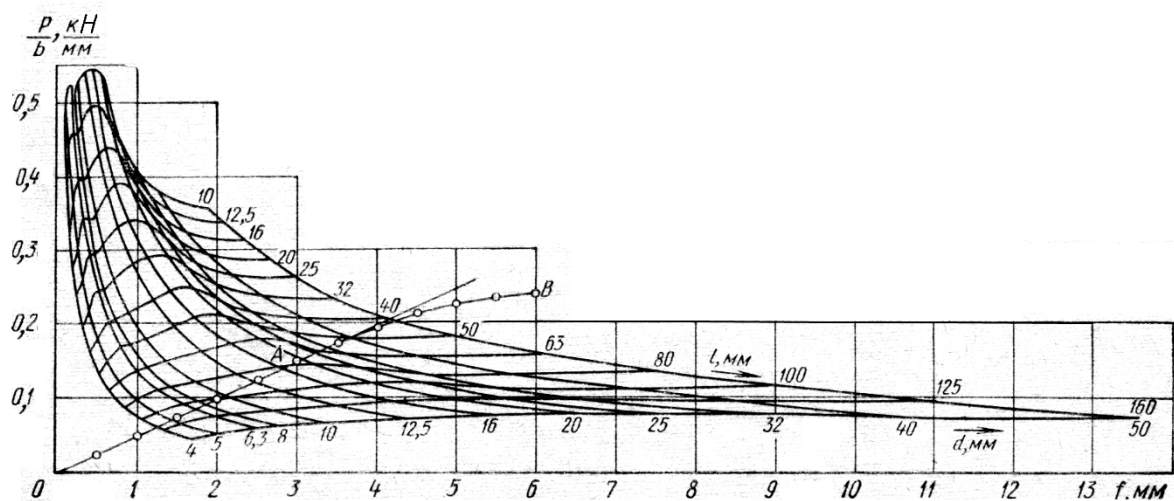


Fig. 3 – The dependence of the deflection force obkатыvaniya springy shells devices with a thickness of 10 mm springy

widespread use for machining of large diameter.

A technology and device for rolling non-rigid shafts with a spring element of the housing have been developed, a device with stabilization of the rolling force by replacing sliding supports with rolling supports, which made it possible to ensure uniform deformation of the metal of the surface layer and combine finishing and strengthening treatment of the surfaces of parts operating under conditions of wear and contact crushing. A device for rolling non-rigid bushings with flexible rollers has been developed. A patent of Ukraine has been obtained for the developed device.

List of sources used

1. Butakov B. Волнистость поверхности при обкатывании тел вращения роликами / В. Butakov // Motrol, Motoryzacja I energetykarnictwa. Lublin. – Vol15, No2., 2013 C. 15 – 22.
2. Zubiakhina-Khaiat O.V. Research on the technology of rolling holes with needle rollers / O.V. Zubiakhina-Khaiat / MATERIALS OF THE BLACK SEA REGIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE OF PROFESSIONAL AND TEACHING STAFF “DEVELOPMENT OF THE UKRAINIAN VILLAGE – THE BASIS OF AGRARIAN REFORM IN UKRAINE” April 17 - 19, 2019 - Mykolaiv, MNAU. 2019. P. 55 - 59.
3. Zubiakhina-Khaiat O. RESERCH ON RIGIDITY OF THE SYSTEM «MACHINE TOOL-TOOL-DETAIL» WHEN RUNNING BY ROLLERS / O. Zubiakhina-Khaiat // CERTIFICATE OF PARTICIPATION for participation in the IV International Scientific and Practical Conference Challenges in SCIENCE OF NOWADAYS, held on May 26-28, 2020. – Washington, USA – 2020.
4. Zubiakhina-Khaiat O. RESERCH ON RIGIDITY OF THE SYSTEM «MACHINE TOOL-TOOL-DETAIL» WHEN RUNNING BY ROLLERS / O. Zubiakhina-Khaiat // CERTIFICATE OF PARTICIPATION for participation in the IV International Scientific and Practical Conference Challenges in SCIENCE OF NOWADAYS, held on May 26 – 28, 2020. – Washington, USA – 2020.
5. Pat. 54685 Ukraine, MPK V24V 39/00. Device for impact finishing rolling of holes / B.I. Butakov, V.O. Artyukh, O.V. Zubiakhina; applicant and owner Butakov B. I. – No. u201003962; appl. 06.04.2010; publ. 25.11.2010, Bull. No. 22.
6. Patent of Ukraine for invention UA 101718 MPK V24V 39/04 (2006.01), B21H 3/00. Device for rolling large threads and Archimedean worms with rollers / B.I. Butakov, O.V. Zubiakhina; applicant and owner Butakov B.I. - appl. 07/18/2011, application number: a201108944; publ. 04/25/2013, Bull. No. 8.

Анотація: Для зміцнювального обкатування металевих деталей обертання більших діаметрів, коли високий ступінь пластичної деформації вимагає значної глибини її проникнення, найбільш широко використовуються сферичні або тороїдальні ролики, причому при більших кутах вдавлювання ролика в напрямку його подачі на поверхні, що обкатується, з'являється хвилястість з кроком, відмінним від швидкості подачі. Обкатування – це метод обробки металів тиском, при якому інструмент (ролики або кулі) притискається до поверхні деталі, що обертається. Це не різання, а пластична деформація поверхневого шару.

Ключові слова: ролики, обкатування, жорсткість.

УДК 633.15:631.8:631.559:631.811

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-27

ОЦІНКА ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

Іващук В.П., аспірант

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0009-0001-5890-6230>

Анотація: Дослідження проводили у 2023–2025 рр. у господарстві ТОВ «НВА «Перлина Поділля», із застосуванням методів економічного та кореляційно-регресійного аналізу. Об'єктом були гібриди кукурудзи Піонер 8834 та ОЛТЕНІО, для яких вивчали вплив систем мінерального живлення: Поліфоска 8:24:24 (фон), КАС 150 і 300 кг/га та стимуляторів росту: Sterk BIO, AMINO.

Найбільш економічно ефективним є варіант із внесенням Поліфоска 8:24:24 + КАС (300 кг/га) у поєднанні з дворазовим застосуванням стимулятора росту AMINO (фази 3–4 та 7–8 листків). У структурі витрат переважають мінеральні добрива, паливно-енергетичні ресурси та засоби захисту рослин, тоді як витрати на стимулятори росту є незначними, але економічно виправданими.

Запровадження раціонально підібраних систем мінерального живлення та застосування стимуляторів росту, зокрема препарату AMINO, є економічно обґрунтованим способом підвищення ефективності виробництва зерна кукурудзи в сучасних умовах господарювання.

Ключові слова: економічна ефективність, гібриди кукурудзи на зерно, мінеральне живлення, регулятори росту, кореляційно-регресійний аналіз.

Постановка проблеми. У сучасних умовах розвитку аграрного сектору України кукурудза залишається однією з провідних культур, що має важливе економічне значення. Зростання вартості ресурсів і конкуренції на ринку зумовлює необхідність підвищення ефективності її виробництва [1].

Одним із ключових завдань є забезпечення оптимального співвідношення між урожайністю та витратами, оскільки значна їх частка припадає на мінеральні добрива, засоби захисту рослин і енергоресурси. У зв'язку з цим актуальним є вдосконалення систем удобрення та застосування стимуляторів росту, що дозволяє підвищити продуктивність без істотного зростання собівартості [2].

Водночас недостатньо дослідженим залишається вплив поєднання мінерального живлення та стимуляторів росту на економічні показники вирощування кукурудзи в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, що зумовлює необхідність проведення комплексних досліджень у цьому напрямі [1].

Виклад основного матеріалу досліджень. Дослідження проведені впродовж 2023-2025 рр. показали, що агротехнічні заходи істотно впливали як на врожайність кукурудзи, так і на економічну ефективність її вирощування. Найвищі показники чистого прибутку та рентабельності отримано за внесення комплексу добрив: Поліфоска 8:24:24 + КАС 300 кг/га у поєднанні з дворазовим застосуванням стимулятора росту AMINO (ВВСН 13–14 та 17–18). Рівень рентабельності становив 123,97% для гібриду ОЛТЕНІО та 104,49% для Піонер 8834.

Застосування стимуляторів росту забезпечило приріст урожайності зерна на 0,39–2,2 т/га у гібриду кукурудзи Піонер 8834 та 0,6–2,12 т/га у гібриду ОЛТЕНІО, при цьому виробничі витрати зростали на 1534–6017 грн/га та 1602–7067 грн/га відповідно.

У структурі витрат переважали прямі матеріальні витрати – 74%, зокрема на добрива – 23%, паливно-енергетичні ресурси – 21%, засоби захисту – 17%, насіння – 8%, стимулятори росту – 3%.

Кореляційний аналіз підтвердив тісний зв'язок між урожайністю та прибутком, а також між прибутком і рівнем рентабельності, що свідчить про визначальну роль продуктивності у формуванні економічної ефективності технологій вирощування кукурудзи.

Висновки. Встановлено, що системи мінерального живлення та застосування стимуляторів росту суттєво впливали на врожайність зерна і економічну ефективність вирощування кукурудзи. Поєднання мінеральних добрив із біостимуляторами забезпечує підвищення продуктивності та прибутковості виробництва за рахунок зниження собівартості одиниці продукції.

Список використаних джерел

1. Гангур В.В., Єремко Л.С., Руденко В.В. Вплив елементів технології вирощування на продуктивності гібридів формування кукурудзи різних груп стиглості. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Вип. 117. С. 37–43. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.117.6>.
2. Egli D.B. Modelling the effect of variation of in-row spacing on kernel m -2 in maize. *European Journal of Agronomy*. 2022. Vol. 136. 126486. <https://doi.org/10.1016/j.eja.2022.126486>.

Abstract: The research was conducted in 2023–2025 at LLC “NVA “Perlyna Podillia” using methods of economic and correlation-regression analysis. The objects of the study were maize hybrids Pioneer 8834 and OLTENIO, for which the influence of mineral fertilization systems was investigated: Polifoska 8:24:24 (background), UAN 150 and 300 kg/ha, as well as growth stimulants Sterk BIO and AMINO.

The most economically efficient variant was the application of Polifoska 8:24:24 + UAN (300 kg/ha) combined with double treatment of maize crops with the growth stimulant AMINO (at the 3–4 and 7–8 leaf stages). The cost structure was dominated by mineral fertilizers, fuel and energy resources, and plant protection products, while the share of costs for growth stimulants was relatively small but economically justified.

The implementation of optimally selected mineral nutrition systems and the use of growth stimulants, particularly AMINO, is an economically sound approach to increasing the efficiency of maize grain production under modern farming conditions.

Keywords: economic efficiency, maize hybrids for grain, mineral nutrition, growth regulators, correlation and regression analysis.

УДК 636 27.03

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-28

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ РІЗНИХ ПОРІД ПРОТЯГОМ ПЕРШИХ ТРЬОХ ЛАКТАЦІЙ

Калиниченко Г.І., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-0909-0044>

Анотація: В статті наведено дані щодо результатів оцінки молочної продуктивності корів червоної степової, української чорно-рябої та української червоно-рябої порід протягом перших трьох лактацій. Отримані результати порівнювали із показниками стандарту породи та середніми показниками молочної продуктивності по стаду. Відмічено суттєву різницю в прояві молочної продуктивності корів різних порід за результатами I лактації. Так, найвищим надоем за першу лактацію відрізнялись корови української чорно-рябої молочної породи. Аналіз показників молочної продуктивності корів за другу та третю лактації підтверджує подібну тенденцію. Встановлено, що корови української чорно-рябої молочної породи характеризувалися меншим вмістом жиру в молоці в порівнянні з іншими породами, але показник кількості молочного жиру був найбільшим.

Ключові слова: червона степова порода, українська чорно-ряба порода, українська червоно-ряба порода, лактація, надій, молочна продуктивність, вміст жиру в молоці.

Постановка проблеми. Молочне скотарство посідає ключове місце серед галузей тваринництва в Україні, оскільки його основною функцією є забезпечення населення молоком і продуктами його переробки [1].

Пріоритетним напрямом розвитку цієї галузі є зміцнення кормової бази, активне впровадження досягнень генетики та селекційної науки, застосування сучасних методів якісного вдосконалення поголів'я, а також використання інтенсивних і технологічно прогресивних підходів до виробництва молока [3].

Породна структура великої рогатої худоби в Україні має чітко виражені регіональні особливості, що формуються відповідно до природно-кліматичних та економічних умов чотирьох основних зон: лісостепової, степової, поліської, а також гірської та передгірської зон Карпат. У межах кожної з них виділяються специфічні природно-економічні підзони [4].

Зокрема, у степовій зоні домінує червона степова порода, у лісостеповій

червоно-ряба молочна, чорно-ряба та симентальська, у поліській переважно чорно-ряба. У гірських і передгірських районах Карпат поширені симентальська, бура карпатська та інші породи.

Рациональне територіальне розміщення порід створює передумови для ефективного зооінженерного супроводу, сприяє підвищенню продуктивності тварин та їх генетичному вдосконаленню [2].

Зростання продуктивності великої рогатої залежить від інтенсифікації селекційної роботи, удосконалення існуючих і створення нових високопродуктивних порід, типів, ліній і родин тварин, адаптованих до умов сучасного промислового виробництва [5].

Формування високопродуктивних і технологічно придатних стад великої рогатої худоби, які забезпечують оптимальне поєднання кількісних і якісних характеристик молочної продуктивності, є одним із ключових завдань селекційної роботи у молочному скотарстві. Для його реалізації в Україні широко застосовуються спеціалізовані молочні породи, серед яких значне поширення отримали новостворені українські чорно-ряба та червоно-ряба молочні породи [6].

Метою проведених досліджень було вивчення динаміки молочної продуктивності корів червоної степової, української чорно-рябої та української червоно-рябої порід упродовж перших трьох лактацій.

У процесі роботи здійснено аналіз показників молочної продуктивності корів різних порід у період від першої до третьої лактації з подальшим їх порівнянням із породними стандартами та середніми значеннями по стаду.

Результати досліджень свідчать про наявність суттєвих міжпородних відмінностей у рівні молочної продуктивності за першу лактацію. Зокрема, найвищий надій було зафіксовано у корів української чорно-рябої молочної породи (3839 кг), що перевищує середній показник по стаду на 324 кг, або на 6,4%. Порівняно з коровами червоної степової та української червоно-рябої молочної порід перевага становила відповідно 564 кг (14,3%) та 189 кг (6,1%).

Вміст жиру в молоці корів досліджуваних порід варіював незначною мірою і знаходився в межах 3,67–3,74%. Водночас встановлено, що корови української чорно-рябої молочної породи поступалися за цим показником коровам червоної степової та української червоно-рябої порід відповідно на 1,03% і 0,09%, а також середньому значенню по стаду на 0,08%.

Аналіз показників молочної продуктивності корів у другу лактацію засвідчив збереження тенденцій, виявлених під час першої лактації у тварин досліджуваних генотипів. Найвищий рівень надою було встановлено у корів української чорно-рябої молочної породи (4143 кг), що перевищувало середній показник по стаду на 354 кг, або на 7,2%. Порівняно з коровами червоної степової та української червоно-рябої молочної порід різниця становила відповідно 617 кг (14,1%) та 324 кг (6,5%).

Показники вмісту жиру в молоці змінювалися незначною мірою та знаходилися в межах 3,61–3,78%. Водночас корови української чорно-рябої молочної породи характеризувалися дещо нижчим вмістом жиру порівняно з коровами червоної степової та української червоно-рябої порід відповідно на

0,09% і 0,07%, а також поступалися середньому значенню по стаду на 0,08%.

Дослідження показників молочної продуктивності за третю лактацію підтвердило аналогічну закономірність, встановлену за результатами попередніх лактацій. Найбільші надої знову були характерні для корів української чорно-рябої молочної породи (4589 кг), що перевищувало середній рівень по стаду на 437 кг, або на 7,1%. Перевага над коровами червоної степової та української червоно-рябої молочної порід становила відповідно 618 кг (13,9%) і 345 кг (6,3%).

Вміст жиру в молоці корів у третю лактацію також варіював у вузьких межах від 3,65 до 3,89%. При цьому встановлено, що корови української чорно-рябої молочної породи поступалися за цим показником коровам червоної степової та української червоно-рябої порід відповідно на 0,15% і 0,12%, а також середньому значенню по стаду на 0,09%.

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено, що протягом трьох лактацій найвищим рівнем молочної продуктивності характеризувалися корови української чорно-рябої молочної породи. Водночас, незважаючи на дещо нижчий вміст жиру в молоці порівняно з іншими досліджуваними породами, ці тварини забезпечували найвищий вихід молочного жиру в абсолютному вираженні.

Список використаних джерел

1. Буюклі-Таран Т. П. Пошук шляхів підвищення якості молочної продукції в Україні. *Економічні інновації*. 2020. Том. 22. Вип. 1(74). С. 29-36.
2. Голосний Б. С. Особливості прояву продуктивних ознак у корів голштинської породи за умов утримання в крос-корівнику. *Таврійський науковий вісник*. 2025. Вип. 145. Т. 1. С. 226-234. <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2025.145.1.26>.
3. Підпала Т. В. Реалізація спадкового потенціалу голштинської породи за інтенсивної технології. *Тваринництво Степу України*. Т. 1, № 2. 2022. С. 16-25. <https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.2/2022.16-25>.
4. Піщан С. Г. Вплив віку першого отелення на деякі показники продуктивних якостей швіцьких корів в умовах промислового комплексу. *Тваринництво Степу України*. Т. 1, № 2. 2022. С. 60-73. <https://doi.org/10.31867/2786-6750.1.2/2022.60-73>.
5. Шляхи інтенсифікації молочного скотарства / М. В. Слюсар та ін. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва* : наук.-теор. зб. 2020. Вип. 14. С. 224-227.
6. Ясевін С. Є. Промінь. *Тваринництво сьогодні*. 2022. № 2-6. С. 16-18.

Abstract: The article presents data on the results of assessing the milk productivity of cows of the Red Steppe, Ukrainian Black and Spotted and Ukrainian Red and Spotted breeds during the first three lactations. The results obtained were compared with the breed standard indicators and the average milk productivity indicators for the herd. A significant difference in the manifestation of milk productivity of cows of different breeds according to the results of the first lactation was noted. Thus, the highest milk yield during the first lactation was distinguished by cows of the Ukrainian Black and Spotted dairy breed. Analysis of milk productivity indicators of cows during the second and third lactations confirms a similar trend. It was found that cows of the Ukrainian black-and-white dairy breed were characterized by a lower fat content in milk compared to other breeds, but the indicator of the amount of milk fat was the largest.

Keywords: red steppe breed, Ukrainian black-and-mottled breed, Ukrainian red-and-mottled breed, lactation, hope, milk production, fat content in milk.

ВПЛИВ МАСО-МЕТРИЧНИХ ОЗНАК НА РАННЄ ВИБРАКУВАННЯ КОРІВ МОЛОЧНИХ ПОРІД

Каратєєва О.І., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-0652-1240>

Крамаренко О.С., канд. с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-2635-526X>

Крамаренко С.С., д-р біол. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5658-1244>

Анотація: Головною метою дослідження був аналіз прогностичної цінності масо-метричних ознак щодо раннього вибракування корів молочних порід. Загалом отримані результати свідчать про відсутність універсальних предикторів вибракування серед окремих масо-метричних показників, а також про виражену породну специфічність їх впливу. Встановлено, що значущість і напрям ефектів цих ознак змінюються залежно від етапу продуктивного використання тварин.

Ключові слова: масо-метричні ознаки, вибракування, молочна худоба.

Продуктивне довголіття є одним із ключових критеріїв ефективності галузі молочного скотарства. Встановлено, що за тривалості використання менше 2,5 лактації корови вибувають зі стада раніше, ніж їхні дочки вступають у продуктивний період [1]. За даними літератури, середня тривалість продуктивного використання корів в Україні становить лише 3,2...3,5 лактації, що свідчить про не повну реалізацію їхнього генетичного потенціалу. Раннє вибракування зумовлює значні економічні втрати, оскільки доходи від продукції не компенсують витрат на вирощування ремонтного молодняку, а також уповільнює селекційний прогрес і знижує інтенсивність селекційного процесу [2].

У дослідженні використано матеріали первинного зоотехнічного обліку тварин трьох порід молочної худоби: червоної степової, української чорно-рябої молочної та української червоної молочної.

Для оцінювання прогностичного значення масо-метричних ознак розраховано показники розміру ефекту (*effect size*) як різницю між груповими середніми для корів, вибракуваних після І-ї лактації (а також після завершення перших двох лактацій), і корів, що залишилися у стаді. На підставі цих оцінок для кожної ознаки (окремо для живої маси у різні вікові періоди та промірів будови тіла) обчислено інтегральний показник, який узагальнює їхній вплив. Як міру розміру ефекту використано показник *g* Геджеса (*Hedges' g*). Розрахунки

виконано за допомогою онлайн-програмного забезпечення MetaAnalysisOnline [3] відповідно до алгоритмів, описаних у роботі [4].

Інтенсивність вибракування корів на ранніх етапах продуктивного використання є високою: після I-ї лактації вона становить 18,5 % (95 % ДІ: 13,6...24,7 %), а після завершення перших двох лактацій зростає до 42,9 % (95 % ДІ: 36,0...50,0 %), що свідчить про значні втрати поголів'я вже на початкових стадіях експлуатації.

Після I-ї лактації встановлено статистично вірогідні міжпородні відмінності інтенсивності вибракування ($\chi^2 = 7,16$; $df = 2$; $P = 0,028$): у корів української чорно-рябої молочної породи ризик вибракування був у 4,56 раза вищим ($OR = 4,56$; $P = 0,012$), ніж у корів української червоної молочної породи. Після завершення перших двох лактацій ці відмінності нівелюються, що свідчить про зменшення ролі породного чинника з віком.

Жива маса телиць у різні вікові періоди (від народження до 24 місяців) не має прогностичної цінності щодо вибракування після I-ї лактації, що підтверджується відсутністю статистично вірогідних ефектів і міжпородних відмінностей ($\chi^2 = 3,22$; $df = 2$; $P = 0,200$).

Водночас для вибракування після перших двох лактацій виявлено породоспецифічний ефект живої маси: у корів української червоної молочної породи вищі значення живої маси в усі вікові періоди асоціювалися з підвищеним ризиком вибракування. Інтегральна оцінка розміру ефекту є статистично вірогідною (+0,33; 95 % ДІ: +0,12...+0,54), що свідчить про узагальнений вплив цього показника.

Проміри будови тіла корів-первісток мають прогностичну цінність лише для української чорно-рябої молочної породи: встановлено, що зменшення їх значень асоціюється зі зростанням ризику вибракування після I-ї лактації (інтегральний ефект -0,37; 95 % ДІ: -0,60...-0,14). Для української червоної молочної та червоної степової порід таких закономірностей не виявлено.

Для корів червоної степової породи характерна різноспрямованість зв'язків між окремими промірами будови тіла та вибракуванням: за одними ознаками (глибина грудей, обхват грудей, обхват п'ястка) вибракувані тварини поступалися ровесницям, тоді як за іншими (ширина грудей, ширина в маклоках) – переважали їх.

Після завершення перших двох лактацій проміри будови тіла стають статистично вірогідними факторами вибракування для двох порід – української чорно-рябої молочної та української червоної молочної, однак напрям їхнього впливу є протилежним: для української чорно-рябої молочної породи зберігається негативна залежність (менші проміри → вищий ризик вибракування), тоді як для української червоної молочної породи встановлено зворотну закономірність (більші проміри → вищий ризик вибракування).

Для корів червоної степової породи і на цьому етапі зберігається неоднорідність ефектів: залежно від конкретного проміру вибракувані тварини можуть як перевищувати, так і поступати ровесницям (зокрема, вони мають більшу висоту в холці, косу довжину тулуба та ширину в маклоках, але менший обхват п'ястка).

Дослідження виконано в межах НДР Миколаївського національного аграрного університету «Розробка методів прогнозування біологічних та продуктивних характеристик сільськогосподарських тварин на підставі ДНК-маркерів, багатовимірних та інформаційно-статистичних методів» (номер державної реєстрації 0123U101191).

Список використаних джерел

1. Гавриленко, М. (2007). Високопродуктивні корови мають жити довго. *Пропозиція*, 7, 118–123.
2. Федорович, В. В., & Бабік, Н. П. (2016). Ефективність довічного використання корів молочних порід в умовах Західної України. *Біологія тварин*, 18(4), 197.
3. Fekete J. T., Györfy B. (2025). MetaAnalysisOnline.com: web-based tool for the rapid meta-analysis of clinical and epidemiological studies. *Journal of Medical Internet Research*, 27, #e64016. doi: 10.2196/64016.
4. Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. John Wiley & Sons, 2009. 421 p.

Abstract: The main objective of this study was to analyze the predictive value of body weight and morphometric traits for early culling of dairy cows. Overall, the obtained results indicate the absence of universal predictors of culling among individual conformation traits, as well as a pronounced breed-specific nature of their effects and changes in both their significance and direction depending on the stage of productive period of animals.

Keywords: body weight and morphometric traits, culling, dairy cows.

УДК 339.5:633.11(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-30

МІСЦЕ УКРАЇНИ НА СВІТОВОМУ РИНКУ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ: ШЛЯХ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Корхова М.М., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6713-5098>

Ростоцький О.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Кондрат О.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0005-1210-4450>

Анотація: Визначено, що в рейтингу світових виробників зерна пшениці Україна займає дев'яте місце з середньою врожайністю 3,71-4,59 т/га. Проаналізовано, що за збільшення середньої по країні врожайності зерна до 6,0 т/га Україна займе 7-8 сходинку найбільших світових виробників.

Ключові слова: світові виробники зерна пшениці; урожайність зерна; технологія No-Till; сорти; біопрепарати.

Пшениця – це найважливіша продовольча культура планети, яка

забезпечує близько 20% усіх калорій та білків, що споживаються людством [1].

Найбільшими світовими виробниками пшениці є Китай, Індія, росія, ЄС, США, Канада, Австралія, Україна та Аргентина. Китай та Індія майже усе вироблене зерно споживають. США, Канада та Австралія є основними постачальниками на ринку Азії та Латинської Америки [2].

Пшениця відіграє фундаментальну роль у продовольчій безпеці України та її повоєнному відновленні, виступаючи не лише базовим продуктом харчування, але й головним драйвером економічного відродження через експорт [3].

Для післявоєнного відновлення України виробництво пшениці є не просто аграрним питанням, а й економічним та соціальним фундаментом, адже наша держава годує сотні мільйонів людей у світі (особливо в Африці та Азії). Статус «гаранта світової продовольчої безпеки» дає Україні право голосу та підтримку міжнародної спільноти під час відбудови. Тому підвищення врожайності пшениці в Україні є головною задачею для стабілізації продовольчої безпеки [4].

Метою роботи було проаналізувати виробництво зерна пшениці у світі та в Україні за останні 10 років (2016-2025 рр.) за даними офіційного веб-сайту уряду США [5]. Визначено, що найбільший валовий збір зерна пшениці серед світових виробників за 2016-2025 рр. зібрано в Китаї – 131,4-140,1 млн т. На другому місці за валовими зборами зерна знаходиться Європейський Союз (ЄС) – 121,1-145,1 млн т. Слід відмітити, що у 2025 р. в ЄС було зібрано 145,1 млн т зерна пшениці, що на 5,0 млн т більше, ніж у Китаї (табл. 1).

Третю сходинку займає Індія – 87,0-118,0 млн т зерна; четверту – росія (71,7-92,0 млн т); п'яту – США (44,8-62,8 млн т); шосту – Канада (22,4-40,0 млн т); сьому – Австралія (14,5-40,5 млн т); восьму – Пакистан (24,3-31,4 млн т). На дев'ятому місці в рейтингу знаходиться Україна, валовий збір зерна в якій коливається в межах від 21,5 млн тонн у 2022 р. до 33,0 млн тонн у 2021 р. Десятку лідерів замикає Аргентина з валовим збором зерна 17,6-27,9 млн т.

Слід відмітити, що у 2025 р. світове виробництва зерна пшениці становило 844,2 млн т, що на 6% більше, ніж у 2024 р. та на 1% більше, ніж в середньому за 2016-2025 рр.

Таблиця 1

**Виробництво зерна пшениці найбільших світових виробників
у 2016-2025 рр., млн т**

Країна	Рік									
	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Китай	133,2	134,2	131,4	133,6	134,3	136,9	137,7	136,6	140,1	140,1
ЄС	131,0	136,7	123,1	138,8	126,7	138,5	134,5	135,4	121,1	145,1
Індія	87,0	98,5	99,9	103,6	107,9	109,6	104,0	110,6	113,3	118,0
росія	72,5	85,2	71,7	73,6	85,4	75,2	92,0	91,5	81,6	90,3
США	62,8	47,4	51,3	52,6	49,5	44,8	44,9	49,1	53,9	54,0
Канада	32,1	30,4	32,4	32,7	35,4	22,4	34,9	33,4	35,9	40,0
Австралія	31,8	20,9	17,6	14,5	31,9	36,2	40,5	26,0	34,1	36,0
Пакистан	25,6	26,7	25,1	24,3	25,2	27,5	26,2	28,2	31,4	29,0
Україна	26,8	27,0	25,1	29,2	25,4	33,0	21,5	23,0	23,4	24,0
Аргентина	18,4	18,5	19,5	19,8	17,6	22,1	12,6	15,8	18,5	27,9

У 2021 р. виробництва зерна пшениці в Україні побило рекорди – 33,0 млн т, що дозволило нам зайняти сьому сходинку в рейтингу світових країн-виробників, але у 2022 р. через повномасштабне вторгнення росії виробництво зерна пшениці скоротилося майже на третину, і країна опустилася на 9-те місце у світовому рейтингу. Проте, не зважаючи на все це Україна зберегла своє місце у ТОП-10 світових виробників пшениці. У 2025 р. ми почали нарощувати свій потенціал і незважаючи на скорочення посівних площ під пшеницею до 5,0 млн га, що на 1,9 млн га менше, ніж у 2021 р., виробництво зерна становило 24,0 млн т.

Отже, Україна щороку входить до десятки світових лідерів-виробників зерна пшениці, але врожайність культури значно нижча порівняно з країнами Європейського Союзу. Так, середня урожайність зерна пшениці в Україні за останні 10 років коливається в межах від 3,71 т/га у 2020 р. до 4,59 т/га у 2023 р., тоді як середня урожайність в Європейському Союзі коливається в межах від 5,16 т/га у 2016 р. до 6,07 т/га у 2025 р. (рис. 1).

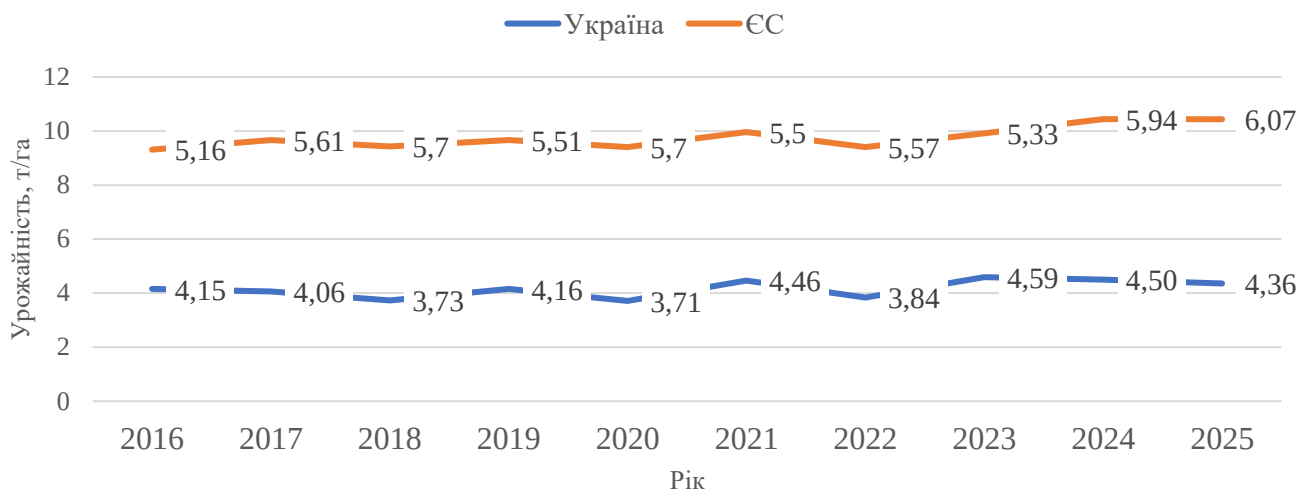


Рисунок 1 – Середня урожайність зерна пшениці у 2016-2025 рр. в Україні та ЄС, т/га

Серед країн ЄС найбільша частка виробництва зерна пшениці припадає на Францію – 27,0%; Німеччина – 17,0%; Польща – 9,0%; Румунія – 7,0%; Болгарія – 5,0%; Іспанія – 5,0%; Греція – 4,0%.

В Україні найбільша частка виробництва зерна пшениці із загальної кількості припадає на Харківську область – 8%; Одеську – 7,0%; Дніпропетровську – 7,0%; Запорізьку – 7,0%; Вінницьку – 7,0%; Херсонську – 6%; Миколаївську – 5%; Донецьку – 5%.

Можна припустити, що якщо середня врожайність зерна пшениці підвищиться до 6,0 т/га при поточних площах посіву (4,5-4,8 млн га), загальне виробництво культури може зрости до 30 млн тонн і більше, що дозволить випередити таких виробників, як Пакистан, Австралія та Канада, наблизившись до 7-8 місця у світі, яке наразі займають ці країни.

Впровадження сучасних високопродуктивних сортів, ресурсо- та енергозберігаючих технологій вирощування пшениці, дозволить стабілізувати

виробництва зерна головної культури світу [6-8].

Таким чином, підвищення середньої по Україні врожайності зерна пшениці до 6,0 т/га шляхом впровадження нових високопродуктивних сортів, впровадження No-till технології вирощування пшениці озимої в Степу України, використання біологічних препаратів дозволить збільшити загальне виробництво зерна і піднятися нашої державі на 7-8 сходинку в рейтингу найбільших світових виробників.

Список використаних джерел

1. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування: монографія / В. В. Гамаюнова та ін. Миколаїв : МНАУ, 2021. 300 с.
2. Україна входить до топ-10 світових виробників пшениці. 2025. *Агробізнес сьогодні*. <https://agro-business.com.ua/agrobusiness/item/33838-ukraina-vkhodyt-do-top10-svitovykh-vyrobnykiv-pshenytsi>.
3. Schwartau V.V. The fundamentals of food security in Ukraine. *Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри*. Міжнародний форум : доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 28-30 травня 2025 р.) / Міністерство освіти і науки України; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв: МНАУ, 2025. С. 388-390. <https://doi.org/10.31521/978-617-7149-86-5-131>.
4. Названо цілі АПК України у період післявоєнного відновлення. 13 липня 2023 р. <https://agroportal.ua/news/ukraina/nazvano-cili-apk-ukrajini-u-period-pislyavoyennogo-vidnovlennya>.
5. The Foreign Agricultural Service (FAS) links U.S. agriculture to the world to enhance export opportunities and global food security. URL: <https://www.fas.usda.gov/>.
6. Корхова М. М., Кондрат В. О. Урожайність пшениці озимої за технологією No-Till в умовах Південного Степу України. *Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри*. Міжнародний форум : доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 28-30 травня 2025 р.) / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2025. С. 106-109. DOI: <https://doi.org/10.31521/978-617-7149-86-5-33>.
7. Корхова М. М., Ростоцький О. В. Вплив біологічного фунгіцида МікоХелп-р на урожайність зерна пшениці озимої. *Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри*. Міжнародний форум : доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 28-30 травня 2025 р.) / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2025. С. 109-111. DOI: <https://doi.org/10.31521/978-617-7149-86-5-34>.
8. Коваленко О. А., Корхова М. М. Добір сортів пшениці м'якої озимої для вирощування в зоні Степу України. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2012. Вип. 10(50). С. 59-70.

Abstract: It is determined that in the ranking of light wheat grain growers, Ukraine occupies ninth place with an average yield of 3.71-4.59 t/ha. It has been analyzed that for an increase in the average grain yield up to 6.0 t/ha, Ukraine will receive 7-8 gatherings of the largest light growers.

Keywords: world wheat grain growers; grain yield; No-Till technology; sort; biologics.

ФОРМУВАННЯ НАБОРУ ДАНИХ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Крайній В.О., канд. екон. наук, старший викладач
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0008-0481-4083>

Анотація: У тезах розглянуто методи формування набору даних для аналізу енергоефективності підприємств та установ. Описано процес збору, структуризації та попередньої обробки даних, включаючи очищення, нормалізацію та агрегацію показників споживання енергії. Розглянуто формування аналітичних профілів об'єктів та можливості застосування методів машинного навчання для кластеризації, прогнозування та виявлення аномалій у споживанні енергоресурсів. Показано практичну значущість якісного набору даних для підвищення ефективності енергоменеджменту та підтримки прийняття рішень.

Ключові слова: енергоефективність, набір даних, обробка даних, машинне навчання, моніторинг споживання енергії

Постановка проблеми. Підвищення енергоефективності є одним із пріоритетних завдань сучасного промислового та сільськогосподарського виробництва. Для ухвалення ефективних рішень щодо оптимізації енергоспоживання необхідно базуватися на надійних даних [1]. Формування якісного набору даних є фундаментом для аналізу енергоефективності підприємств і установ [2]. Недостатньо структуровані або неповні дані можуть призводити до помилкових висновків, що негативно впливає на планування заходів щодо економії енергії [3].

Метою даного дослідження є розробка підходів до формування та структуризації наборів даних, що дозволяють проводити комплексний аналіз енергоефективності, а також забезпечують можливість застосування методів машинного навчання та аналітики великих даних [4].

Основними завданнями формування набору даних є:

1. Визначення джерел даних для аналізу енергоефективності.
2. Розробка структури набору даних із урахуванням типів енергетичних показників.
3. Впровадження методів очищення, нормалізації та попередньої обробки даних.
4. Формування профілів споживання енергії для підприємств та установ.
5. Підготовка даних до подальшого аналізу за допомогою статистичних та алгоритмічних методів[5].

Виклад основного матеріалу досліджень. Формування набору даних для аналізу енергоефективності включає кілька ключових етапів:

1. Збір даних

- Внутрішні джерела: облікові системи підприємств, показники енергоспоживання, дані датчиків та автоматизованих систем управління.
- Зовнішні джерела: відкриті державні бази даних, кліматичні дані, статистичні звіти, публікації та наукові дослідження.

2. Класифікація та структуризація

- Поділ даних на категорії: електроенергія, теплоенергія, водопостачання, технологічні витрати.
- Визначення часових інтервалів: годинні, добові, місячні показники.
- Створення метаданих, що описують джерело, одиниці вимірювання та точність даних.

3. Попередня обробка даних

- Очистка від пропущених або некоректних значень;
- Масштабування та нормалізація для забезпечення порівнянності показників;
- Агрегація даних для побудови зведених показників енергоефективності;
- Виявлення та обробка аномалій, які можуть спотворювати аналіз.

Формування аналітичних профілів Для кожного підприємства чи об'єкта аналізу створюються профілі споживання енергії, що включають:

- базові показники споживання;
- сезонні та добові коливання;
- ефективність використання енергоресурсів у технологічних процесах;
- потенційні точки для оптимізації та економії енергії.

Ці профілі дозволяють не лише виявляти тенденції споживання, а й проводити прогнозування та моделювання заходів підвищення енергоефективності.

Застосування методів машинного навчання та аналітики Після формування набору даних можливе застосування різних алгоритмів:

- кластеризація підприємств за показниками енергоспоживання;
- прогнозування споживання енергії на основі історичних даних;
- виявлення аномалій та неефективних режимів роботи систем;
- рекомендаційні моделі для оптимізації витрат енергії.

Методи аналізу дозволяють підвищити точність рішень та скоротити ризики, пов'язані з надмірним споживанням або неефективним використанням ресурсів.

Практична значущість. Формування якісного набору даних для аналізу енергоефективності забезпечує:

- можливість порівняння підприємств і відстеження прогресу у впровадженні енергоефективних заходів;
- основу для побудови систем автоматизованого моніторингу;
- підтримку прийняття рішень керівниками та енергоменеджерами;
- підвищення ефективності використання енергоресурсів та економічної вигоди.

Висновки. Формування та структуризація набору даних є критичною умовою ефективного аналізу енергоефективності. Забезпечення чистоти,

повноти та порівнянності даних дозволяє застосовувати сучасні методи статистичного та алгоритмічного аналізу, включаючи машинне навчання. Надалі такі дані можуть бути використані для прогнозування, автоматизованих рекомендацій та підтримки рішень у сфері енергоменеджменту.

Список використаних джерел

1. Бондаренко В.М. Енергоменеджмент та підвищення енергоефективності підприємств. Київ : КНТ, 2017. 312 с.
2. Ковальчук О. І. Системи моніторингу та аналізу енергоспоживання. *Енергетика та електрифікація*. 2019. №5. С. 34–42.
3. Гнатенко І. В., Савченко М. О. Методи обробки даних у системах енергоменеджменту. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. 2020. №14. С. 56–65.
4. Петренко С. П. Машинне навчання у підвищенні енергоефективності. *Сучасна енергетика*. 2018. №3. С. 21–29.
5. Литвиненко О. М. Використання цифрових технологій для аналізу енергоспоживання. *Економіка та управління енергетикою*. 2021. №2. С. 45–53.

Abstract: The theses examine methods for creating datasets for energy efficiency analysis of enterprises and institutions. The process of data collection, structuring, and preprocessing is described, including data cleaning, normalization, and aggregation of energy consumption indicators. Analytical profiles of objects are formed, and the application of machine learning methods for clustering, forecasting, and detecting anomalies in energy use is discussed. The practical significance of high-quality datasets for improving energy management efficiency and supporting decision-making is highlighted.

Keywords: energy efficiency, dataset, data processing, machine learning, energy consumption monitoring.

УДК 633.857.4:631.5

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-32

АГРОТЕХНІЧНІ ПРИЙОМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІРЧИЦІ

Кругленко А.М., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

Кутняк В.Є., спірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-4561-6058>

Анотація: Гірчиця (*Sinapis alba* L., *Brassica juncea* L.) є однією з перспективних олійних культур, що набуває дедалі більшого господарського значення в умовах трансформації аграрного виробництва України. В умовах глобального потепління, зниження вологозабезпеченості та зростання собівартості вирощування традиційних олійних культур гірчиця виступає як адаптивна альтернатива, здатна формувати стабільний урожай навіть в екстремальних погодних умовах. Для Південного Степу України, де дефіцит

вологи є хронічною проблемою, висока посухостійкість гірчиці робить її особливо цінною культурою.

Ключові слова: гірчиця, агротехніка, строки сівби, норми висіву, удобрення, урожайність, Південний Степ України.

Незважаючи на значний виробничий потенціал, питання оптимізації агротехнічних прийомів вирощування гірчиці в умовах конкретних ґрунтово-кліматичних зон залишаються недостатньо вивченими. Зокрема, потребують уточнення оптимальні строки сівби, норми висіву, глибина загортання насіння та ефективні системи удобрення, які б забезпечували реалізацію генетичного потенціалу сучасних сортів у ґрунтово-кліматичних умовах Миколаївської області [2, 3].

Біологічні особливості гірчиці визначають специфіку агротехніки її вирощування. Культура належить до родини Капустяних (Brassicaceae), є однорічною ярою рослиною з вегетаційним періодом 80–120 днів. Насіння гірчиці проростає при температурі ґрунту 1–3°C, сходи витримують заморозки до –5°C, що дозволяє проводити ранньовесняну сівбу та ефективно використовувати зимові запаси вологи. Коренева система гірчиці є стрижневою, добре розвиненою, що забезпечує ефективне засвоєння поживних речовин з глибших горизонтів ґрунту та підвищену посухостійкість у другій половині вегетації.

Гірчиця є добрим медоносом і попередником для багатьох сільськогосподарських культур. Завдяки виділенню ефірних олій та глюкозинолатів вона справляє фітосанітарний вплив на ґрунт, пригнічуючи патогенну мікрофлору та нематод. Використання гірчиці як сидеральної культури сприяє покращенню фізико-хімічних властивостей ґрунту, підвищенню вмісту органічної речовини та зниженню рівня забур'яненості, що особливо важливо в умовах ресурсозберігаючих технологій вирощування.

Способи сівби є одним із ключових факторів, що визначає рівень урожайності гірчиці. Ранні строки сівби (як тільки настає фізична стиглість ґрунту) забезпечують максимальне використання зимово-весняних запасів вологи, знижують ризик ураження хворобами та шкідниками, сприяють рівномірному розвитку рослин [3]. Дослідженнями встановлено, що запізнення з сівбою на 10–15 днів від оптимального строку може знизити врожайність насіння на 15–25%.

Вивчення способів сівби – звичайний рядовий з шириною міжрядь 15 см, 30 см та 45 см дозволяють провести фенологічні та біометричні спостереження, це дасть можливість провести оцінку продуктивності даної культури. Глибина загортання насіння становить 2–3 см на важких ґрунтах і 3–4 см на легких за механічним складом. Норма висіву при звичайному рядовому способі – 8-12 кг/га, при широкорядному – 5-7 кг/га, що забезпечує оптимальну густоту стояння рослин 80–120 шт./м² [2].

Гірчиця позитивно реагує на внесення мінеральних добрив, зокрема азотних і фосфорних. Під основний обробіток ґрунту вносять азотно-фосфорно-калійні добрива в оптимальній дозі. Дослідженнями встановлено, що

оптимальним є співвідношення N:P:K = 1:1,5:0,75. На фоні органо-мінеральної системи удобрення врожайність насіння гірчиці може досягати 2,0–2,5 т/га в умовах Південного Степу України [3].

Гірчиця уражується хворобами (альтернاریоз, склеротиніоз, пероноспороз) та пошкоджується шкідниками (ріпаковий квіткоїд, хрестоцвіті блішки, попелиця). Найбільш небезпечними у початковий період є хрестоцвіті блішки, які можуть знищити сходи впродовж кількох днів. Для захисту від цих шкідників проводять протруювання насіння інсектицидними препаратами [4]. Проти хвороб застосовують фунгіцидні протруйники або вегетаційні обробки фунгіцидами у фазу бутонізації.

Бур'яни є однією з основних проблем при вирощуванні гірчиці, особливо в початковий період. Проти дводольних бур'янів у посівах гірчиці дозволено застосовувати гербіциди на основі клопіраліду, проти злакових — на основі флуазіфопу або хізалофопу. Важливою умовою є суворе дотримання регламентів застосування препаратів для уникнення фітотоксичного впливу на культуру.

Аналіз агротехнічних прийомів вирощування гірчиці свідчить, що реалізація продуктивного потенціалу культури в умовах Південного Степу України можлива за умови дотримання комплексу науково обґрунтованих заходів. Ранні строки сівби, оптимальні норми висіву (8–12 кг/га при рядовому способі), збалансована система удобрення (N_{30–60}P_{60–90}K_{45–60} кг д.р./га) та своєчасний захист рослин від хвороб і шкідників забезпечують формування врожайності насіння на рівні 1,5–2,5 т/га. Впровадження гірчиці у сівозміни Миколаївської області є доцільним як з агрономічної, так і з економічної точки зору.

Список використаних джерел

1. Жуйков О. Г. Гірчиця в Південному Степу України : монографія. Херсон : Айлант, 2014. 180 с.
2. Волощук М. Ю. Формування врожайності гірчиці : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2024. 160 с.
3. Вишнівський П. С. Агробіологічні основи вирощування олійних культур : монографія. Київ : Аграрна наука, 2021. 220 с.
4. Господаренко Г. М. Агрохімія : підручник. Київ : СВО «Агропромвидав України», 2018. 400 с.

Abstract: The article examines the main agronomic practices and their influence on the productivity of mustard (*Sinapis alba* L., *Brassica juncea* L.) under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. The optimal sowing dates, seeding rates, fertilization systems, plant protection measures and harvesting techniques are analyzed. It has been established that compliance with a set of scientifically grounded agronomic measures ensures a mustard seed yield of 1.5–2.5 t/ha.

Keywords: mustard, agronomy, sowing dates, seeding rate, fertilization, yield, Southern Steppe of Ukraine.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Кувшинова А.О., доктор філософії (PhD), асистентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-7433-8026>

Анотація: Досліджено сучасний стан та перспективи вирощування ячменю озимого в Україні. Проаналізовано динаміку посівних площ, рівень продуктивності та перспективи подальшого розвитку культури в умовах сучасного агровиробництва. Особливу увагу приділено впровадженню інноваційних елементів технології вирощування, зокрема застосуванню сучасних сортів, біопрепаратів і ресурсозберігаючих систем землеробства. Визначено основні проблеми галузі, пов'язані з кліматичними змінами, нестабільністю погодних умов і виробничими ризиками, а також окреслено перспективи підвищення ефективності вирощування культури в сучасних умовах.

Ключові слова: ячмінь озимий, посівні площі, агровиробництво.

Економічний стан країни майже на 50% залежить від експорту зерна. Завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам, родючим ґрунтам і значному аграрному потенціалу, Україна протягом останніх років посідає стабільне місце серед трійки світових лідерів з експорту зерна [1].

Південь України, зокрема Одеська, Миколаївська, Херсонська та частково Запорізька області, завдяки поєднанню сприятливих кліматичних умов і ґрунтового покриття мають аграрний потенціал для вирощування зернових колосових, а саме ячменю озимого. У контексті сучасних викликів, пов'язаних зі зміною клімату, зменшенням кількості вологи в осінньо-зимовий період і високою частотою весняних посух, саме ячмінь озимий набуває все більшої актуальності як перспективна культура для стабільного виробництва зерна [2].

Ячмінь озимий вирізняється своїм коротшим вегетаційним періодом порівняно з ярим, та іншими зерновими культурами, що дає можливість уникнути дії високих температур у критичні фази розвитку рослин навесні. Завдяки ранньому досягненню його збір відбувається до настання найвищої спеки, що дозволяє зменшити ризики втрат урожаю. Крім того, у посушливих умовах півдня ця культура краще використовує зимову вологу, накопичену в ґрунті, що забезпечує їй перевагу над яровими зерновими культурами [3].

У 2024 році погодні умови Півдня мали негативний вплив на формування врожаю, високі температури повітря в поєднанні з дефіцитом вологи суттєво ускладнили вегетацію культур. Найбільше постраждали олійні культури а врожайність зернових знизилася майже на 18%.

Після початку повномасштабної війни в Україні внутрішній зерновий ринок зазнав суттєвих економічних потрясінь. Через блокування основних

експортних маршрутів, зокрема морських портів, а також різке зростання логістичних витрат, ціни на зернові культури всередині країни стали значно нижчими, ніж на світових ринках. Така ситуація негативно позначилася на доходах агровиробників і на загальній економічній стабільності аграрного сектору. Лише з 2024 року цінова ситуація почала вирівнюватись. Це дало змогу відновити частину експортних поставок, стабілізувати логістичні ланцюги та збалансувати внутрішні ціни, наблизивши їх до світових показників.

Наразі селекціонери активно займаються розробкою нових сортів сільськогосподарських культур, які здатні забезпечувати стабільні врожаї навіть у стресових умовах, таких як посуха, мороз або інші несприятливі фактори. Основною метою таких досліджень є підвищення стійкості рослин до змін клімату, а також оптимізація їхнього розвитку в умовах нестабільної вологості та клімату. Це дозволить забезпечити продовольчу безпеку та знизити залежність від погодних умов.

Популярність вирощування зернових культур, а саме ячменю озимого в Україні поступово зростає, а посівні площі, незважаючи на складні економічні та воєнні умови, продовжують збільшуватися. Високий попит на продукцію пояснюється значним потенціалом сучасних сортів та родючістю ґрунтів Півдня України, що забезпечують формування високих і стабільних урожаїв. Крім того, ячмінь озимий характеризується підвищеною стійкістю до шкідників і хвороб, що набуває особливого значення в умовах кліматичних змін та сучасних воєнних викликів. Використання біопрепаратів у технології вирощування культури сприяє підвищенню її екологічної стабільності, покращенню якості продукції та зменшенню хімічного навантаження на агроєкосистеми. Це, у свою чергу, підвищує конкурентоспроможність зерна на міжнародному ринку та сприяє збільшенню експортного потенціалу України.

Список використаних джерел

1. Головний сайт для агрономів. Вирощування ячменю – особливості технології. Superagronom.com. URL: <https://superagronom.com/articles/354-viroschuvannya-yachmenyu--osoblivosti-tehnologiyi>.
2. Ткаленко Г. М., Борзих О. І., Ігнат В. В. Сучасний стан застосування біологічних засобів захисту рослин в агроценозах України. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 12. С. 18–25. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202012-03>.
3. Гамаюнова В. В., Кувшинова А. О. Формування надземної маси та врожайності зерна сортами ячменю озимого в умовах Південного Степу України під впливом біопрепаратів. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2021. №1(89). 10с. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2021.01.006>. <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/14725>.

Abstract: The current state and prospects of winter barley cultivation in Ukraine have been studied. The dynamics of sown areas, productivity levels, and prospects for further crop development under modern agricultural production conditions were analyzed. Particular attention was paid to the implementation of innovative cultivation technologies, including the use of modern varieties, biological products, and resource-saving farming systems. The main challenges of the industry related

to climate change, unstable weather conditions, and production risks were identified, and prospects for increasing the efficiency of crop cultivation under current conditions were outlined.

Keywords: winter barley, sown areas, agricultural production.

UDC 631.3:621.891:621.822

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-34

INCREASING THE WEAR RESISTANCE OF FRICTION BEARING UNITS OF AGRICULTURAL MACHINERY BASED ON A COMPREHENSIVE TRIBOLOGICAL APPROACH

Lymar Oleksandr, Candidate of Physico-Mathematical Sciences, Associate
Professor

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-0301-7313>

Abstract: The paper considers the problem of reliability of friction bearing units of agricultural machinery, which largely determines the durability of machines in difficult operating conditions. The main factors affecting the wear of surfaces under friction conditions were considered and analyzed, namely: the influence of loads, temperatures, speed modes and aggressive environments. The need for a systematic approach to increasing wear-resistant characteristics, which includes improving lubricants, the quality of friction surfaces and sealing of units, is proven. A research methodology is proposed, which is based on a combination of theoretical modeling and experimental tribotechnical tests taking into account the influence of technological environments. The results obtained can be used to increase the resource and efficiency of operation of agricultural machines.

Keywords: agricultural machinery, bearing assemblies, wear resistance, tribology, lubricants, friction, wear, sealing, surface layer, machine life.

In modern mechanical engineering, the durability of units and assemblies largely depends on the wear resistance level of the surfaces of bearing units included in their design. Insufficient wear resistance of friction surfaces leads to premature failures, which may occur already at 27–63% of the total service life of mechanisms. In such cases, maintenance and repair costs exceed manufacturing costs by 2–3 times. Wear processes are accompanied by changes in the geometric parameters of the surfaces that form the bearing units.

The main operational features of bearing units in agricultural machinery are determined by the influence of loads, temperature factors, rotational frequency, sliding or rolling speeds, as well as the high aggressiveness of the environment in which they operate. This contributes to the development of various types of wear, including abrasive, hydroabrasive, and corrosion-abrasive wear, leading to reduced performance and significantly affecting the service life of units and mechanisms as a whole.

The wear-resistant characteristics of bearing units are determined by the quality of process media, particularly lubricants, geometric accuracy, surface roughness parameters, and the physico-mechanical properties of surface layers formed during manufacturing and altered during operation. In addition, the improvement of operational characteristics of machines and mechanisms is constrained by the lack of comprehensive approaches to evaluating wear processes in the presence of a lubricating medium as a “third body,” as well as by imperfections in lubrication and sealing systems.

At present, issues related to the study and improvement of the design of bearing units in agricultural machinery, the implementation of effective lubricants, and the development of adaptive lubrication systems remain highly relevant. These factors contribute to reducing friction and preventing wear of contacting surfaces. One of the most important and relevant areas is the development of effective sealing elements that prevent lubricant leakage and the ingress of abrasive particles into the friction zone.

The methodological basis of the research is the study of regularities in the change of friction surface geometry, the structure of surface layers, thermal processes occurring under load during operation, contact conditions, and the influence of the lubricating medium. Considerable attention is paid to determining the physico-chemical properties of lubricants and establishing the principles governing the influence of friction and wear mechanisms based on modern tribological theories.

The problem of improving wear-resistant characteristics of friction pairs is complicated by the continuous advancement of agricultural machinery designs and the increase in operational loads, speeds, temperatures, and exposure to aggressive environments. This necessitates the development of innovative scientific approaches to analyzing wear processes in friction pairs of units and mechanisms.

It has been established that the destruction of surfaces of bearing unit components mainly occurs in surface layers and is accompanied by changes in the geometric shapes of contacting surfaces. Mechanochemical processes occurring in the contact zone significantly affect the nature of friction and wear intensity, altering the interaction conditions of surfaces.

Thus, the wear-resistant characteristics of bearing units are determined by a set of factors, namely: surface quality, the presence and properties of the lubricant, the efficiency of heat removal and wear debris evacuation, as well as the level of sealing of the unit and mechanism.

Experimental studies have shown that the service life of friction pairs in bearing units is often shorter than the overall service life of the mechanism. Friction processes occurring under load are accompanied by complex physico-mechanical phenomena, which complicates their theoretical description. Contact between friction surfaces occurs in the presence of process media, particularly lubricants, and is accompanied by combined loading, resulting in the formation of wear particles of various sizes.

Increasing the wear-resistant characteristics of friction pairs is possible by minimizing negative factors and applying modern comprehensive measures: ensuring a stable supply of lubricant, increasing the tightness of components and assemblies, and strengthening the contact surfaces of parts.

The proposed research methodology involves the integration of theoretical and experimental approaches to improve the service life of bearing units in agricultural machinery. A distinctive feature of the approach is the analysis of the influence of individual elements of the tribosystem on overall wear resistance.

Theoretical studies focus on modeling wear and friction processes of surfaces at different stages of operation, namely initial start-up, steady-state operation, and shutdown, taking into account geometric and physico-mechanical parameters of surfaces and material properties. Particular attention is given to wear analysis at the micro-level and the influence of the stress-strain state.

Experimental studies are based on bench tribotechnical testing, which allows accelerated evaluation of wear resistance characteristics of bearing units under real operating conditions, considering the effects of lubricating and aggressive media. Laboratory studies of lubricant properties after use are also conducted.

References

1. Wei, C., Liao, G., Wang, W., Xu, J., & Liu, K. (2023). Transient tribo-dynamic performance of journal bearings considering wear behavior during start-up. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part J: Journal of Engineering Tribology*. doi: <https://doi.org/10.1177/13506501231187316>.
2. Liu, B., Bruni, S., & Lewis, R. (2022). Numerical calculation of wear in rolling contact based on the Archard equation. *Wear*, 490–491, 204188. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wear.2021.204188>.
3. Han, Y., Yin, L., Xiang, G., & Zhou, G. (2020). An experimental study on the tribological performance of water-lubricated journal bearings with different materials. *Industrial Lubrication and Tribology*, 72(5), 593–600. doi: <https://doi.org/10.1108/ILT-10-2019-0447>.
4. Zubiekhina-Khaiat, O., Hruban, V., Lymar, O., & Marchenko, D. (2026). Designing technologies for strengthening tractor and self-propelled machine parts in agricultural conditions. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 30(1), 44-61. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2026.44>.
5. Marchenko, D., Matvyeyeva, K., Lymar, O., & Kurepin, V. (2025). Enhancing the reliability and wear resistance of high-speed cutting tools through the use of ionized air-oil lubrication media in machine part restoration. *Problems of Tribology*, 30(4/118), 72–78. <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2025-118-4-72-78>.

Анотація: У роботі розглянуто проблему надійності підшипникових вузлів тертя сільськогосподарської техніки, яка значною мірою визначає довговічність машин у складних умовах експлуатації. Були проаналізовані основні чинники, що впливають на зношування поверхонь в умовах тертя, а саме: вплив навантажень, температур, швидкісних режимів та агресивного середовища. Доведено необхідність застосування системного підходу до підвищення зносостійких характеристик, що включає вдосконалення мастильних матеріалів, якості поверхонь тертя та герметизації вузлів. Запропоновано методологію досліджень, яка базується на поєднанні теоретичного моделювання та експериментальних триботехнічних випробувань з урахуванням впливу технологічних середовищ. Отримані результати можуть бути використані для підвищення ресурсу та ефективності експлуатації сільськогосподарських машин.

Ключові слова: сільськогосподарська техніка, підшипникові вузли, зносостійкість, трибологія, мастильні матеріали, тертя, зношування, герметизація, поверхневий шар, ресурс машин.

РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧА ТЕХНОЛОГІЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО АНТИСТРЕСОВОГО ЖЕЛЕ НА ОСНОВІ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ З КОМБІНУВАННЯМ ЕКСТРАКТУ РОДІОЛИ РОЖЕВОЇ ТА ВИШНЕВОГО СОКУ

Лучка І.В., канд. с-г. наук

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького*
<https://orcid.org/0000-0003-1113-4656>

Михайлицька О.Р., канд. тех. наук, доцентка

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького*
<https://orcid.org/0000-0002-3727-1088>

Мороз Л.Я., асистентка

<https://orcid.org/0009-0004-7666-6180>

Марко-Доменіко Рілло, здобувач

*Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

Анотація: У тезах обґрунтовано перспективи створення ресурсозберігаючої технології функціонального антистресового желе на основі молочної сироватки з комбінуванням екстракту родіоли рожевої та вишневого соку. Показано доцільність використання молочної сироватки як цінної вторинної сировини для одержання продуктів з підвищеною біологічною цінністю та зменшення екологічного навантаження на довкілля. Окреслено функціональну роль екстракту родіоли рожевої як адаптогенного компонента та вишневого соку як джерела поліфенольних сполук і природних антиоксидантів. Відзначено, що поєднання зазначених інгредієнтів у складі сироваткового желе є перспективним для розроблення десертного продукту антистресового спрямування з високою споживчою привабливістю. Запропонований підхід відповідає сучасним вимогам екологічних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій в умовах кліматичних змін і післявоєнних викликів.

Ключові слова: молочна сироватка, сироваткове желе, ресурсозберігаюча технологія, функціональний продукт, антистресовий продукт, родіола рожева, вишневий сік, вторинна сировина, антиоксиданти, харчові технології.

В умовах кліматичних змін, зростання вартості сировини та післявоєнного відновлення агропродовольчого сектору України особливої актуальності набуває впровадження екологічних, енерго- та ресурсозберігаючих технологій у харчовій промисловості. Одним із перспективних напрямів є раціональне використання вторинної молочної сировини, зокрема молочної сироватки, яка утворюється у значних обсягах під час виробництва сирів та інших білкових молочних продуктів. За нераціонального використання сироватка може створювати

додаткове екологічне навантаження, тоді як її переробка у функціональні харчові продукти відповідає принципам циркулярної економіки, сталого розвитку та сучасним вимогам до ресурсозбереження [1, 2, 7].

Молочна сироватка характеризується високою біологічною цінністю, оскільки містить сироваткові білки, лактозу, мінеральні речовини, вітаміни та інші біологічно активні сполуки. Саме тому її доцільно розглядати не як побічний продукт, а як перспективну сировину для створення харчових продуктів із підвищеною харчовою та функціональною цінністю. Одним із напрямів її використання є виробництво желейних десертів, які поєднують технологічну простоту, добрі органолептичні властивості та можливість введення натуральних рослинних інгредієнтів і функціональних добавок [1–3].

Науковий інтерес становить розроблення функціонального антистресового сироваткового желе з використанням екстракту родіоли рожевої та вишневого соку. Родіола рожева (*Rhodiola rosea* L.) відома як адаптогенна рослина, яку в сучасних дослідженнях пов'язують зі зниженням проявів втоми, покращенням психоемоційного стану, підвищенням працездатності та стійкості організму до стресових чинників [4, 5]. Водночас вишневий сік є джерелом антоціанів та інших поліфенольних сполук, яким притаманні антиоксидантні властивості. Крім того, він покращує смак, аромат і колір готового продукту, підвищуючи його споживчу привабливість [6].

Метою роботи є наукове обґрунтування перспектив створення ресурсозберігаючої технології функціонального антистресового желе на основі молочної сироватки з використанням екстракту родіоли рожевої та вишневого соку.

Запропонований підхід має низку переваг. Використання молочної сироватки дає змогу підвищити ефективність переробки молочної сировини, зменшити втрати цінних поживних компонентів і водночас знизити екологічне навантаження на довкілля [1, 2]. Створення желейного продукту на її основі дозволяє одержати десерт із доданою вартістю, придатний для розширення асортименту функціональних харчових продуктів. Сироваткова основа є технологічно зручною для введення біологічно активних речовин, а поєднання вишневого соку з екстрактом родіоли рожевої дає змогу сформувати продукт із гармонійними сенсорними характеристиками та потенційно корисними властивостями.

У післявоєнних умовах особливого значення набуває виробництво доступних продуктів оздоровчого призначення з локальної та вторинної сировини. Поєднання молочної сироватки, вишневого соку та екстракту родіоли рожевої є доцільним як з економічного, так і з технологічного погляду, оскільки дозволяє поєднати ресурсозбереження, екологічність і функціональне спрямування продукту. Такий десерт може розглядатися як перспективний елемент раціонального харчування в умовах підвищеного психоемоційного навантаження.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на оптимізацію рецептури за вмістом молочної сироватки, вишневого соку та екстракту родіоли рожевої, а також на підбір желеутворювача й оцінку основних показників якості готового

продукту. Важливими етапами є визначення активної та титрованої кислотності, міцності гелю, синерезису, антиоксидантної активності, а також органолептична оцінка і дослідження стабільності під час зберігання.

Отже, розроблення функціонального антистресового желе на основі молочної сироватки з екстрактом родіоли рожевої та вишневим соком є перспективним напрямом ресурсозберігаючих технологій у харчовій промисловості. Такий підхід сприяє раціональному використанню вторинної молочної сировини, зменшенню екологічного навантаження та розширенню асортименту функціональних продуктів харчування.

Список використаних джерел

1. Pires A. F., Marnotes N. G., Rubio O. D., Garcia A. C., Pereira C. D. (2021). airy by-products: A review on the valorization of whey and second cheese whey. *Foods*, 10 (5), 1067. DOI: 10.3390/foods10051067.
2. Buchanan D., Martindale W., Romeih E., Hebishy E. (2023). Recent advances in whey processing and valorisation: Technological and environmental perspectives. *International Journal of Dairy Technology*, 76 (2), 291–312. DOI: 10.1111/1471-0307.12935.
3. Fluerasu D., Negrea M., Neagu C. et al. (2025). Whey valorization in functional jellies: A nutritional and technological approach. *Foods*, 14 (18), 3193. DOI: 10.3390/foods14183193.
4. Ivanova Stojcheva E., Quintela J. C. (2022). The effectiveness of *Rhodiola rosea* L. preparations in alleviating various aspects of life-stress symptoms and stress-induced conditions - Encouraging clinical evidence. *Molecules*, 27 (12), 3902. DOI: 10.3390/molecules27123902.
5. Cropley M., Banks A. P., Boyle J. (2025). The effects of *Rhodiola rosea* L. extract on anxiety, stress, cognition and other mood symptoms. *Phytotherapy Research*, 29 (12), 1934–1939. DOI: 10.1002/ptr.5486.
6. Pigeon W. R., Carr M., Gorman C., Perlis M. L. (2010). Effects of a tart cherry juice beverage on the sleep of older adults with insomnia: A pilot study. *Journal of Medicinal Food*, 13 (3), 579–583. DOI: 10.1089/jmf.2009.0096.
7. Slyvka, N., Myhaylytska, O., & Turchyn, I. (2016). Development of technology of fermented drinks based on whey. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*. Series: Food Technologies, 18(2), 153-156. DOI: 10.15421/nvlvet6832.

Abstract: The theses substantiate the prospects for creating a resource-saving technology of functional anti-stress jelly based on whey with a combination of *Rhodiola rosea* extract and cherry juice. The feasibility of using whey as a valuable secondary raw material for obtaining products with increased biological value and reducing the environmental load on the environment is shown. The functional role of *Rhodiola rosea* extract as an adaptogenic component and cherry juice as a source of polyphenolic compounds and natural antioxidants is outlined. It is noted that the combination of these ingredients in the composition of whey jelly is promising for the development of an anti-stress dessert product with high consumer appeal. The proposed approach meets the modern requirements of environmental, energy and resource-saving technologies in the context of climate change and post-war challenges.

Keywords: whey, whey jelly, resource-saving technology, functional product, anti-stress product, *rhodiola rosea*, cherry juice, secondary raw materials, antioxidants, food technologies.

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ТЕЛИЦЬ НА ЇХ ВІДТВОРЮВАЛЬНІ ЯКОСТІ

Люта І.М., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет,

<https://orcid.org/0000-0002-1672-2337>

Анотація: У роботі досліджено вплив показників росту та розвитку ремонтних телиць на їхні відтворювальні якості. Встановлено, що жива маса при народженні та у 90-денному віці, а також середньодобові прирости до 90 днів не мали достовірного впливу на частоту абортів. Водночас виявлено значущий вплив інтенсивності росту в період від народження до запліднення: за середньодобових приростів ≥ 1000 г рівень абортів зростає порівняно з тваринами з нижчими приростами. Середній рівень мертвонароджень у стаді становив 9,4%. Доведено, що прирости до 90-денного віку не впливали достовірно на цей показник, однак за вищих темпів росту (понад 1000-1100 г) випадки мертвонароджень не реєструвалися. Оптимальною виявилася жива маса телиць у 250-денному віці на рівні 275-325 кг, за якої спостерігався найнижчий рівень мертвонароджень. Отримані результати свідчать про необхідність контролю інтенсивності росту телиць упродовж усього періоду вирощування з метою формування їх високої відтворювальної здатності.

Ключові слова: жива маса, середньодобовий приріст, первістки, аборт, мертвонародження.

Ремонтні телиці формують виробничий потенціал майбутнього стада, тоді як ефективне управління стадом є важливою складовою забезпечення сталого розвитку молочного скотарства [2]. Встановлено, що швидкість росту великої рогатої худоби на ранніх етапах онтогенезу має суттєве значення для формування їх подальших продуктивних і відтворних характеристик. Зокрема, такі показники, як жива маса при народженні (BWT) і при відлученні (WWT), широко застосовуються у селекційних програмах, особливо у м'ясному скотарстві, завдяки їх тісному кореляційному зв'язку між собою та з масою дорослих тварин [6].

Жива маса новонародженого теляти, незважаючи на її роль як чинника ризику ускладнених отелень, водночас розглядається як ранній предиктор подальшої продуктивності та ефективний критерій відбору ремонтних телиць, що характеризуються більшою ймовірністю збереження у стаді та високою молочною продуктивністю [3, 8]. Крім того, цей показник тісно пов'язаний із репродуктивними характеристиками тварин протягом усього періоду їх господарського використання [7].

Результати численних досліджень підтверджують наявність позитивного взаємозв'язку між живою масою ремонтних телиць, їх відтворною здатністю та адаптаційною стійкістю до умов утримання [1, 5]. Отже, дослідження впливу

інтенсивності росту молочних телиць на формування їх репродуктивної здатності є актуальним науково-практичним завданням у системі технології виробництва молока.

Метою дослідження було встановлення впливу показників росту та розвитку телиць на частоту виникнення абортів і випадків мертвонародження. У процесі роботи здійснено аналіз первинних зоотехнічних облікових даних щодо показників росту та розвитку 570 первісток голштинської породи, яких утримували в СТОВ «Промінь» Миколаївської області. Зважування телиць проводили при народженні, у віці 90 і 250 днів, а також у період запліднення.

У проведеному дослідженні встановлено, що жива маса телиць при народженні та у 90-денному віці не мала достовірного впливу на частоту абортів ($p > 0,05$). Аналогічно, середньодобові прирости від народження до 90 днів також не впливали на прояв цієї ознаки ($p = 0,257$), що узгоджується з результатами інших авторів [7].

Водночас виявлено достовірний вплив середньодобових приростів у період від народження до запліднення на частоту абортів: за інтенсивного росту (≥ 1000 г) рівень абортів зростав до 6,9% порівняно з 1,0% у телиць із нижчими приростами ($p = 0,002$). Найвищі значення зафіксовано при приростах 1000-1200 г (5,4-7,2%), тоді як при 700-800 г і ≥ 1300 г аборти не спостерігалися.

Середній рівень мертвонародження у досліджуваному стаді становив 9,4%, що відповідає літературним даним [4]. Встановлено, що середньодобові прирости до 90-денного віку не мали достовірного впливу на цей показник ($p = 0,153$), однак за приростів понад 1000-1100 г випадки мертвонароджень не реєструвалися, тоді як при нижчих темпах росту їх частота становила 2,1-9,1%.

Визначено оптимальний діапазон живої маси у 250-денному віці (275-325 кг), за якого рівень мертвонароджень був мінімальним (2,5%), тоді як відхилення від цих значень супроводжувалося його зростанням до 8,6% ($p = 0,008$).

Також встановлено, що найнижча частота мертвонароджень (2,5%) характерна для телиць із середньодобовими приростами 1000-1200 г у період від народження до запліднення, тоді як при інших рівнях інтенсивності росту цей показник зростав до 6,6% ($p = 0,033$).

Отже, у процесі вирощування телиць необхідно ретельно стежити за їхнім ростом і розвитком та здійснювати постійний контроль цих показників, оскільки жива маса при народженні й інтенсивність росту в перші місяці життя істотно впливають на подальші відтворювальні якості тварин.

Список використаних джерел

1. Admin, O. Y., Admina, N. G., Paliy A. P., Petrov, R. V., Nagorna, L. V., Kovalenko, L. M., Nazarenko, S. M., & Sevastianov, V. V. (2024). Influence of growth intensity of black and white dairy cattle on their reproduction and productivity under free housing. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 15(3), 469-476. <https://doi.org/10.15421/022466>.
2. Aseged, T., Getachew, T., Banerjee, S., Belayhun, T., Melak, A., Engdawork, A., Kefyalew, E., Assefa, A., & Hailu, A. (2023). Production systems and breeding practices of Begaria cattle breed as input for a community-based breeding program. *Heliyon*, 9. e21963. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21963>.
3. Easa, A., Abd El-Aziz, A., El Barbary, A., Kostomakhin, N.M., Nasr, M.A., Imbabi, T.A.

(2022). Genetic parameters of production and reproduction traits of Egyptian buffaloes under subtropical conditions. *Trop. Anim. Health and Prod.* 54, 270. DOI: 10.1007/s11250-022-03251-2.

4. Ghavi Hossein-Zadeh, N. (2016). Effect of dystocia on subsequent reproductive performance and functional longevity in Holstein cows. *J Anim Physiol Anim Nutr (Berl)*, 100(5): 860-7. <https://doi.org/10.1111/jpn.12460>.

5. Handcock, R. C., Lopez-Villalobos, N., McNaughton, L. R., Back, P. J., Edwards, G. R., & Hickson, R. E. (2020). Body weight of dairy heifers is positively associated with reproduction and stayability. *Journal of dairy science*, 103(5), 4466-4474. DOI: 10.3168/jds.2019-17545.

6. Kassahun, D., Taye, M., Kebede, D., Tilahun, M., Tesfa, A., Bitew, A., Kebede, A., Meseret, M., Lakew, E., Bimrow, T., & Haile, A. (2022). Phenotypic and genetic parameter estimates for early growth, growth rate and growth efficiency-related traits of Fogera cattle in Ethiopia. *Veterinary medicine and science*, 8(1), 387-397. DOI: 10.1002/vms3.628.

7. López, E., Véliz, F. G., Carrillo, E., de Santiago Ángeles, García, J. E., & Mellado, M. (2018). Effect of birth weight, weaning weight and preweaning weight gain on fertility of holstein heifers under hot mexican conditions. *Slovenian Veterinary Research*, 55(1). <https://doi.org/10.26873/SVR-394-2017>.

8. Rahbar, R., Abdollahpour, R., & Sadeghi-Sefidmazgi, A. (2024). Effect of calf birth weight on milk production of Holstein dairy cattle in desert climate. *Journal of Animal Behaviour and Biometeorology*, 4(3), 65-70. <https://doi.org/10.14269/2318-1265/jabb.v4n3p65-70>.

Abstract: The study investigates the influence of growth and development parameters of replacement heifers on their reproductive traits. It was established that live weight at birth and at 90 days of age, as well as average daily gains up to 90 days, had no statistically significant effect on abortion rates. At the same time, a significant effect of growth intensity during the period from birth to insemination was identified: at average daily gains ≥ 1000 g, the abortion rate increased compared to animals with lower growth rates. The average stillbirth rate in the herd was 9.4%. It was proven that average daily gains up to 90 days of age did not significantly affect this parameter; however, at higher growth rates (above 1000-1100 g), no cases of stillbirth were recorded. The optimal live weight of heifers at 250 days of age was found to be 275-325 kg, at which the lowest stillbirth rate was observed. The obtained results indicate the necessity of controlling growth intensity of heifers throughout the entire rearing period in order to ensure high reproductive performance.

Keywords: live weight, average daily gain, primiparous, abortion, stillbirth.

МАТЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ НАНОСЕКУНДНИХ ІМПУЛЬСІВ В УСТАНОВЦІ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ЗНЕЗАРАЖЕННЯ

Мардзявко В.А., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7327-9215>

Руденко А.Ю., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0002-5103-6412>

Анотація: У роботі розглянуто процеси формування та передачі наносекундних імпульсів високої напруги в установці електромагнітного знезараження зернових культур. Розроблено математичну модель, що описує генерацію, поширення та загасання імпульсів у системі «генератор – лінія передачі – об'єкт обробки» з урахуванням їх часових, спектральних та енергетичних характеристик. Встановлено вплив параметрів імпульсів на ефективність електромагнітного впливу на мікробіологічні структури зерна. Запропонований підхід дозволяє визначати раціональні режими роботи установки та підвищувати ефективність процесу знезараження.

Ключові слова: наносекундні імпульси, електромагнітне знезараження, зернові культури, математичне моделювання, високовольтні імпульси, спектральний аналіз, енергетичні характеристики, імпульсний генератор.

Вступ. Сучасні технології обробки та зберігання зернових культур потребують ефективних методів знезараження, які забезпечують знищення мікробіологічних забруднень без погіршення якості продукції. Одним із перспективних напрямів є електромагнітне знезараження із використанням наносекундних імпульсів високої напруги, що дозволяє здійснювати вплив на мікроорганізми без застосування хімічних реагентів [1]. Ефективність такого процесу визначається параметрами імпульсів – амплітудою, тривалістю, формою та частотою повторення, а також умовами їх формування та передачі в системі «генератор – лінія передачі – об'єкт обробки» [1]. Через наявність складних електрофізичних процесів у цих елементах виникає необхідність у розробці математичної моделі, яка дозволяє описати часові, спектральні та енергетичні характеристики імпульсів і встановити їх вплив на ефективність знезараження.

Метою роботи є аналіз математичної моделі процесів формування і передачі наносекундних імпульсів високої напруги в установці електромагнітного знезараження зернових культур.

Результат дослідження. Ефективність електромагнітного знезараження зернових культур визначається параметрами наносекундних імпульсів високої напруги, зокрема їх амплітудою, тривалістю, формою та частотою повторення [2]. Формування таких імпульсів супроводжується складними електрофізичними

процесами у генераторі, лінії передачі та навантаженні, що зумовлює необхідність їх математичного опису з урахуванням часових, спектральних та енергетичних характеристик.

Структура установки електромагнітного знезараження, яка реалізує зазначені процеси формування та передачі імпульсів, наведена на рис. 1. Вона відображає взаємозв'язок основних функціональних блоків системи, включаючи генератор сигналу, імпульсний модуль, лінію передачі, об'єкт обробки та засоби контролю параметрів.

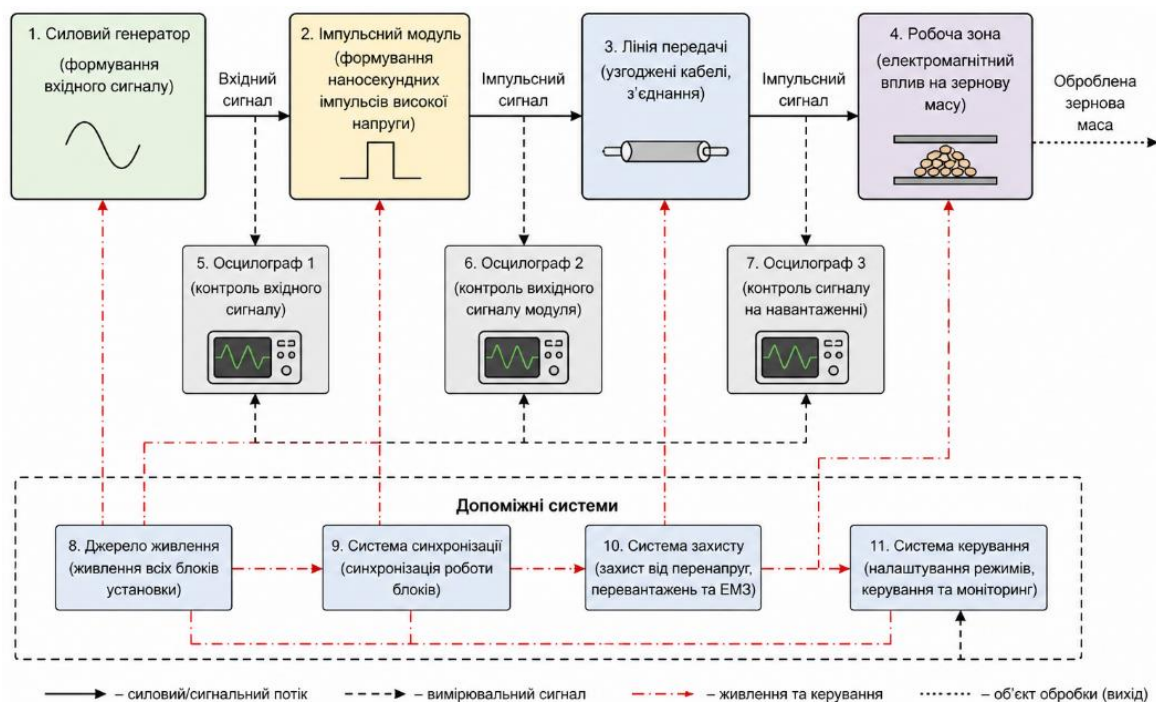


Рисунок 1 – Структурна схема установки електромагнітного знезараження зернових культур

Вхідний сигнал установки може бути представлений у вигляді гармонічної або імпульсної функції, що визначається виразами (1), (2), а процес формування наносекундних імпульсів у модулі перетворення описується аналітичними залежностями для прямокутних та гаусових імпульсів (3), (4).

$$V_{in}(t) = A_{in} \cdot \sin(2 \cdot \pi \cdot f_{in} t + \varphi_{in}), \quad (1)$$

де A_{in} - амплітуда вхідного сигналу, f_{in} - частота вхідного сигналу, φ_{in} - початкова фаза сигналу, t - час.

$$V_{in}(t) = \begin{cases} A_{in}, & 0 \leq t \leq T_{on} \\ 0, & T_{on} \leq t \leq T_{off} \end{cases}, \quad (2)$$

де T_{on} - тривалість імпульсу, T_{off} - тривалість паузи між імпульсами.

$$V_{imp}(t) = A_{imp} \cdot \text{rect}\left(\frac{t}{\tau_{imp}}\right), \quad (3)$$

де A_{imp} - амплітуда імпульсу, τ_{imp} - тривалість наносекундного імпульсу.

$$V_{imp}(t) = A_{imp} \cdot \exp\left(\frac{-t^2}{2\sigma^2}\right), \quad (4)$$

Частота повторення імпульсів визначається співвідношенням (5) та безпосередньо впливає на інтенсивність електромагнітного впливу на об'єкт обробки.

$$f_{rep} = \frac{1}{T_{imp}}, \quad (5)$$

де T_{imp} - період імпульсів, тобто час між початком двох послідовних імпульсів.

Сформовані імпульси характеризуються широкосмуговим спектром, що зумовлено їх малою тривалістю, і описуються за допомогою перетворення Фур'є [3]:

$$V_{out}(f) = A_{imp} \cdot \text{sinc}(\pi \cdot f \cdot \tau_{imp}), \quad (6)$$

$$V_{out}(f) = A_{imp} \cdot \exp(-2\pi^2 \cdot f^2 \cdot \sigma^2), \quad (7)$$

При цьому наявність високочастотних складових забезпечує ефективний вплив на мікробіологічні структури зернової маси. Енергетичні параметри імпульсів визначаються виразами (8)–(10) і дозволяють оцінити ефективність передачі енергії до об'єкта знезараження.

$$E_{imp} = \int_{-\infty}^{\infty} V_{imp}^2(t) dt, \quad (8)$$

$$E_{imp} = A_{imp}^2 \cdot \tau_{imp}, \quad (9)$$

$$E_{imp} = A_{imp}^2 \cdot \sigma \sqrt{\pi}, \quad (10)$$

Суттєвий вплив на форму та амплітуду імпульсів має загасання сигналу в лінії передачі, що описується експоненціальною залежністю (11), а також узгодження елементів системи.

$$V_{out}(t) = V_{imp}(t) \cdot e^{-\alpha(f)d}, \quad (11)$$

$$E_{imp} = \int_{-\infty}^{\infty} V_{imp}^2(t) dt, \quad (12)$$

$$V(f) = \int_{-\infty}^{\infty} V_{out}(t) \cdot e^{-2\pi ift} dt, \quad (13)$$

Узагальнена математична модель процесів формування та передачі імпульсів представлена системою рівнянь (11)–(13), яка описує генерацію, перетворення, поширення сигналу та його спектральні й енергетичні характеристики.

Запропонована модель дозволяє встановити взаємозв'язок між параметрами імпульсів і ефективністю електромагнітного знезараження, а також визначити раціональні режими роботи установки. Її використання забезпечує можливість чисельного моделювання процесів формування наносекундних

імпульсів, оптимізації параметрів сигналу та підвищення ефективності обробки зернових культур.

Висновок. Ефективність електромагнітного знезараження зернових культур визначається параметрами наносекундних імпульсів високої напруги (амплітуда, тривалість, форма та частота повторення). Розроблена математична модель описує процеси генерації, передачі та загасання імпульсів у системі «генератор – лінія передачі – навантаження» та враховує їх часові, спектральні й енергетичні характеристики. Встановлено, що зменшення тривалості імпульсів забезпечує розширення спектра та підвищує ефективність впливу на мікробіологічні структури зерна, а узгодження елементів установки зменшує втрати енергії. Запропонований підхід дозволяє оптимізувати параметри імпульсів і підвищити ефективність знезараження.

Список використаних джерел

1. Мардзявко В., Руденко А. Визначення умов стійкості електронних потоків в напівпровідникових пристроях у складі імпульсних генераторів. *International periodic scientific journal "Modern engineering and innovative technologies"* Issue №31. Part 1. February 2024. P. 23-31. <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2024-31-00-043>.
2. Мардзявко В. А., Руденко А. Теоретичні та практичні аспекти застосування генераторів НВЧ для знезараження зернових культур. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2024. Т. 90, № 3. С. 85–94. URL: <https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2024.3.11>.
3. Yao, X.L.; Lin, T.Y.; Chen, J.L. Research for High-Voltage Nanosecond Rectangular Pulse Generator. *Advanced Materials Research* 2013, 718–720, 1691–1695. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/AMR.718-720.1691>.

Abstract: The paper considers the processes of formation and transmission of high-voltage nanosecond pulses in an electromagnetic disinfection installation for grain crops. A mathematical model has been developed that describes the generation, propagation and attenuation of pulses in the system “generator – transmission line – processing object” taking into account their time, spectral and energy characteristics. The influence of pulse parameters on the effectiveness of electromagnetic influence on microbiological grain structures has been established. The proposed approach allows determining rational operating modes of the installation and increasing the efficiency of the disinfection process.

Keywords: nanosecond pulses, electromagnetic disinfection, grain crops, mathematical modeling, high-voltage pulses, spectral analysis, energy characteristics, pulse generator.

РОЗРОБКА ТЕРМОІНФРАЧЕРВОНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖЕННЯ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Мардзявко В.А., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7327-9215>

Руденко А.Ю., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0002-5103-6412>

Анотація: У роботі розглянуто розробку установки для інфрачервоної термічної обробки медоносних бджіл з метою боротьби з кліщем *Varroa destructor*. Запропоновано конструкцію пристрою, що забезпечує створення контрольованої зони інфрачервоного випромінювання на вході до вулика та автоматичне підтримання заданого температурного режиму. Результати роботи свідчать про доцільність застосування безконтактного та екологічно безпечного методу обробки, який може бути впроваджений у сучасне бджільництво для підвищення його продуктивності та стійкості.

Ключові слова: медоносні бджоли, *Varroa*, інфрачервоне випромінювання, термічна обробка, термокамера, автоматичне регулювання температури, бджільництво, екологічно безпечні технології, знезараження.

Вступ. Бджільництво є важливою складовою аграрного сектору України, оскільки забезпечує не лише виробництво меду та інших продуктів бджільництва, а й відіграє ключову роль у запиленні сільськогосподарських культур, що безпосередньо впливає на рівень урожайності та продовольчу безпеку держави. В умовах післявоєнного відновлення України підвищення ефективності та стійкості агропромислового комплексу набуває особливого значення.

Однією з найсерйозніших проблем сучасного бджільництва є ураження бджолиних сімей кліщем *Varroa destructor*, який спричиняє значні втрати продуктивності та може призводити до загибелі колоній [1]. Традиційні методи боротьби, що базуються на застосуванні хімічних препаратів, мають низку недоліків, зокрема накопичення залишкових речовин у продукції бджільництва, розвиток резистентності у паразита та негативний вплив на екологічний стан пасік [2]. У зв'язку з цим актуальним є пошук альтернативних, екологічно безпечних та енергоефективних технологій боротьби з кліщем *Varroa destructor*. Одним із перспективних напрямів є використання термічного впливу з застосуванням інфрачервоного випромінювання [3], що дозволяє здійснювати безконтактну обробку бджіл у контрольованому температурному режимі без використання хімічних засобів.

Метою роботи є розробка та дослідження конструкції установки для інфрачервоної термічної обробки медоносних бджіл з метою знищення кліща *Varroa destructor* та підвищення ефективності утримання бджолиних сімей.

Результат дослідження. Основна ідея установки полягає у створенні контрольованої зони інфрачервоного теплового впливу на вході до вулика, через яку бджоли проходять природним шляхом. Під час руху вони короткочасно піддаються дії інфрачервоного випромінювання із заданими параметрами, що забезпечує ефективне пригнічення та знищення кліща *Varroa destructor* без шкоди для бджіл. Такий підхід дозволяє здійснювати безконтактну обробку без застосування хімічних препаратів, що сприяє підвищенню екологічної чистоти продукції бджільництва та ефективності утримання пасік.

Запропонована конструкція установки представлена на рис. 1. Вона включає основні функціональні вузли: термокамеру (1), інфрачервону лампу (2) та вузол температурного контролю, що складається з теплового реле (3) і термодатчиків (4). Термокамера герметично приєднується до вулика (5) та оснащується льотком для входу і виходу бджіл (6). Внутрішні поверхні камери виконані з термостійкого матеріалу, а спеціально сформований канал (7) забезпечує проходження бджіл через зону дії інфрачервоного випромінювання.

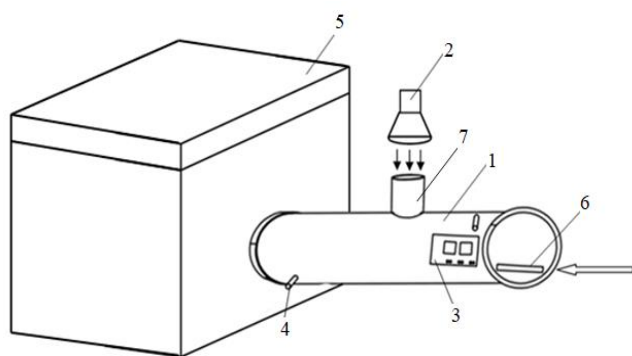


Рис. 1. Конструкція термокамери для стерилізації медоносних бджіл

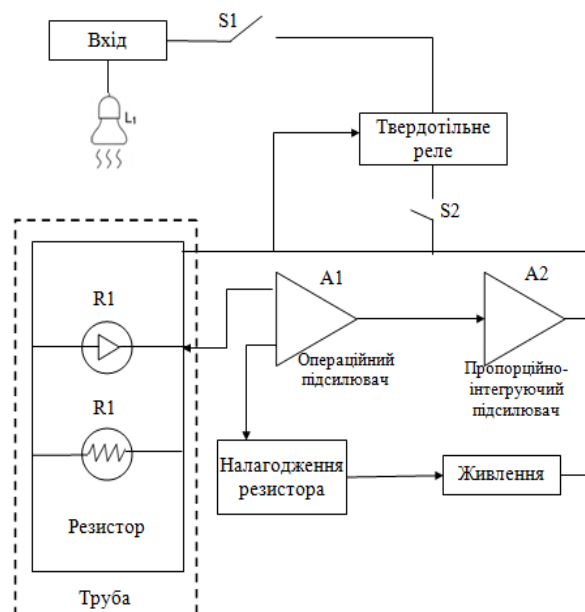


Рис. 2. Функціональна схема для термічної обробки

У верхній частині конструкції розміщується інфрачервона лампа потужністю 100–150 Вт, яка генерує випромінювання в діапазоні довжин хвиль 0.8–1.4 мкм, що є ефективним для термічного впливу на паразитів. Обрана конфігурація забезпечує рівномірний розподіл теплового потоку в робочій зоні.

Процес знезараження реалізується в автоматичному режимі завдяки системі термоконтролю, що забезпечує стабільність робочих параметрів, енергоефективність та виключає необхідність застосування хімічних засобів. Терморегулятор здійснює безперервне вимірювання температури та порівнює її

із заданим діапазоном. У разі зниження температури нижче встановленого значення відбувається увімкнення інфрачервоної лампи, а при перевищенні верхнього порогу – її вимкнення. Такий алгоритм забезпечує просте та стабільне керування температурним режимом, необхідним для знищення кліща *Varroa* та безпечним для бджіл.

Робочий температурний діапазон підтримується на рівні 42–45 °C [4], що є достатнім для ефективної дезінфекції без негативного впливу на бджолину сім'ю. Система функціонує автономно та не потребує постійного втручання оператора.

До основних переваг установки належать: безконтактний характер обробки, відсутність хімічного навантаження на бджолину сім'ю, зниження енергоспоживання завдяки короткочасній роботі нагрівального елемента, а також висока точність підтримання температури. Установка може застосовуватися як у невеликих пасіках, так і в промислових умовах після відповідної адаптації та випробувань.

Для підвищення ефективності роботи доцільно передбачити теплоізоляцію каналу, використання відбивачів для концентрації інфрачервоного випромінювання, а також додаткові засоби контролю руху бджіл з метою запобігання локальному перегріву при їх скупченні. Установка має перспективи впровадження у сучасні технології апітерапії та системи біобезпечного утримання бджолиних сімей.

На функціональній схемі (рис. 2) термодатчик умовно позначений у ділянці підльотної труби як елемент *R1* і реалізований на основі терморезистора, опір якого змінюється пропорційно температурі середовища. Даний елемент виконує функцію первинного вимірювача температури всередині зони інфрачервоного впливу та забезпечує формування вихідного аналогового сигналу, що відповідає поточному тепловому стану.

Отриманий сигнал з *R1* надходить на операційний підсилювач *A1*, який виконує його первинне підсилення до рівня, придатного для подальшої обробки. Після цього сигнал подається на пропорційно-інтегруючий підсилювач *A2*, який формує керуючий вплив з урахуванням як поточного значення температури, так і її динаміки змін. Такий підхід дозволяє забезпечити більш стабільне та інерційно згладжене керування системою.

Сформований на виході *A2* керуючий сигнал подається на твердотіле реле, яке здійснює комутацію навантаження - інфрачервоної лампи *L1*. Це забезпечує автоматичне регулювання режиму нагріву відповідно до заданого температурного діапазону. Таким чином, реалізується замкнений контур керування температурою, який підтримує необхідні умови роботи установки, мінімізує коливання температури та підвищує загальну стабільність процесу термічної обробки.

Висновок. У роботі розроблено установку для інфрачервоної термічної обробки медоносних бджіл з метою боротьби з кліщем *Varroa destructor*. Запропонована система забезпечує автоматичне підтримання температурного режиму, що дозволяє ефективно знищувати паразита без шкоди для бджолиних

сімей. Встановлено, що використання інфрачервоного випромінювання є екологічно безпечним і енергоефективним методом обробки.

Розроблена установка виключає необхідність застосування хімічних препаратів, що підвищує якість продукції бджільництва. Результати роботи підтверджують доцільність впровадження запропонованого технічного рішення у практику як у приватних, так і промислових пасіках.

Список використаних джерел

1. Traynor, K. S. (2020). Varroa destructor: A complex parasite, crippling honey bees worldwide. *Trends in Parasitology*, 36(7), 592–606.
2. Porporato, M., Cabirio, C., Melillo, M., & Bassignana, E. (2020). Varroa control by means of a hyperthermic device. *Applied Sciences*, 12(16), 8043–8051.
3. Aldea-Sánchez, P., Dvořáková, K., Staroň, M., Tychler, M., & Pérez, J. (2021). Heat tolerance, energetics, and thermal treatments of honeybees parasitized with Varroa. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9. <https://doi.org/10.3389/fevo.2021.656504>.
4. Williams, S. M. (2022). A comparison of machine-learning assisted optical and thermal camera systems for beehive activity counting. *Smart Agricultural Technology*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100038>.

Abstract: The work considers the development of a device for infrared thermal treatment of honey bees to combat the Varroa destructor mite. The design of the device is proposed, which ensures the creation of a controlled infrared radiation zone at the entrance to the hive and automatic maintenance of the specified temperature regime. The results of the work indicate the feasibility of using a contactless and environmentally friendly treatment method that can be introduced into modern beekeeping to increase its productivity and sustainability.

Keywords: honey bees, Varroa, infrared radiation, thermal treatment, thermal chamber, automatic temperature control, beekeeping, environmentally friendly technologies, disinfection.

УДК 621.313:004.94:631.171

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-39

АВТОМАТИЗОВАНЕ ПРОЄКТУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ОБ'ЄКТІВ АПК НА ОСНОВІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ДІАГНОСТИКИ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ

Мартиненко В.О., канд. техн. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4067-3640>

Анотація: У тезах розглянуто можливості інтелектуальної системи автоматизованого проєктування енергоефективних об'єктів агропромислового комплексу з вбудованою діагностикою електродвигунів. Актуальність теми зумовлена тим, що в умовах післявоєнного відновлення України зростає потреба у зниженні енерговитрат, підвищенні надійності технологічного обладнання та забезпеченні безперервності виробничих процесів у сільському господарстві. У роботі узагальнено результати експериментального дослідження асинхронних двигунів, чисельного моделювання та оптимізаційних процедур. Встановлено,

що пошкодження електродвигунів супроводжується зростанням струму, підвищенням температури обмоток, збільшенням вібрації та погіршенням коефіцієнта потужності. Застосування інтелектуального підходу до проектування й діагностики забезпечує скорочення енергоспоживання, поліпшення теплового режиму, зменшення вібраційного навантаження та підвищення загальної ефективності електроприводів. Обґрунтовано, що такі рішення доцільно впроваджувати на об'єктах АПК як інструмент ресурсозбереження, підвищення виробничої стійкості та зміцнення продовольчої безпеки держави.

Ключові слова: агропромисловий комплекс, енергоефективність, електродвигун, діагностика, ресурсозбереження, продовольча безпека.

Постановка проблеми. У сучасних умовах агропромисловий комплекс України потребує технологій, здатних одночасно зменшувати енергоспоживання та підвищувати надійність виробничого обладнання. Для післявоєнного відновлення особливого значення набуває стабільна робота електроприводів, від яких залежать транспортування, переробка, зберігання та інші процеси, що прямо впливають на продовольчу безпеку. Використання традиційних підходів, які оцінюють технічний стан обладнання лише за окремими показниками, уже не забезпечує потрібного рівня точності та оперативності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основою запропонованого підходу є інтелектуальна система, що поєднує засоби вимірювання, чисельне моделювання та алгоритми оптимізації для аналізу роботи електродвигунів у складі енергоефективних об'єктів АПК. Дослідження показали, що у пошкоджених асинхронних двигунах струм зростав приблизно на 20%, коефіцієнт потужності знижувався з 0,87 до 0,74, рівень вібрації перевищував показники справних зразків більш ніж утричі, а температура обмоток підвищувалася з 65 до 92 °С. Такі зміни свідчать про збільшення енергетичних втрат, пришвидшене старіння ізоляції та підвищення ризику аварійних відмов.

Для оцінювання шляхів підвищення ефективності було застосовано чисельне моделювання та оптимізацію режимів роботи. За результатами моделювання встановлено, що використання інтегрованої системи дає змогу зменшити енергоспоживання на 9%, знизити температуру обмоток на 17 °С, підвищити коефіцієнт потужності на 16%, зменшити вібрацію на 47% і підвищити ККД електроприводу з 85% до 92%. Статистичне опрацювання результатів підтвердило їх надійність, а модель класифікації технічного стану типу «справний/пошкоджений» продемонструвала високу точність.

Практичне значення запропонованого підходу полягає в тому, що він дає змогу перейти від реагування на відмову до її раннього попередження. Для аграрного виробництва це особливо важливо, оскільки зменшує простой обладнання, скорочує витрати на ремонт, забезпечує стабільність технологічних ліній і сприяє ощаднішому використанню енергетичних ресурсів. У ширшому контексті впровадження таких систем є одним із напрямів зміцнення технологічної та продовольчої стійкості України.

Висновки. Інтелектуальна система автоматизованого проектування енергоефективних об'єктів АПК із вбудованою діагностикою електродвигунів є дієвим засобом підвищення енергоефективності та надійності аграрного виробництва. Її застосування дає змогу своєчасно виявляти технічні відхилення, зменшувати енергетичні втрати та підвищувати ефективність експлуатації обладнання. В умовах післявоєнного відновлення такі рішення мають не лише технічне, а й стратегічне значення, оскільки сприяють безперервності виробничих процесів та посиленню продовольчої безпеки держави.

Список використаних джерел

1. Chen, Q., Hu, X. Design of intelligent control system for agricultural greenhouses based on adaptive improved genetic algorithm for multi-energy supply system. *Energy Reports*. 2022. Vol. 8. P. 12126–12138.
2. Hu, G., You, F. AI-enabled cyber-physical-biological systems for smart energy management and sustainable food production in a plant factory. *Applied Energy*. 2024. Vol. 356. Article 122334.
3. Li, J., Dai, J., Issakhov, A., Almojil, S.F., Souri, A. Towards decision support systems for energy management in the smart industry and Internet of Things. *Computers & Industrial Engineering*. 2021. Vol. 161. Article 107671.
4. Yekimov, S., Prodius, O., Chelombitko, T., Poltorak, A., Sirenko, N., Dudnyk, A., Chernyak, V. Reengineering of agricultural production based on digital technologies. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2022. Vol. 981(3). Article 032005.
5. Iegorov, O., Iegorova, O., Potryvaieva, N., Zaluzhna, H. The traction induction motor magnetic circuit saturation influence on the variable electric drive energy efficiency. In: *Proceedings of the International Conference on Modern Electrical and Energy Systems*. 2021. P. 1–5.
6. Sadovoy, O., Koshkin, D., Martynenko, V., & Sokolik, V. (2025). Electricity generation from biogas: Modern technologies and prospects for Ukraine's energy independence. *Machinery & Energetics*, 16(1), 173-185. <https://doi.org/10.31548/machinery/1.2025.173>.
7. Obtaining Electricity Through The Use of Biogas, Investments And Perspectives / V. Hruban et al. 2023 IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES), Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402480>.

Abstract: The thesis examines the potential of an intelligent system for automated design of energy-efficient agro-industrial facilities with built-in diagnostics of electric motors. The relevance of the topic is determined by the growing need to reduce energy consumption, improve equipment reliability and maintain continuity of agricultural production under the conditions of Ukraine's post-war recovery. The study summarises the results of experimental testing of asynchronous motors, numerical modelling and optimisation procedures. It was found that damaged electric motors are characterised by increased current, higher winding temperature, greater vibration and lower power factor. The application of an intelligent approach to design and diagnostics ensures lower energy consumption, improved thermal conditions, reduced vibration and higher overall efficiency of electric drives. It is substantiated that such solutions should be implemented at agro-industrial facilities as an effective tool for resource saving, production resilience and strengthening food security.

Keywords: agro-industrial complex, energy efficiency, electric motor, diagnostics, resource saving, food security.

СОЦІАЛЬНІ АСПЕКТИ ТА НАУКОВІ ПІДХОДИ У ВИРОБНИЦТВІ ОГІРКІВ

Медончак О.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Хоненко Л.Г., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5365-8768>

Анотація: Розглянуто соціальні аспекти та наукові підходи до виробництва огірків. Визначено роль кооперації, аграрної освіти та соціального капіталу у підвищенні ефективності діяльності малих і середніх господарств. Проаналізовано вплив інституційної підтримки та доступу до знань на розвиток галузі. Окреслено основні проблеми виробництва огірків в Україні, зокрема обмежений доступ до ринків і низький рівень довіри між учасниками. Обґрунтовано перспективи розвитку через впровадження інновацій, розширення освітніх програм і використання міжнародного досвіду.

Ключові слова: овочівництво, огірки, аграрне виробництво, соціальний капітал, кооперація, аграрна освіта, інновації; ефективність виробництва, сталий розвиток.

Забезпечення населення якісними продуктами харчування щороку набуває дедалі більшого глобального значення. Зростають вимоги до повноцінного та збалансованого харчування, зокрема щодо споживання продукції, багатой на вітаміни та мікроелементи. За даними FAO, понад половина населення світу відчуває дефіцит вітамінів у раціоні. У зв'язку з цим науковці та практики аграрного сектору приділяють дедалі більше уваги розвитку виробництва цінних овочевих культур, серед яких важливе місце посідають огірки [1].

Сучасне виробництво огірків у аграрному секторі виходить далеко за межі суто технологічних процесів і набуває комплексного характеру, охоплюючи соціальні, економічні, освітні та інституційні аспекти. Ефективність функціонування виробничих систем визначається не лише рівнем агротехнологій, але й розвитком соціального капіталу, доступом до знань, рівнем довіри між учасниками ринку та здатністю до кооперації.

У глобальному масштабі виробництво огірків значною мірою зосереджене в секторі малого та середнього фермерства. За даними [2] понад 70% світового обсягу цієї продукції забезпечується господарствами з площею до 2 га. Така структура галузі обумовлює високу роль локальних соціальних зв'язків, неформального обміну знаннями та горизонтальних форм організації виробництва.

Сучасний стан та тенденції розвитку вітчизняної галузі овочівництва в Україні (станом на 2024–2026 роки) формуються під впливом комплексу факторів: інфляційних процесів, подорожчання матеріально-технічних ресурсів,

логістичних обмежень та зміни географії виробництва. Через бойові дії та окупацію значних територій на півдні (Херсонська, Запорізька обл.), які раніше були основними виробниками овочів, відбулося переміщення виробництва у центральні, західні та північні регіони. Загальне виробництво овочів відкритого ґрунту скоротилося, що частково компенсується збільшенням інтенсивності вирощування в інших регіонах та зростанням частки тепличних овочів. Це зумовило зміни в ціновій кон'юнктурі та доходах унаслідок подорожчання енергоносіїв (дизпаливо, електроенергія), добрив, засобів захисту рослин та насіння.

У країнах Східної Європи, зокрема в Україні, переважають індивідуальні господарства, що створює певні обмеження щодо стандартизації продукції, інтеграції до організованих ринків та впровадження інноваційних технологій. Водночас така модель господарювання сприяє гнучкості та адаптивності виробників до локальних умов.

Важливим механізмом підвищення конкурентоспроможності дрібних виробників є розвиток сільськогосподарської кооперації [3]. Кооперативи виконують функції об'єднання ресурсів, організації спільного збуту, зниження витрат на логістику та забезпечення доступу до сертифікації. Дослідження свідчать, що участь у кооперативах дозволяє підвищити доходи виробників огірків у середньому на 18–25% завдяки ефекту масштабу та покращенню ринкових позицій. Об'єднані виробники можуть формувати більші партії продукції, що цікаво для великих мереж супермаркетів та переробних підприємств. Це дозволяє уникати посередників і продавати огірки за вищою ціною. Кооперативи часто інвестують у власні логістичні центри, холодильники та обладнання для сортування та пакування, що підвищує додану вартість продукції.

Значну роль у підвищенні ефективності виробництва відіграє аграрна освіта, яка включає як формальні (заклади вищої та професійної освіти), так і неформальні компоненти (тренінги, дорадчі служби, демонстраційні проєкти). Для виробництва огірків критично важливими є знання у сфері агрономії, захисту рослин, післязбиральної доробки продукції, а також навички управління кооперативами та цифрова компетентність (використання систем точного землеробства, CRM-рішень тощо). Впровадження систем безпечності харчових продуктів, зокрема принципів HACCP, потребує спеціалізованої підготовки виробників, що забезпечується через освітні та науково-консультаційні центри.

Соціальний капітал, який визначається як здатність до колективної взаємодії на основі довіри, норм і соціальних мереж, є одним із ключових факторів розвитку галузі. У виробництві огірків він проявляється через обмін практичними знаннями між виробниками, спільне використання технічних ресурсів та взаємодію з дорадчими структурами. Низький рівень інституційної довіри, характерний для частини пострадянських країн, зокрема України, залишається стримуючим чинником розвитку кооперації.

Важливим елементом розвитку галузі є державна та міжнародна підтримка, яка включає фінансування створення кооперативів, реалізацію освітніх програм, сприяння сертифікації продукції та розширення доступу до

кредитних ресурсів.

ОЕСД та FAO рекомендують створення агроінкубаторів – інституцій, що поєднують освітні, інноваційні та підприємницькі функції для підтримки малих виробників.

Міжнародний досвід демонструє різні моделі розвитку соціально орієнтованого аграрного виробництва. В Україні спостерігається фрагментарність структури та значна залежність від міжнародних проєктів підтримки. У Польщі сформована ефективна система кооперації за підтримки ЄС. У країнах, що розвиваються, таких як Кенія та Індія, активно впроваджуються агроінкубатори, цифрові платформи навчання та програми залучення молоді до аграрного сектору.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Соціальні аспекти виробництва огірків формують складну багаторівневу систему взаємодії економічних, освітніх та інституційних факторів. Кооперація, розвиток аграрної освіти та формування соціального капіталу виступають ключовими чинниками підвищення ефективності виробництва, особливо в умовах домінування дрібних форм господарювання. Україна має значний потенціал для розвитку цієї галузі за умови адаптації міжнародного досвіду, посилення державної підтримки та впровадження науково обґрунтованих підходів до освіти і управління аграрним сектором.

Список використаних джерел

1. Маркетингове дослідження ринку овочевої продукції в Україні: монографія / Р.В. Логоша, К.В. Мазур, В.Ю. Кричковський. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2021. 344 с. URL : <https://surli.li/tzeltk>.
2. .Sarah K. Lowder a, Marco V. Sánchez b , Raffaele Bertini. Which farms feed the world and has farmland become more concentrated? World Development Volume 142, June 2021, URL : <https://surli.cc/rklvgg>.
3. Багатофункціональність кооперації в децентралізованих громадах. Якобчук В.П., Ходаківський Є.І., Іванюк О.В., Плотнікова М.Ф. URL : https://www.academia.edu/39519132_

Abstract: Social aspects and scientific approaches to cucumber production are considered. The role of cooperation, agrarian education and social capital in increasing the efficiency of small and medium-sized farms is determined. The impact of institutional support and access to knowledge on the development of the industry is analyzed. The main problems of cucumber production in Ukraine are outlined, in particular, limited access to markets and a low level of trust between participants. The prospects for development through the introduction of innovations, the expansion of educational programs and the use of international experience are substantiated.

Keywords: vegetable growing, cucumbers, agricultural production, social capital, cooperation, agricultural education, innovations; production efficiency, sustainable developmen.

ВПЛИВ СТРУКТУРИ ҐРУНТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ БУЛЬБ ТОПІНАМБУРУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Миколайчук В.Г., канд. біол. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0110-6539>

Корхова М.М., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6713-5098>

Манушкіна Т.М., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5843-271X>

Хоненко Л.Г., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5365-8768>

Анотація: В ході досліджень вивчали вплив різних типів ґрунтів на продуктивність бульб топінамбуру в умовах Південного Степу України. Метою роботи є визначення оптимальних ґрунтових умов для максимального врожаю бульб цієї культури, що є важливим для сільськогосподарського виробництва регіону. Встановлено, що на урожайність бульб топінамбуру впливають сортові особливості та ущільненість ґрунту. Найвища врожайність характерна для рослин сорту 'Фіолет Київський' – 36,12 т/га.

Ключові слова: топінамбур, бульби, врожайність, Південний Степ України.

Топінамбур – багаторічна рослина родини Айстрові, походить з Північної Америки, в Європі натуралізувався в широкому діапазоні від 40° пн. ш. до 55° пн. ш. [1, 2]. За фізіологічними особливостями належить до рослин групи С3 метаболічного шляху фіксації вуглецю, але фітохімічна ефективність у нього вища, ніж у багатьох культур цієї групи [2].

Культура топінамбуру є багатофункціональною: її вирощують для отримання продуктів дієтичного харчування, фармацевтичного використання, виробництва кормів із зеленої маси та сировини для отримання біоетанолу і біогазу [3, 4, 5]. На думку авторів [6, 7], перевагами вирощування топінамбуру як енергетичної культури нового покоління є його швидкий ріст, високий вміст вуглеводів, загальна кількість сухої речовини на одиницю площі, здатність використовувати стічні води, стійкість до патогенів, можливість вирощування на малопродуктивних землях [8, 9]. Відповідно до Directive 2018/2001, культура топінамбуру має переваги тому, що її можна вирощувати на деградованих або покинутих ґрунтах, на ділянках, які не використовувалися для вирощування

сілськогосподарських культур. Він зданий перетворювати сонячну енергію, використовуючи мінімум ресурсів. Однак, значна частка сировини для біопалива залишається невикористаною у підземних органах. Рослини топінамбуру є алелопатично активними [10].

Вид є достатньо поліморфним, агротехніка щодо його вирощування не достатньо розроблена. На думку Francesco Rossini et al. [11], топінамбур є перспективним кандидатом для виробництва біопалива в південноєвропейських умовах, де він може легко замінити культури з високим рівнем потреб у воді, або в європейському континентальному кліматі, де потрібні менші витрати, або де слід обробляти малопродуктивні землі. McLaughlin et al. [12] встановили, що в період 18-20 тижні після висаджування бульб відбувається перерозподіл сухої речовини між надземними органами та бульбами. Максимальне накопичення сухої речовини в бульбах спостерігається між 22 та 30-м тижнями після висаджування бульб.

Для встановлення впливу ущільнення ґрунту на врожайність бульб топінамбуру проведені дослідження на базі ділянок енергетичних культур ННПЦ МНАУ протягом 2024-2025 рр. Висаджували бульби топінамбуру трьох сортів вітчизняної селекції ('Дієтичний', 'Фіолет Київський' та 'Успіх') навесні 2024 року з розрахунку 2,5 гнізд/м², облік бульб проводили навесні 2025 року. Враховували середню масу однієї бульби, кількість та масу бульб з однієї рослини, та їх врожайність з гектару.

У результаті проведених досліджень встановлено, що за вирощування на різних за щільністю ґрунтах найбільші показники врожайності із однієї рослини характерні для сорту 'Фіолет Київський' (823,75±288,26 г на ущільнених ґрунтах та 1032,38±201,86 г на рихлих ґрунтах), найменші показники характерні для сорту 'Успіх' (322,50±33,14 та 868,75±113,78 г відповідно). Аналогічні результати спостерігалися і для кількості бульб. Щодо середньої маси однієї бульби, то для всіх сортів характерне переважання цих показників для рослин, вирощених на рихлих ґрунтах: найбільший приріст становить 45% для бульб сорту 'Успіх', найменший – для бульб сорту 'Фіолет Київський' (10%). Найбільша врожайність бульб на ущільнених ґрунтах отримана у рослин сорту 'Фіолет Київський' (28,84 т/га), найменша – сорту 'Успіх' (12,00 т/га). Урожайність на рихлих ґрунтах має сортову особливість: найбільший приріст спостерігався у рослин сорту 'Успіх', а найменший – 'Фіолет Київський' (154 та 25 % відповідно).

За результатами досліджень, проведених в ННПЦ МНАУ, встановлено, що на урожайність бульб вітчизняних сортів топінамбуру впливають сортові особливості та ущільненість ґрунту.

Список використаних джерел

1. Swanton C.J., Clements D.R., Moore M.J., Cavers P.B. The biology of Canadian weeds. 101. *Helianthus tuberosus* L. *Can. J. Plant Sci.* 1992, 72, 1367–1382. <https://doi.org/10.4141/cjps92-169>.
2. Kays S.J., Nottingham S.F. (2008). *Biology and Chemistry of Jerusalem Artichoke: Helianthus tuberosus* L.; CRC Press/Taylor & Francis Group: London, UK, <https://doi.org/10.1201/9781420044966>.

3. Ma X.Y., Zhang L.H., Shao H.B., Xu G., Zhang F.; Ni F.T., Brestic M. (2011). Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*), a medicinal salt-resistant plant has high adaptability and multiple-use values. *J. Med. Plants Res.* 5, 1272–1279. <https://surl.li/mungit>.
4. The potential role of spineless safflower (*Carthamus tinctorius* L. var. *inermis*) as fodder crop in central Italy. / Danieli, P.P. et al. *J. Agron.* 2011, 6, 19-22. <https://doi.org/10.4081/ija.2011.e4>.
5. Genotype by Environment (GxE) Interactions for Yield Components of Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.)/ Pimsaen, W. et al. *Asian J. Plant Sci.* 2010, 9, 11–19. <https://surl.li/khatyr>.
6. Impact of second-generation biofuel agriculture on greenhouse-gas emissions in the corn-growing regions of the US. / Davis, S.C. et al. *Front. Ecol. Environ.* 2012, 10, 69-74. <https://doi.org/10.2307/41480003>.
7. Food vs. fuel: The use of land for lignocellulosic “next generation” energy crops that minimize competition with primary food production / Valentine, J. et al. *GCB Bioenergy* 2012, 4, 1–19. <https://doi.org/10.1111/j.1757-1707.2011.01111.x>.
8. Mohanty, S.K.; Swain, M.R. (2018). Bioethanol Production from Corn and Wheat: Food, Fuel, and Future. In *Bioethanol Production from Food Crops*; Ray, R., Ramachandran, S., Eds.; Academic Press: Cambridge, MA, USA, pp. 45-79. URL : <https://surl.li/eupmgb>.
9. Rebora, C.; Lelio, H.; Gómez, L.; Ibarguren, L. (2011). Waste-Water Use in Energy Crops Production. In *Waste Water – Treatment and Reutilization*; García Einschlag, F.S., Ed.; InTech: London, UK, pp. 361–374. URL : <https://surl.li/poetfl>
10. Миколайчук В. Г., Манушкіна Т. М., Корхова М. М., Хоненко Л. Г. Динаміка алелопатичної активності сортів *Helianthus tuberosus* L. (Asteraceae) в умовах Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2025. №33. С. 198-204. <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2025.33.32>.
11. Rossini, F., Provenzano M. E., Kuzmanovi'c, L. and Ruggeri R. (2019). Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.): A Versatile and Sustainable Crop for Renewable Energy Production in Europe. *Agronomy*. 9, 528. <https://doi.org/10.3390/agronomy9090528>.
12. McLaurin, W.J.; Somda, Z.C.; Kays, S.J. (1999). Jerusalem artichoke growth, development, and field storage. I. Numerical assessment of plant part development and dry matter acquisition and allocation. *J. Plant Nutr.* 22, 1303–1313. <https://doi.org/10.1080/01904169909365715>.

Abstract: The study investigated the influence of different soil types on Jerusalem artichoke tuber yield in the Southern Southern Steppe region of Ukraine. The aim of study was to determine the optimal soil conditions for maximizing the tuber yield of this crop, which is important for agricultural production in the region. It was established that Jerusalem artichoke tuber yield is influenced by varietal characteristics and soil compaction. The highest yield was recorded for plants of the 'Fiolet Kyivskyi' variety – 36/12 t/ha.

Keywords: Jerusalem artichoke, tubers, yield, Southern Steppe of Ukraine.

МОРФОМЕТРИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗА РІЗНИХ РІВНІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ

Небаба К.С., канд. с.-г. наук, доцент

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0000-0002-4529-3623>

Плахтій Д.П., канд. с.-г. наук, доцент

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0000-0002-2014-9748>

Загнітко В.В., аспірант

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

<https://orcid.org/0009-0009-8468-3585>

Анотація: У тезах висвітлено вплив біологізації живлення на формування морфометричних показників гороху посівного в умовах Поділля. Обґрунтовано значення висоти рослин і висоти прикріплення нижнього бобу як важливих показників, що визначають рівень урожайності та технологічність механізованого збирання культури. Дослідження проведено у 2020–2024 рр. на чорноземі типовому із застосуванням інокуляції, мікоризації та позакореневого підживлення мікродобривами. Встановлено, що комплексне застосування біопрепаратів (Мікофренд + Ризоактив Бобові) у поєднанні з мікродобривом Авангард забезпечує суттєве покращення морфометричних показників рослин. Висота рослин зростала до 81,9–110,5 см, а висота прикріплення нижнього бобу – до 33,2–35,2 см, що значно перевищує контрольні варіанти та сприяє зменшенню втрат урожаю під час збирання. Виявлено, що ефективність біологізації живлення залежить від поєднання агрозаходів і генетичних особливостей сорту. Найбільш результативним є інтегрований підхід, який забезпечує формування оптимальної архітектури рослин і підвищення технологічності посівів.

Ключові слова. горох посівний, мікориза, інокуляція, мікродобрива, висота рослин, висота кріплення бобу, сорт, технологічність збирання.

Постановка проблеми. Сучасні підходи до вирощування гороху посівного ґрунтуються на максимальному використанні його біологічного потенціалу шляхом активізації симбіотичних процесів та оптимізації живлення. Важливе значення мають морфометричні показники, зокрема висота рослин і рівень прикріплення нижнього бобу, які визначають придатність посівів до механізованого збирання та рівень втрат урожаю [1].

Дослідження показують, що поєднання мікоризних препаратів із ризобіальними інокулянтами забезпечує синергічний ефект, покращуючи засвоєння поживних речовин і стимулюючи ріст рослин, що може підвищувати їх висоту на 18–25% порівняно з контролем [2].

Висота прикріплення нижнього бобу залежить не лише від генетичних особливостей сорту, але й від умов живлення. Оптимальне азотне забезпечення, зумовлене активною роботою бульбочкових бактерій, сприяє формуванню вищого розміщення продуктивних органів, що зменшує втрати при збиранні.

Горох є важливою зернобобовою культурою, яка забезпечує отримання високобілкової продукції та збагачує ґрунт біологічним азотом. Важливими показниками, що впливають на врожайність і втрати при збиранні, є висота рослин і висота прикріплення нижнього бобу [3].

Формування цих ознак залежить від умов живлення, ефективності азотфіксації та розвитку кореневої системи. Використання біопрепаратів і мікроелементів здатне покращити ріст рослин і їх продуктивність, однак комплексний вплив їх поєднання потребує подальшого дослідження в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [4].

Виклад основного матеріалу досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2020–2024 рр. в умовах НДЦ «Поділля». Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий, глибокий, малогумусний, важкосуглинковий, сформований на лесовидних суглинках, із середнім рівнем забезпечення основними елементами живлення.

Аналіз морфометричних показників гороху посівного показав, що передпосівна обробка насіння біопрепаратами та позакореневе підживлення істотно впливають на архітектуру рослин. Найнижчі показники зафіксовано на контролі: висота рослин становила 65,2 см, висота прикріплення нижнього бобу – 18,0 см. Застосування лише мікродобрив забезпечило незначне підвищення цих показників.

Найвищу ефективність встановлено за поєднання мікоризних препаратів та інокулянтів. Зокрема, комбінація Мікофренд + Ризоактив Бобові у поєднанні з мікродобривом Авангард забезпечила максимальну висоту рослин – 81,9 см та висоту прикріплення нижнього бобу – 33,2 см, що значно перевищує контроль і є важливим для зменшення втрат при збиранні.

Аналогічні закономірності встановлено для сорту Гамбіт, який характеризувався вищим потенціалом росту (95,6 см на контролі). Найкращі результати отримано при поєднанні інокуляції, мікоризації та мікродобрив, де висота рослин досягала 110,5 см, а висота прикріплення нижнього бобу – 35,2 см.

Встановлено, що мікродобриво Авангард було ефективнішим порівняно з Найс у більшості варіантів. Загалом реакція рослин на біологізацію живлення залежить від генетичних особливостей сорту, що проявляється у різному рівні формування морфометричних показників.

Висновки. Проведені дослідження підтвердили, що біологізація системи живлення є ефективним інструментом регулювання ростових процесів і просторової організації рослин гороху. Поєднання різних біологічних компонентів живлення дозволяє цілеспрямовано формувати архітектуру посівів, адаптовану до умов механізованого збирання.

Встановлено, що найбільш результативними є інтегровані технологічні рішення, які поєднують симбіотичні мікроорганізми з елементами мінерального живлення, що забезпечує кращу реалізацію біологічного потенціалу культури.

Список використаних джерел

1. Лавриненко Ю.О., Вожегова Р.А., Клубук В.В., Марченко Т.Ю. Прояв і мінливість ознак «висота рослин» і «висота кріплення нижнього бобу» у сортів та гібридів сої різних груп стиглості при зрошенні. *Таврійський науковий вісник*. 2013. № 83. С. 65-72. https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/83_2013/15.pdf.
2. Горох посівний: агротехнічний комплекс вирощування: монографія / Небаба К.С. Кам'янець – Подільський: ТОВ «Друкарня «Рута»». 2022. 232 с. <https://lnk.ua/YN3292YVJ>
3. Nebaba K., Hrushetsky, S., Pansyryeva, H., Stepanchenko, V., Zagnitko, V. Impact of modern precision seed drill parameters on field germination and plant preservation of peas in the forest-steppe zone of Ukraine. *Ecological Engineering and Environmental Technology*. 2025. Vol. 26 Iss. 12. P. 329–339. <https://doi.org/10.12912/27197050/214421>.
4. S. Tasnim N.Y. Poly N. Jahan A.U. Khan. Relationship of Quantitative Traits in Different Morphological Characters of Pea (*Pisum Sativum* L.). *J. Multidiscip. Appl. Nat. Sci.* Vol. 2 No. 2. P. 103–114 <https://doi.org/10.47352/jmans.2774-3047.119>.

Abstract: The thesis highlights the effect of biologization of nutrition on the formation of morphometric parameters of field pea under the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. The importance of plant height and the height of attachment of the lowest pod as key indicators determining yield level and suitability for mechanized harvesting is substantiated. The research was conducted in 2020–2024 on typical chernozem soil using seed inoculation, mycorrhization, and foliar application of micronutrient fertilizers. It was established that the combined use of biological preparations (Mycofriend + Rhizoactive Legumes) together with the micronutrient fertilizer Avangard significantly improves plant morphometric characteristics. Plant height increased to 81.9–110.5 cm, and the height of the lowest pod attachment reached 33.2–35.2 cm, which considerably exceeds control variants and contributes to reducing harvest losses. It was found that the effectiveness of biologization depends on the combination of agronomic practices and varietal characteristics. The most effective approach is an integrated system that ensures optimal plant architecture and improves crop technological suitability.

Keywords: field pea, mycorrhiza, inoculation, micronutrient fertilizers, plant height, lowest pod attachment height, variety, harvesting manufacturability.

УДК 636.92:636.087

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-43

ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ КРОЛІВ М'ЯСНОГО НАПРЯМУ

Онищенко Л.В., канд. с. г наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-2666-9813>

Анотація: У статті наведено порівняльний аналіз традиційних та інтенсивних методів вирощування кролів м'ясного напрямку. Дослідження доводить, що використання повнораціонних гранульованих кормів підвищує середньодобовий приріст на 41,3% та покращує індекс м'ясистості тушок. Запропоновані технологічні вдосконалення скорочують цикл виробництва до 77 днів та суттєво підвищують економічну ефективність кролівництва.

Ключові слова: кролівництво, м'ясний напрям, гранульований комбікорм, жива маса, середньодобовий приріст, забійний вихід, конверсія корму, економічна ефективність.

Вступ. Кролівництво є однією з найбільш динамічних галузей тваринництва, що здатна оперативно реагувати на попит ринку щодо дієтичного м'яса. Однак традиційні методи розведення часто не забезпечують високої рентабельності через тривалі терміни відгодівлі та високі питомі витрати кормів. Актуальність дослідження полягає у необхідності впровадження інтенсивних технологій, що базуються на використанні повнораціонних гранульованих кормів та оптимізації процесів переробки [2, 3, 4].

Аналіз основних досліджень публікацій. Дослідженню ефективності використання схрещування для підвищення продуктивності кролів присвячено велику кількість робіт. Зокрема, Коцюбенко Г.А. та ін. [6] вивчали ефективність застосування промислового схрещування кролів порід каліфорнійська, новозеландська біла та панон білий. Вчені встановили, що найвищою багатоплідністю характеризувалися помісні кролиці каліфорнійської породи з самцями породи панон білий та новозеландської білої. У другому поколінні найвищі показники відтворення мали трипородні кролематки 1/4 каліфорнійська 1/4 панон білий, 1/2 новозеландська біла. Помісі такої ж кровності характеризувались найвищими показниками відгодівельних ознак [4, 5].

Мета дослідження – порівняльний аналіз традиційної та інтенсивної технологій вирощування кролів м'ясного напрямку, оцінка їхнього впливу на ріст, забійні показники та економічну ефективність виробництва.

Методика дослідження. Дослідження проводилось на двох групах кролів каліфорнійської породи (контрольній та дослідній) по 20 голів у кожній. Контрольна група утримувалася на традиційному раціоні (зерносуміш, сіно, соковиті корми). Дослідна група отримувала повнораціонний гранульований комбікорм (ПК). Облік живої маси проводився шляхом зважування у віці 30, 45, 60 та 77 діб.

Результати досліджень. Аналіз динаміки живої маси молодняку кролів при відгодівлі свідчить про поступове та закономірне зростання показників у обох групах протягом усього періоду дослідження. На початковому етапі (21 доба) різниця між контрольною та дослідною групами є незначною і становить лише 4 г (344 г проти 340 г), що вказує на практично однакові стартові умови (табл. 1).

У подальшому, починаючи з 28-ї доби, спостерігається тенденція до більш інтенсивного росту кролів дослідної групи. Зокрема, у віці 28 діб їх жива маса перевищує контроль на 54 г, що свідчить про позитивний вплив повнораціонного гранульованого комбікорму (ПК). У період 35-49 діб різниця між групами залишається відносно невеликою, проте стабільно зберігається перевага дослідної групи [1].

Найбільш виражене зростання відмінностей спостерігається після 56-ї доби. У цьому віці різниця становить вже 175 г (1975 г у дослідній групі проти 1800 г у контрольній). Надалі ця тенденція посилюється: у 63 доби різниця

досягає 163 г, у 70 діб – 238 г, а на завершальному етапі досліду (77 діб) – максимальних 326 г (3008 г проти 2682 г).

Таблиця 1

Динаміка живої маси молодняку кролів при відгодівлі, г (n=10)

Вік, доба	Група	
	контрольна	дослідна
21	340±0,009	344±0,0132
28	596±0,014	650±0,06
35	1029±0,018	1036±0,017
42	1260±0,026	1270±0,016
49	1567±0,022	1582±0,023
56	1800±0,028	1975±0,026*
63	2125±0,023	2288±0,067
70	2410±0,021	2648±0,066
77	2682±0,015	3008±0,016**

Примітка: рівень достовірності порівняно з контрольною групою –

* - $P \geq 0,95$; ** - $P \geq 0,99$

Отже, результати дослідження свідчать, що застосований у дослідній групі ПК – сприяє підвищенню інтенсивності росту молодняку кролів, особливо на пізніх етапах відгодівлі. Це підтверджується зростаючою різницею у живій масі між групами, що має практичне значення для підвищення [4]

Важливим показником є конверсія корму: використання гранул дозволило знизити витрати корму на 1 кг приросту з 5,5-6,0 кг до 3,2-3,5 кг.

Контрольний забій підтвердив якісну перевагу дослідної групи. Забійний вихід у кролів, що споживали гранульований корм, становив 57,0%, що на 5% вище за показник контрольної групи (52,0%). Маса парної тушки в дослідній групі була більшою на 46,2% (1824 г проти 1248 г). Особливу увагу заслуговує індекс м'ясистості (співвідношення м'якуша до кісток), який у дослідній групі склав 4,2:1 порівняно з 3,4:1 у контролі. Це свідчить про кращий розвиток м'язової тканини при збалансованому протеїновому живленні (табл. 2).

Таблиця 2

Показники мінливості та однорідності піддослідних груп

Показник	Група	$M \pm m$	δ (відхилення)	$Cv\%$ (варіація)
Жива маса (77 діб)	контрольна	2400,0±32,5	145,3	6,05
	дослідна	3200,0±28,1	125,7	3,93
Забійний вихід, %	контрольна	52,0±0,83	1,79	3,44
	дослідна	57,0±0,66	1,34	2,35

В обох групах коефіцієнт варіації не перевищує 10%, що підтверджує високу вирівняність піддослідних кролів та достовірність експерименту.

Перевага дослідної групи: У дослідній групі (на гранулах) за живою масою значно нижчий (3,93% проти 6,05%). Це свідчить про те, що повнораціонний корм вирівнює розвиток тварин – слабші особини підтягуються до лідерів, оскільки кожна гранула містить ідентичний набір поживних речовин.

Висновки. Використання повнораціонних гранульованих кормів забезпечує скорочення терміну вирощування кролів до 77 діб при досягненні живої маси 3,2 кг. Інтенсивна технологія дозволяє підвищити забійний вихід на 5% та покращити м'ясистість тушок.

Економічний ефект від впровадження запропонованих методів становить додаткові 97,35 грн прибутку з кожної голови, що робить галузь кролівництва висококонкурентною.

Список використаних джерел

1. Богданова Н. В. Вплив гранульованих комбікормів на продуктивність молодняку кролів м'ясних порід. *Тваринництво України*. 2021. № 3. С. 18-22.
2. Гончар О. Ф., Високос М. П. Сучасні технології виробництва продукції кролівництва : навчальний посібник. Житомир : Вид-во ЖНАЕУ, 2018. 212 с.
3. Кирилів Я. І., Ратич І. Б., Паска М. З. Технологія виробництва та переробки продукції кролівництва і звірівництва : підручник. Львів : Світ, 2016. 352 с.
4. Лесик Я. В., Федорович В. В., Дзендзіль Ю. П. Особливості росту та забійні показники кролів за різних типів годівлі. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2020. Т. 22, № 98. С. 105–111.
5. Технологія виробництва продукції кролівництва та звірівництва : навч. посіб. / Коцюбенко Г. А., Рясенко В. І., Галімов С. М., Рясенко Є. М. Миколаїв : МДАУ, 2011. 431 с.

Abstract: The article provides a comparative analysis of traditional and intensive methods of raising meat rabbits. The study proves that using complete pelleted feeds increases the average daily weight gain by 41.3% and improves the carcass meatiness index. The proposed technological improvements reduce the production cycle to 90 days and significantly increase the economic efficiency of rabbit farming.

Keywords: rabbit farming, meat direction, pelleted feed, live weight, average daily gain, dressing percentage, feed conversion, economic efficiency.

ASSESSMENT AND PREDICTION OF AGROCHEMICAL CHANGES IN SOILS AFFECTED BY MILITARY ACTIVITIES AS A BASIS FOR DEVELOPING DETOXIFYING FERTILIZERS

Ostroha Ruslan, Doctor of Technical Sciences, Professor
Sumy State University

<http://orcid.org/0000-0003-0045-3416>

Sipko Iryna, PhD student
Sumy State University

<http://orcid.org/0000-0001-9667-4795>

Abstract: The study investigates changes in the agrochemical status of soils in the border areas of the Sumy region under the impact of military activities. Based on a comparison of agrochemical passport data from 2021 and the results of repeated soil sampling, a consistent trend toward increasing technogenic contamination and degradation of the ecological state of soils has been identified. The feasibility of applying organo-mineral compositions based on bioash and anaerobic digestate as an effective approach for soil detoxification and fertility restoration has been substantiated. A scientifically grounded approach to the development of granulated fertilizers with combined detoxifying and restorative effects is proposed.

Keywords: technogenic contamination, heavy metals, explosive residues, toxic organic compounds, remediation, organo-mineral biocomposites, digestate, bioash.

The war in Ukraine has led to large-scale degradation of soils and their contamination with toxic substances, posing threats to food security at both national and global levels [1]. Military activities create a complex technogenic impact on soils due to ammunition detonations, fuel spills, and infrastructure destruction, resulting in the accumulation of heavy metals, petroleum hydrocarbons, and explosive residues [2]. In areas of active hostilities, concentrations of heavy metals may significantly exceed natural background levels [3].

Particular attention should be paid to assessing changes in the agrochemical status of soils in the border regions of Ukraine, which have experienced the highest technogenic pressure. One such area is the Bilopillia district of the Sumy region, located in close proximity to zones of active hostilities.

Agrochemical passport data for agricultural lands of Bilopillia Agrosvit LLC (Kalchenkivska Territorial Community), collected in 2021 prior to the full-scale war in Ukraine, were used as a baseline for comparison. A total of 15 soil samples were analyzed, providing a representative characterization of the initial agrochemical and ecological conditions. The results indicate that, as of 2021, the soils were characterized by relatively favorable properties: soil pH ranged from 6.09 to 7.43, humus content was 4.62–4.86%, and nutrient availability varied widely (nitrogen – 112–151 mg/kg, phosphorus – 51–200 mg/kg, potassium – 62–180 mg/kg). All samples contained detectable levels of heavy metals, particularly cadmium (0.07–0.09 mg/kg) and lead

(1.15–2.75 mg/kg), indicating a background technogenic load even in the pre-war period. The integrated ecological and agrochemical index ranged from 24 to 34 points, corresponding to a moderate level of soil ecological condition.

After more than four years of military impact, soil conditions were reassessed. A total of 15 soil samples were collected from the same locations for comparative and quantitative evaluation of changes induced by military activities. Particular attention was given to contamination by key toxicants, including heavy metals (Pb, Cd, Hg), explosive residues, and toxic organic compounds, which pose significant ecological and agricultural risks.

The results show a significant increase in soil heavy metal concentrations after prolonged military impact. Lead concentrations increased to 12–65 mg/kg, with some local hotspots exceeding these values. Cadmium levels rose to 0.3–1.2 mg/kg, representing several-fold increases compared to baseline conditions. Mercury, which was previously undetected or below detection limits in the pre-war period, was detected at levels of 0.02–0.08 mg/kg, indicating technogenic input. A distinct group of contaminants is represented by explosive residues, which were absent in the initial soil state. Analytical results revealed concentrations ranging from trace levels to 0.5–3.0 mg/kg, depending on the intensity of military impact. Toxic organic compounds, including incomplete fuel combustion products and polycyclic aromatic hydrocarbons, were also detected, contributing to additional environmental pressure.

Shifts in agrochemical soil characteristics indicate a disturbance of natural soil balance. The integrated ecological-agrochemical index declined to 15–28 points, reflecting a deteriorated and locally stressed condition, and confirming the transition from a relatively stable state to technogenic degradation.

Currently, existing remediation approaches do not provide comprehensive solutions for multicomponent contamination. Physicochemical methods are effective but costly and may cause secondary pollution, whereas biological approaches are more environmentally friendly but slower and dependent on external conditions [2]. A promising approach involves organo-mineral compositions based on biogenic materials, particularly anaerobic digestate, which improve soil physicochemical properties and promote toxicant transformation [4]. Due to humic substances and dissolved organic fractions, digestate can immobilize heavy metals by forming stable complexes [5, 6], although its effectiveness depends on application conditions and material modification [7].

An additional challenge is contamination by explosive compounds, such as hexogen, which suppress biological activity and disrupt soil biochemical processes [8]. Despite progress in biological and combined remediation, their effectiveness remains limited [9].

Therefore, existing remediation approaches do not ensure comprehensive restoration of soils in military-affected areas, necessitating new scientifically grounded solutions. This study proposes and experimentally substantiates an approach to developing granular detoxifying fertilizers based on bioash and anaerobic digestate through systematic variation of composition. Laboratory investigations evaluate sorption properties and establish composition–property relationships governing detoxification and nutrient enrichment of soils.

This research was supported by the Grant of the President of Ukraine for young Doctors of Sciences (under 40 years old), project No. 2025.03/0006, “Development of Detoxification Fertilizers Based on Bioash for Ecological Restoration of Degraded Soils”.

References

1. Filho, W.L., et al. (2023). How the war in Ukraine affects food security. *Foods*, 12(21), 3996. doi: 10.3390/foods12213996.
2. Broomandi, P., et al. (2020). Soil contamination in areas impacted by military activities: A critical review. *Sustainability*, 12(21), 9002. DOI: 10.3390/su12219002.
3. Petrushka, K., et al. (2023). Assessment of the impact of military actions on the soil cover at the explosion site by the Nemerov method and the Pearson coefficient: Case study of the city of Lviv. *J Ecol Eng*, 24(10), 77–85. DOI: 10.12911/22998993/170078.
4. van Midden, C., et al. (2023). The impact of anaerobic digestate on soil life: A review. *Appl Soil Ecol*, 191, 105066. DOI: 10.1016/j.apsoil.2023.105066.
5. Huang, Y., et al. (2020). The application of two-dimensional correlation spectroscopy for the binding properties of heavy metals onto digestate-derived DOM from anaerobic digestion of chicken manure. *Ecotoxicol Environ Saf*, 204, 111129. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2020.111129.
6. Wang, X., et al. (2021). Dynamic evolution of humic acids during anaerobic digestion: Exploring an effective auxiliary agent for heavy metal remediation. *Bioresour Technol*, 320, 124331. DOI: 10.1016/j.biortech.2020.124331.
7. Skvortsova, P., et al. (2024). Synergetic effect of digestate dissolved organic matter and phosphogypsum properties on heavy metals immobilization in soils. *J Eng Sci*, 11(1), H9–H20. DOI: 10.21272/jes.2024.11(1).h2.
8. Yang, X., Lai, J., Zhang, Y., Luo, X., Han, M., Zhao, S. (2021). Microbial community structure and metabolome profiling characteristics of soil contaminated by TNT, RDX, and HMX. *Environ Pollut*, 285, 117478. DOI: 10.1016/j.envpol.2021.117478.
9. Sharma, K., Sharma, P., Sangwan, P. (2023). Bioremediation of RDX and HMX contaminated soil employing a biochar-based bioformulation. *Carbon Res*, 2(1). DOI: 10.1007/s44246-023-00068-y.

Анотація: Досліджено зміну агрохімічного стану ґрунтів прикордонних територій Сумської області під впливом військових дій. На основі порівняння даних агрохімічних паспортів 2021 року та результатів повторного відбору ґрунтових проб встановлено стійку тенденцію до зростання техногенного забруднення та деградації екологічного стану ґрунтів. Обґрунтовано доцільність застосування органо-мінеральних композицій на основі біозоли та анаеробного дигестату як ефективного інструменту детоксикації та відновлення родючості. Запропоновано науково обґрунтований підхід до створення гранульованих добрив із комплексною детоксикаційно-відновлювальною дією.

Ключові слова: техногенне забруднення, важкі метали, вибухові речовини, токсичні органічні сполуки, ремедіація, органо-мінеральні біокомпозити, дигестат, біозола.

МІКРОБІОЛОГІЧНА АКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ ЗА ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Панфілова А.В., д-р с.-г. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Кошкін Д.Л., канд. тех. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-6927-8487>

Анотація: Досліджено вплив вирощування пшениці озимої на мікробіологічну активність чорнозему південного. Експериментальні дослідження проводили у 2024–2025 рр. на дослідному полі Миколаївського національного аграрного університету. Загальна чисельність грибів становила 3,2–5,1 тис. КУО/г ґрунту, частка *Fusarium oxysporum* та *F. verticillioides* – 7,1–25,1%. У варіанті *Mzuri Pro-Til* встановлено підвищення бактеріальної чисельності (2,36–3,25 млн КУО/г) та активнішу сапротрофну мікробіоту зі зниженням патогенів. Технологія *Mzuri Pro-Til* забезпечила підвищення біогенності і екологічну стійкість агроценозу.

Ключові слова: пшениця озима, технологія вирощування, мікробіологічна діяльність ґрунту.

На сучасному етапі розвитку систем землеробства зростає науковий інтерес до дослідження мікробіологічних процесів у ґрунтовому середовищі. Особливу увагу приділяють ґрунтовій мікробіоті як одному з основних чинників біологічного кругообігу речовин у природних та агроєкосистемах. Ґрунтові мікроорганізми відіграють визначальну роль у розкладанні органічних залишків, забезпеченні мінералізації поживних елементів, формуванні агрономічно цінної структури ґрунту, а також у підтриманні екологічної рівноваги та стійкості агроценозів.

Біологічна активність ґрунту є одним із основних індикаторів, що дозволяє комплексно оцінити процеси трансформації органічної речовини та мобілізації елементів живлення, які формують рівень потенційної й ефективної родючості ґрунтового середовища. Важливим регулятором інтенсивності біологічних процесів у ґрунті виступає система його обробітку. Спосіб та глибина механічного обробітку істотно впливають на біогенність ґрунту, визначаючи активність мікроорганізмів. У свою чергу, це відображається на динаміці гумусового стану, вмісті рухомих форм поживних речовин та інших ключових агрохімічних показниках.

Зокрема, в окультурених чорноземах порівняно з цілиними угіддями відзначається зростання чисельності ґрунтової мікробіоти. Це пояснюється створенням більш сприятливих умов для життєдіяльності мікроорганізмів, що забезпечуються регулярним надходженням органічних решток, поліпшеним

водним режимом і кращою аерацією ґрунту в результаті проведення агротехнічних заходів. Таким чином, система обробітку ґрунту є важливим регулятором його мікробіологічної активності та загального рівня родючості [1].

Дослідження біологічної активності ґрунту дає можливість більш детально вивчати закономірності перебігу біогеохімічних процесів, які формуються під впливом природних умов та антропогенного навантаження. Аналіз стану ґрунтової мікробіоти дозволяє оцінити реакцію ґрунтового середовища на зовнішні впливи, виявити рівень його деградації або визначити потенціал до відновлення. У цьому контексті моніторинг мікробіологічних показників є важливою складовою сучасної системи контролю якості ґрунтів і слугує індикатором ефективності застосовуваних агротехнологічних заходів [2, 3].

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2022 - 2025 рр. в умовах Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету. Висівали сорт пшениці озимої Перлина одеська. Схема дослідів включала наступні варіанти: *Фактор А* – технологія вирощування: 1. Класична технологія; 2. Технологія *Mzuri Pro-Til*.

За результатами проведеного фітопатологічного аналізу зразків ґрунту загальна кількість грибів становила від 3,2 до 5,1 тис. КУО/г ґрунту.

Частка патогенних грибів в зразках ґрунту знаходилась в межах від 7,1 до 25,1%, від загальної кількості виділених видів. Вони були представлені 2 видами – *Fusarium oxysporum* (Schlecht.) Snyd. et Hans., *F. verticillioides* (Sacc.) Nirenberg.

Серед сапротрофних грибів відмічено види із роду *Penicillium* (*Penicillium solitum* Westling, *P. waksmanii* Zaleski, *P. canescens* Sopp); із роду *Rhizopus* (*Rhizopus stolonifer* (Ehrenberg: Fries) Vuill.); із роду *Arthrrium* (*Arthrrium phaeospermum* (Corda) M.B. Ellis); із роду *Absidia* (*Absidia butleri* Lendn.); із роду *Gliocladium* (*Gliocladium catenulatum* J.C. Gilman & E.V. Abbott, *G. Roseum* Bainier); із роду *Mortierella* (*Mortierella alpina* Peyronel); із роду *Cladosporium* (*Cladosporium herbarum* Fr., *C. cladosporioides* (Fresen.) G.A. de Vries); із роду *Aspergillus* (*Aspergillus terreus* Thom, *A. candidus* Link, *A. sulphureus* (Fres.) Thomet Church); із роду *Trichoderma* (*Trichoderma viride* Pers., *T. harzianum* Rifai).

Із потенційних токсиноутворюючих видів у досліджуваних зразках ґрунту ідентифіковано *Penicillium solitum*, *P. canescens*, *Gliocladium roseum*, *Aspergillus terreus*, *Trichoderma harzianum*, *Fusarium oxysporum*, *F. verticillioides*. Частка потенційних токсиноутворюючих видів грибів становила від 24,3 – 30,1% від загальної кількості виділених видів залежно від технології вирощування культури.

Дослідженнями було встановлено, що чисельність мікроорганізмів основних фізіологічних груп у відібраних зразках ґрунту залишалася на порівняно низькому рівні, коливаючись у межах від 0,25 до 6,01 млн колонієутворюючих одиниць (КУО) на 1 г ґрунту. Загальна чисельність бактеріальної мікробіоти, визначена на живильному середовищі Звягінцева, становила від 2,36 до 3,25 млн КУО/г ґрунту. Найвищі показники загальної бактеріальної чисельності були зафіксовані в зразках, отриманих із ділянок, де застосовувалася технологія *Mzuri Pro-Til*.

Це свідчить про сприятливий вплив мінімальної обробки ґрунту за технологією *Mzuri Pro-Til* на мікробіологічну активність, що, ймовірно, пов'язано з покращенням умов для життєдіяльності ґрунтової мікрофлори – зокрема, збереженням органічних решток на поверхні, стабільнішою структурою ґрунту та зменшенням механічного впливу на мікроекосистему.

Ступінь збагаченості ґрунтів (згідно шкалою Д. Г. Звягінцева) усіх варіантів дослідження педотрофами, оліготрофами, олігонітрофілами та мікроорганізмами, що іммобілізують мінеральні форми азоту був дуже бідний, а мікробіотою, що перетворює переважно органічні сполуки азоту, навпаки, – багатий за варіанту технології *Mzuri Pro-Til*.

Чисельність оліготрофів, педотрофів, а також мікроорганізмів, що використовують у своєму метаболізмі як органічні, так і мінеральні сполуки азоту вищою була у варіанті технології *Mzuri Pro-Til*, чисельність олігонітрофілів і бактерій роду *Azotobacter* також була найвищою за даної технології вирощування, а спороутворюючих мікроорганізмів – за класичної технології вирощування культури.

Загалом, найвищу чисельність мікроорганізмів (біогенність ґрунту) виявлено у ґрунтовому зразку варіанту технології *Mzuri Pro-Til*, а найменшу – за класичної технології вирощування пшениці озимої.

Отже, застосування сучасної ресурсо- та ґрунтозберігаючої технології вирощування пшениці озимої *Mzuri Pro-Til* позитивно сприяла розвитку сапротрофної мікробіоти, а також впливала на пригнічення патогенних грибів.

Список використаних джерел

1. Гангур В.В., Сахацька В.М. Мікробіологічна активність ґрунту за різних способів обробки ґрунту. *Scientific Progress & Innovations*. 2019. 4. С. 13–19.
2. Шерстобоева О.В., Дем'янюк О.С., Чабанюк Я.В. Біодіагностика і біобезпека ґрунтів агроєкосистем. *Агроєкологічний журнал*. 2017. № 2. С. 142–149.
3. Центилю Л.В. Біологічна активність ґрунту за різних систем удобрення соняшнику та обробки ґрунту. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 108. С. 117–122.

Abstract: The effect of winter wheat cultivation on the microbiological activity of southern chernozem was investigated. Experimental studies were conducted in 2022–2025 at the experimental field of Mykolaiv National Agrarian University. The total fungal count was 3.2–5.1 thousand CFU/g of soil, with *Fusarium oxysporum* and *F. verticillioides* accounting for 7.1–25.1%. In the *Mzuri Pro-Til* treatment, an increase in bacterial abundance (2.36–3.25 million CFU/g) and a more active saprotrophic microbiota with a reduction in pathogens were observed. The *Mzuri Pro-Til* technology ensured an increase in the biogenicity and ecological stability of the agrocenosis.

Keywords: winter wheat, cultivation technology, soil microbiological activity.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗОВИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ В ТВЕРДИХ РОЗЧИНАХ Ca – Sr

Поживатенко В.В., канд. фіз.-мат. наук
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9256-721X>

Анотація: Досліджено можливість передбачати характеристики структурних фазових перетворень в твердих розчинах Ca – Sr при невеликих відхиленнях від чистих металів кальцію та стронцію.

Ключові слова: фазові перетворення, лужноземельні метали.

Дослідження як чистих металів так і сполук металів, а саме твердих розчинів є актуальною проблемою сучасного матеріалознавства. Велика роль обчислювальних методів полягає в тому, що практично відсутні результати експерименту для переважної більшості таких сполук. Основною проблемою залишається точність цих розрахунків. Сучасні методи квантової теорії твердого тіла мають досить високу точність в передбаченні структурних властивостей металів, але при знаходженні термодинамічних характеристик, що пов'язані з обчисленням повної енергії, відповідна точність вже не такого високого рівня, на що впливає як точність визначення заповнених енергетичних рівнів, так і проблеми, пов'язані з точним визначенням поверхні Фермі, що має велике значення саме в розрахунках металів та їхніх сполук. Тому проблеми розрахунку термодинамічних характеристик металічних сполук мають певні обмеження по точності і часто потребують використання підгонок після проведення першопринципних розрахунків.

Це дослідження присвячене можливості розрахунків сполуки $\text{Ca}_{1-x}\text{Sr}_x$ при значеннях x (вміст стронцію в сполуці) близьких до 0 або 1, тобто до чистих металів Ca і Sr. Тому в цих сполуках із достатньою точністю можна скористатись відповідними (і першопринципними, і підгоночними) результатами для чистих металів з деякими поправками. Зокрема, скористатись той самою процедурою переходу від першопринципних розрахунків до підгоночних.

Розрахункова схема першопринципного підходу базується на теорії функціоналу густини [1] з використанням псевдопотенціалу Вандербільта [2]. Для врахування обмінно-кореляційних ефектів в методі функціоналу густини використана схема PBE [3]. Розрахунки проводились за допомогою пакету QUANTUM ESPRESSO [4].

Для обчислення тисків фазових переходів треба знайти різницю ентальпій конкуруючих структур. Фазовий перехід в чистих металах кальцію і стронцію при низьких тисках відбувається з фази ГЦК у фазу ОЦК. При переході до твердих розчинів маємо ГЦК- та ОЦК-подібні структури, в яких змішуються атоми різних сортів на відповідних позиціях. В якості прикладу таких ґраток на рис. 1 наведені 8-атомні суперкомірки для сполуки $\text{Ca}_{0.125}\text{Sr}_{0.875}$. Для ентальпії однієї фази маємо

$$H = H_0(\sigma) + \alpha V,$$

де ентальпія першопринципного розрахунку:

$$H_0(\sigma) = E_0(\sigma) + pV.$$

$E_0(\sigma)$ – сума повної енергії, яка одержана в першопринципному розрахунку і додаткового внеску $-\sigma S$, пов'язаного з врахуванням розмиття енергетичних рівнів навколо енергії Фермі.

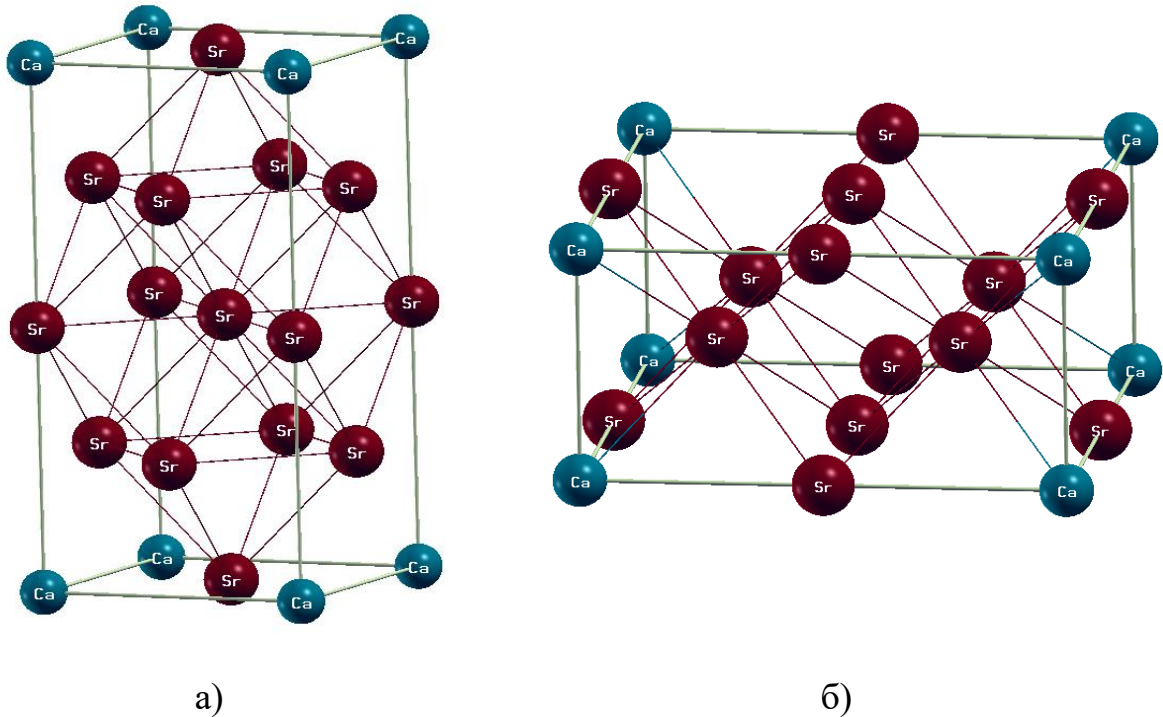


Рисунок 1 – Конкуруючі фази $\text{Ca}_{0.125}\text{Sr}_{0.875}$

а) ГЦК $1 \times 1 \times 2$ -суперкомірка, б) ОЦК $2 \times 2 \times 1$ -суперкомірка.

Для двох фаз маємо різницю ентальпій

$$\Delta H = \Delta H_0(\sigma) + (\alpha_1 - \alpha_2)V,$$

де

$$\Delta H_0(\sigma) = H_0^1(\sigma) - H_0^2(\sigma)$$

Параметри конкуруючих фаз (тут $i=1$ або 2 , для ГЦК і ОЦК, відповідно) знаходимо з умов рівності рівноважних об'ємів і тисків фазових перетворень до експериментальних значень в чистих металах. Тоді для сполук твердих розчинів використовуємо лінійну залежність

$$\alpha_i = (1 - x)\alpha_i^{\text{Ca}} + x\alpha_i^{\text{Sr}},$$

Результати розрахунків тисків фазових переходів відображено на рис. 2.

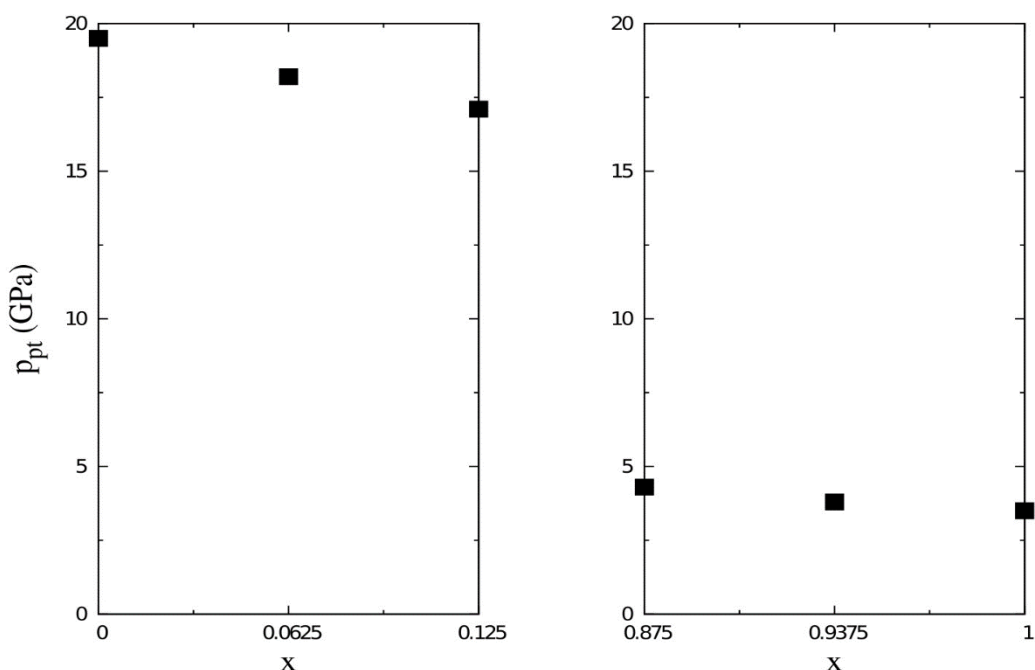


Рисунок 2 – Залежність тисків фазових переходів від вмісту стронцію

Список використаних джерел

1. Kohn, W., & Sham, L.J. (1965). Self-Consistent Equations Including Exchange and Correlation Effects. *Phys. Rev.*, 140 (4A), 1133 – 1138. DOI: 10.1103/PhysRev. 140. A1133.
2. Vanderbilt, D. (1990). Soft self-consistent pseudopotentials in a generalized eigenvalue formalism. *Phys. Rev. B*, 41 (11), 7892 – 7895. DOI: 10.1103/PhysRevB. 41.7892.
3. Perdew, J.P., Burke, K., & Ernzerhof, M. (1996). Generalized Gradient Approximation Made Simple. *Phys. Rev. Lett.*, 77 (18), 3865 – 3868. DOI: 10.1103/ PhysRevLett.77.3865.
4. Giannozzi, P., Baroni, S., Calandra, M., Car, R., Cavazzoni, C., Ceresoli, D., ..., Wentzcovitch, R. M. (2009). QUANTUM ESPRESSO: a modular and open-source software project for quantum simulations of materials. *J. Phys.: Condens. Matter*, 21 (39), 395502. DOI: 10.1088/0953-8984/21/39/395502.

Abstract: The possibility of predicting the characteristics of structural phase transformations in Ca – Sr solid solutions with small deviations from pure calcium and strontium metals was investigated.

Keywords: phase transitions, alkaline earth metals.

АДАПТАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ ЗА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ

Присташ С.Ф., канд. техн. наук, старший викладач
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0001-6271-7395>

Олійник О.В., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0001-4561-6058>

Анотація: Підвищення продуктивності пшениці озимої в умовах Південного Степу України за використання ресурсозберігаючих технологій вирощування є актуальним. Проаналізовано роль сортового потенціалу, морфо-біологічних особливостей рослин та системи удобрення у формуванні врожайності. Встановлено, що використання адаптованих сортів у поєднанні зі збалансованим мінеральним живленням і сучасними агротехнологіями забезпечує стабільне виробництво зерна навіть за умов кліматичних змін. Обґрунтовано доцільність впровадження комплексного підходу до вирощування озимої пшениці як важливого чинника зміцнення продовольчої безпеки.

Ключові слова: пшениця озима, продуктивність, сорт, удобрення, ресурсозберігаючі технології, Південний Степ України, продовольча безпека.

У сучасних умовах трансформації аграрного сектору України, зумовлених як глобальними кліматичними змінами, так і викликами післявоєнного відновлення, питання забезпечення стабільного виробництва продовольчого зерна набуває особливої актуальності. Пшениця озима (*Triticum aestivum* L.) залишається однією з провідних зернових культур, яка визначає рівень продовольчої безпеки держави та має стратегічне значення для аграрної економіки. Особливо це стосується регіонів Південного Степу України, де природно-кліматичні умови характеризуються підвищеною аридністю, нестабільністю опадів, високими температурами вегетаційного періоду та значними ризиками посух.

Продуктивність пшениці озимої формується під впливом складної взаємодії генетичних, агроекологічних та технологічних факторів. Важливе значення має генетичний потенціал сорту, який визначає здатність рослин адаптуватися до несприятливих умов, ефективно використовувати ресурси середовища та формувати стабільну врожайність.

Вивчення продуктивності сортів Куяльник, Мудрість Одеська, Щедрість Одеська та Гейзер є актуальним питанням. За сучасними оцінками, внесок сорту у формування врожайності може становити понад 50%, що підкреслює необхідність раціонального підбору сортового складу відповідно до умов вирощування [2].

Морфо-біологічні особливості сортів озимої пшениці є ключовими у забезпеченні їх продуктивності, особливо в умовах дефіциту вологи. Значну роль відіграє розвиток кореневої системи, яка у сприятливих умовах здатна проникати на глибину до 1,5–2 м, забезпечуючи рослини водою та елементами живлення з глибших горизонтів ґрунту. У посушливих умовах саме глибина залягання та активність коренів визначають стійкість рослин до водного стресу. Формування потужної кореневої системи значною мірою залежить від забезпечення рослин фосфором і калієм, які стимулюють її розвиток, а також від оптимального азотного живлення.

Надземна маса рослин, зокрема листковий апарат, пагони та колос, формує фотосинтетичний потенціал агроценозу. Площа листової поверхні, інтенсивність фотосинтезу та ефективність використання сонячної радіації безпосередньо впливають на накопичення біомаси і формування зерна. Кількість продуктивних стебел, зерен у колосі та маса 1000 зерен визначають структуру врожаю і є важливими показниками селекційної цінності сортів [1].

Умови Південного Степу України вимагають використання сортів із високою адаптивністю до посухи та температурних стресів. Сучасні сорти української селекції, зокрема Ліра одеська, Журавка одеська, Благодарка одеська, Щедрість одеська, Мудрість одеська та Антонівка, характеризуються високим рівнем екологічної пластичності та стабільною врожайністю на рівні 6–7 т/га навіть за несприятливих умов вирощування. Їхні адаптаційні властивості зумовлені морфологічними особливостями, такими як добре розвинена коренева система, наявність воскового нальоту на листках, що знижує транспірацію, а також підвищена стійкість до основних хвороб.

Важливим фактором реалізації потенціалу сортів є система удобрення, яка повинна бути збалансованою та адаптованою до конкретних умов вирощування. Недостатнє забезпечення рослин елементами живлення є однією з основних причин зниження врожайності та якості зерна. Для формування врожаю на рівні 6–8 т/га оптимальними є дози мінеральних добрив у межах N90–150P30–60K40–60, що забезпечують повноцінне живлення рослин протягом усього періоду вегетації. Особливе значення має дробне внесення азотних добрив, яке дозволяє максимально ефективно використовувати їх у критичні фази розвитку рослин.

Застосування мікроелементів, таких як бор, цинк, мідь і марганець, у вигляді позакоренових підживлень сприяє підвищенню стійкості рослин до стресових факторів, покращує фізіологічні процеси та якість зерна. Водночас використання органічних добрив відіграє важливу роль у відновленні родючості ґрунтів, покращенні їх структури та водоутримуючої здатності, що є критично важливим для умов Південного Степу.

У контексті сучасних викликів дедалі більшого значення набувають ресурсозберігаючі технології вирощування, які передбачають мінімальний обробіток ґрунту, збереження рослинних решток та оптимізацію використання добрив. Такі технології сприяють зменшенню втрат вологи, підвищенню ефективності використання природних ресурсів та зниженню виробничих витрат. Крім того, вони мають позитивний вплив на екологічний стан агроландшафтів, сприяючи збереженню ґрунтової родючості та біорізноманіття.

Важливою умовою стабілізації врожайності є також використання декількох сортів із різними біологічними особливостями, що дозволяє знизити ризики, пов'язані з несприятливими погодними умовами. Диференціація сортового складу за тривалістю вегетаційного періоду, стійкістю до хвороб і реакцією на агрофон забезпечує більш ефективне використання ресурсів та підвищує загальну продуктивність агроценозу.

В умовах Південного Степу України серед досліджених сортів найвищу врожайність зерна була за роки досліджень була сформована у сорту Мудрість Одеська. В поєднанні з науково обґрунтованою системою удобрення та сучасною ресурсозберігаючою технологією вирощування. Реалізація цих заходів сприятиме не лише підвищенню врожайності та якості зерна, але й забезпеченню стабільності аграрного виробництва, що є ключовим чинником продовольчої безпеки України в умовах глобальних викликів [3].

Список використаних джерел

1. Жученко А.А. Адаптивний потенціал культурних рослин. Київ: Аграрна наука, 2004. 784 с.
2. Моргун В.В., Шелепов В.В. Пшениця: селекція, насінництво, технологія вирощування. Київ: Логос, 2012. 512 с.
3. Гамаюнова В.В., Федорчук М.М. Системи удобрення сільськогосподарських культур в умовах Південного Степу України. Миколаїв: МНАУ, 2018. 300 с.

Abstract: Increasing the productivity of winter wheat under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine through the use of resource-saving cultivation technologies is a relevant issue. The role of varietal potential, morpho-biological characteristics of plants, and fertilization systems in yield formation is analyzed. It has been established that the use of adapted varieties in combination with balanced mineral nutrition and modern agrotechnologies ensures stable grain production even under conditions of climate change. The feasibility of implementing an integrated approach to winter wheat cultivation as an important factor in strengthening food security is substantiated.

Keywords: winter wheat, productivity, variety, fertilization, resource-saving technologies, Southern Steppe of Ukraine, food security.

АДАПТАЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Пронько В.С., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-4561-6058>

Бабич О.А., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4271-3629>

Анотація: У роботі досліджено адаптаційний потенціал та продуктивність сучасних гібридів соняшнику в умовах Південного Степу України. Встановлено, що врожайність формується під впливом комплексу факторів: агрокліматичних умов, густоти стояння рослин, морфологічних характеристик та генетичного потенціалу. Обґрунтовано важливість використання екологічно пластичних гібридів для стабілізації виробництва та забезпечення продовольчої безпеки.

Ключові слова: соняшник, гібриди, продуктивність, адаптація, посухостійкість, Південний Степ, продовольча безпека.

Соняшник є однією з провідних олійних культур України, яка відіграє ключову роль у формуванні продовольчої безпеки держави та забезпеченні стабільності аграрного сектору. Висока частка соняшnikової олії у структурі виробництва рослинних жирів, значний експортний потенціал та стабільний попит на світовому ринку обумовлюють стратегічне значення цієї культури [1, 2]. У сучасних умовах, зокрема в контексті післявоєнного відновлення економіки України, підвищення ефективності виробництва соняшнику набуває особливої актуальності.

Кліматичні зміни, що проявляються у підвищенні температурного режиму, зростанні частоти посух та нерівномірності розподілу опадів, суттєво впливають на продуктивність сільськогосподарських культур, зокрема соняшнику [8]. Особливо гостро ці процеси проявляються в умовах Південного Степу України, де дефіцит вологи є основним лімітуючим фактором формування врожайності. У таких умовах критичними періодами розвитку культури є фази бутонізації, цвітіння та наливу насіння, коли потреба у воді є максимальною. Нестача вологи в ці періоди призводить до значного зниження врожайності та олійності насіння.

Морфо-біологічні особливості соняшнику, зокрема наявність потужної стрижневої кореневої системи, що здатна проникати на глибину понад 2–3 м, забезпечують ефективне використання ґрунтової вологи та підвищують посухостійкість культури. Разом із тим, рівень реалізації цього потенціалу значною мірою залежить від генетичних особливостей конкретних гібридів та їхньої адаптаційної здатності до умов вирощування.

Сучасні гібриди соняшнику характеризуються високим рівнем генетичного потенціалу продуктивності, що формується в результаті селекційних процесів і гібридизації. Вони поєднують у собі такі важливі господарсько цінні ознаки, як висока врожайність, підвищена олійність насіння, стійкість до хвороб і шкідників, а також здатність адаптуватися до абіотичних стресів [9]. Особливу увагу в сучасних селекційних програмах приділяють створенню гібридів з високою екологічною пластичністю, тобто здатністю змінювати свої фенотипові ознаки залежно від умов середовища.

Умови Південного Степу України вимагають використання гібридів із високою посухостійкістю та стабільною продуктивністю. Дослідження свідчать, що такі гібриди, як Славсон, Гектор, Форсаж, Боярин, Гусяр, Атлет і Пріоритет, демонструють значний адаптаційний потенціал і здатність формувати стабільні врожаї навіть за умов дефіциту вологи [8]. Це обумовлено їхніми морфологічними та фізіологічними особливостями, зокрема розвинутою кореневою системою, оптимальною структурою листового апарату та ефективною фотосинтетичною діяльністю.

Продуктивність гібридів соняшнику є складним інтегрованим показником, що формується під впливом комплексу факторів, серед яких провідне місце займають агрокліматичні умови, генетичні характеристики рослин та агротехнічні заходи. Одним із важливих факторів є густота стояння рослин, яка визначає рівень конкуренції за ресурси, такі як світло, вода та елементи живлення [9]. Оптимальна густота посіву забезпечує ефективне використання цих ресурсів і сприяє формуванню максимальної врожайності. Водночас у посушливих умовах надмірне загущення посівів може призвести до зниження продуктивності через посилення конкуренції за вологу.

Важливими показниками продуктивності є морфологічні характеристики рослин, зокрема розмір кошика, маса 1000 насінин та рівень лушпинності. Гібриди з більшими кошиками здатні формувати більшу кількість насіння, що безпосередньо впливає на врожайність. Висока маса 1000 насінин свідчить про якість продукції та високий вміст олії, тоді як низький рівень лушпинності забезпечує підвищений вихід олії при переробці. Таким чином, оптимальне поєднання цих показників є важливою умовою підвищення економічної ефективності вирощування соняшнику.

Генетичний потенціал гібридів соняшнику реалізується через складну взаємодію генотипу та середовища ($G \times E$). Це означає, що один і той самий гібрид може демонструвати різні показники продуктивності залежно від умов вирощування. У зв'язку з цим особливого значення набуває вивчення адаптаційних можливостей гібридів та їхньої реакції на зміну агрокліматичних факторів. Гібриди з високою екологічною пластичністю, серед яких: Сузука HTS, Суомі HTS, Сурелі HTS, Сайберік HTS здатні забезпечувати стабільну врожайність у широкому діапазоні умов, що є важливим фактором зниження ризиків у сільськогосподарському виробництві.

Сучасні досягнення молекулярної біології та генетики відкривають нові можливості для вдосконалення селекційного процесу. Використання таких методів, як полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР), геномне редагування та

геномні асоціативні дослідження, дозволяє ідентифікувати гени, відповідальні за важливі господарсько цінні ознаки, зокрема стійкість до посухи, хвороб та високих температур. Це значно прискорює створення нових гібридів з покращеними характеристиками та підвищує ефективність селекційних програм.

В умовах глобальних кліматичних змін важливим завданням є формування агросистем, здатних забезпечувати стабільну продуктивність за мінливих умов середовища. Використання адаптивних гібридів соняшнику є одним із ключових елементів таких систем. Вони дозволяють мінімізувати негативний вплив абіотичних стресів, підвищити ефективність використання ресурсів та забезпечити стабільне виробництво продукції.

Отже, підвищення продуктивності соняшнику в умовах Південного Степу України можливе лише за умови комплексного підходу, що включає використання високопродуктивних та адаптивних гібридів, оптимізацію агротехнічних заходів та врахування особливостей агрокліматичних умов регіону. Це сприятиме підвищенню ефективності агровиробництва, зміцненню продовольчої безпеки та забезпеченню сталого розвитку аграрного сектору України в умовах сучасних викликів.

Список використаних джерел

1. Кириченко В. В. Соняшник. Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2011. 376 с.
2. FAO. Oilseeds and oilseed products. Food Outlook. Rome: *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 2023. 162 p.
3. Каленська С. М., Новицька Н. В., Андрійчук В. Г. Формування продуктивності соняшнику в умовах Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2020. № 2 (84). С. 112–120.
4. Тимчишин О. Ф., Климчук О. В. Продуктивність соняшнику залежно від агротехнічних заходів. *Агрономія сьогодні*. 2021. № 6. С. 28–33.

Abstract: The study examines the adaptive potential and productivity of sunflower hybrids under Southern Steppe conditions. It is established that yield formation depends on agroclimatic conditions, plant density, and genetic potential. Adaptive hybrids play a key role in stabilizing production and ensuring food security.

Keywords: sunflower, hybrids, productivity, adaptation, drought resistance, food security.

ВІДНОВЛЮВАЛЬНА ЕНЕРГЕТИКА ЯК ВІДПОВІДЬ НА ВИКЛИКИ БЛЕК-АУТІВ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ: ТЕХНІЧНІ, ЕКОНОМІЧНІ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНІ АСПЕКТИ

Садовий О.С., канд. техн. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-7369-0714>

Анотація: У тезах розглянуто проблему енергозабезпечення аграрного сектору України в умовах систематичних блек-аутів. Проаналізовано техніко-економічну ефективність фотоелектричних систем, вітрової та біомасової енергетики. Обґрунтовано роль штучного інтелекту та IoT-технологій в оптимізації енергорозподілу й автоматизації зрошення. Сформульовано рекомендації щодо державної підтримки та регуляторного забезпечення енергетичного переходу в АПК.

Ключові слова: відновлювані джерела енергії; фотоелектричні системи; блек-аут; зрошення; штучний інтелект; енергетична незалежність.

Сільське господарство України є однією з найбільш енергоємних галузей, що безпосередньо залежить від надійного електропостачання. Зрошення, механізована обробка ґрунту, зберігання та переробка врожаю потребують безперебійного доступу до електроенергії. Водночас з 2022 р. Україна перебуває в умовах систематичних ударів по об'єктах енергетичної інфраструктури. У жовтні–листопаді 2022 р. кількість відключень в окремих регіонах сягала 12 разів на місяць [1]. Зупинка Запорізької АЕС, руйнування Каховської ГЕС, дефіцит вугілля та нестача палива для генераторів – усе це сформувало комплекс викликів, у відповідь на які відновлювальна енергетика постає як ключовий шлях до забезпечення стійкості агровиробництва. Концепція децентралізованого енергетичного суспільства на базі ВДЕ передбачає, що кожне господарство стає одночасно виробником і споживачем енергії, а мікромережі забезпечують взаємодопомогу між сусідніми фермами [2].

Серед альтернативних джерел для потреб агровиробництва особливої уваги заслуговують фотоелектричні (ФЕ) системи. Вартість електроенергії ФЕ-систем становить 0,05–0,12 дол. США/кВт·год – значно нижче, ніж 0,20–0,35 дол. США/кВт·год для дизельних генераторів і 0,10–0,30 дол. США/кВт·год для централізованого постачання [3]. Термін окупності у зрошуваному землеробстві – 5–8 років при операційних витратах 300–500 дол. США/рік (для 30 кВт системи), тоді як дизельний генератор аналогічної потужності потребує 5 000–10 000 дол. США/рік. ФЕ-системи у поєднанні з інтелектуальними насосами скорочують енергоспоживання зрошувальних установок на 20–30 % та знижують викиди CO₂ на 60–80 % [4]. Двосторонні (bifacial) панелі збільшують вихід електроенергії на 10–20 % завдяки використанню відбитого випромінювання [3]. Agrivoltaic-системи поєднують вирощування культур і

генерацію на одній площі: оптимальне розміщення панелей над посівами зменшує перегрів ґрунту і втрати вологи без суттєвого зниження врожайності [5].

Вітрова енергетика є стратегічно важливим доповненням до сонячної. Найкращий вітроенергетичний потенціал зосереджений у Західній Україні (Львівська, Волинська, Тернопільська обл.) та вздовж Чорноморського узбережжя (Одеська, Миколаївська обл.) [1]. Нові технологічні рішення – ротори більшого діаметру, алгоритми автоматичного орієнтування лопастей, підвищення висоти веж – суттєво підвищили питому потужність і знизили вартість генерації [6]. Біомасова енергетика дозволяє виробляти біогаз з сільськогосподарських відходів – соломи, гною, рослинних залишків – через анаеробне зброджування [7]. Принципова перевага біогазу: можливість накопичення і транспортування газовими мережами незалежно від погодних умов. Дигестат – залишок після зброджування – є першокласним органічним добривом, що замикає цикл поживних речовин і робить систему кращою за вуглецево-нейтральну [8]. Гібридні системи «сонце + вітер + біогаз» забезпечують економію до 80–90 % енергоресурсів при терміні окупності 8–12 років.

Впровадження ВДЕ в агровиробництво вимагає інтелектуальних систем управління. Рекурентні нейронні мережі (LSTM, GRU) ефективно прогнозують часові ряди споживання, а алгоритми підкріпленого навчання дозволяють динамічно балансувати потоки між генераторами, акумуляторами і споживачами, досягаючи на 20 % кращого використання енергоресурсів [9]. IoT-сенсорика та штучний інтелект для автоматизації зрошення скорочують енергоспоживання на 70–85 % і витрати на воду до 60 % при терміні окупності 4–7 років [4]. Блокчейн-технології для децентралізованого розподілу енергоресурсів між учасниками мікромережі забезпечують прозорість транзакцій і захист від маніпуляцій з даними [10].

Ключовим бар'єром залишаються значні початкові капіталовкладення. У країнах ЄС компенсується до 75 % витрат на ФЕ-системи через Європейський сільськогосподарський фонд розвитку сільських територій; програма REAP (США) покриває до 50 % витрат; програма «Золоте Сонце» (Китай) – до 60 % [3]. Механізм нетто-лічильника, пільгові кредити та субсидії доведено скорочують термін окупності і розширюють коло потенційних інвесторів серед аграріїв [4]. Реалізація потенціалу ВДЕ потребує: спрощення дозвільних процедур підключення до мереж; запровадження спеціальних тарифів для генерації ВДЕ під час аварійних відключень; розвитку публічно-приватного партнерства для будівництва сонячних електростанцій на насосних зрошувальних спорудах. Сукупний ефект – зниження вуглецевого сліду агровиробництва на 60–80 %, підвищення продовольчої безпеки та формування стійкої децентралізованої енергетичної інфраструктури сільських територій.

Список використаних джерел

1. Prasad A. Ukrenergo, together with oblenenergoss and local authorities, plan to make convenient schedules of power outages. Forbes Ukraine, 2022. URL:

<https://forbes.ua/ru/news/ukrenergo-razom-z-oblenego-i-mistsevimi-organami-vladi-planue-zrobiti-zruchni-grafiki-vidklyuchen-elektroenergii-26102022-9300>.

2. Kalda G. S., Sokolan Y. S., Rybalka K. A., Borichko K. Prospects for the development of alternative energy in Ukraine. *Ukrainian Journal of Life and Architecture*. 2023. Vol. 2(14). P. 48–54.

3. Sadovoy O., Hruban V., Fedorchuk M., Fedorchuk V. Economic efficiency of solar panel implementation in irrigated agriculture. *Scientific Bulletin of Mukachevo State University. Series Economics*. 2025. Vol. 12(2). P. 147–162. DOI: 10.52566/msu-econ2.2025.147.

4. Havrysh V., Hruban V., Sadovoy O., Batsurovska I., Fedorchuk V., Yablunovskaya K. Energy saving technologies for automatical move irrigation equipment. Proceedings of IEEE Problems of Automated Electrodrive. *Theory and Practice (PAEP)*. Kremenichuk: IEEE, 2020. DOI: 10.1109/PAEP49887.2020.9240881.

5. Trommsdorff M., Hopf M., Hörnle O., Berwind M., Schindele S., Wydra K. Can synergies in agriculture through an integration of solar energy reduce the cost of agrivoltaics? *Applied Energy*. 2023. Vol. 350. Article 121619. DOI: 10.1016/j.apenergy.2023.121619.

6. Razmjoo A., Kaigutha L. G., Rad M. V., Marzband M., Davarpanah A., Denai M. A technical analysis investigating energy sustainability utilizing reliable renewable energy sources to reduce CO₂ emissions in a high potential area. *Renewable Energy*. 2021. Vol. 164. P. 46–57. DOI: 10.1016/j.renene.2020.09.042.

7. Panwar N. L., Kaushik S. C., Kothari S. Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2011. Vol. 15(3). P. 1513–1524. DOI: 10.1016/j.rser.2010.11.037.

8. Raslavičius L., Grzybek A., Dubrovin V. Bioenergy in Ukraine – Possibilities of rural development and opportunities for local communities. *Energy Policy*. 2011. Vol. 39(6). P. 3370–3379. DOI: 10.1016/j.enpol.2011.03.032.

9. Ahmad N., Ghadi Y., Adnan M., Ali M. Load forecasting techniques for power system: Research challenges and survey. *IEEE Access*. 2022. Vol. 10. P. 71054–71090. DOI: 10.1109/ACCESS.2022.3187839.

10. Khan A. A., Laghari A. A., Rashid M., Li H., Javed A. R., Gadekallu T. R. Artificial intelligence and blockchain technology for secure smart grid and power distribution automation. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*. 2023. Vol. 57. Article 103282. DOI: 10.1016/j.seta.2023.103282.

Abstract: The theses examine the problem of energy supply to Ukraine's agricultural sector amid systematic blackouts. The technical and economic efficiency of photovoltaic systems, wind and biomass energy is analysed. The role of artificial intelligence and IoT technologies in optimising energy distribution and irrigation automation is substantiated. Recommendations on state support and regulatory framework for the energy transition in the agro-industrial complex are formulated.

Keywords: renewable energy sources; photovoltaic systems; blackout; irrigation; artificial intelligence; energy independence.

СОРТОВИВЧЕННЯ ВИНОГРАДУ СЕЛЕКЦІЇ ІНСТИТУТУ ВИНОГРАДАРСТВА І ВИНОРОБСТВА ІМ. В.Є. ТАЇРОВА В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Самойленко М.О., д-р с.-г. наук, професор

<https://orcid.org/0000-0002-3292-9717>

Нікончук Н.В., канд. с.-г. наук, доцентка

<https://orcid.org/0000-0002-9425-2684>

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. Наводиться перелік кращих столових (Аркадія, Кардішах, Кишмиш Таїровський, Одеський Сувенір, Оригінал, Персей, Таїрян) і технічних (Ароматний, Одеський Жемчуг, Одеський Чорний, Мускат Одеський, Сухолиманський) сортів винограду Інституту виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова, які представлені у насадженнях Миколаївського НАУ з метою виявлення доцільності ведення товарної культури за умов краплинного зрошення в зоні Південний Степ України.

Ключові слова: виноград, сортимент, столовий, технічний, сортовивчення, урожайність, адаптивність.

Виноград є однією з найдавніших і найцінніших сільськогосподарських культур, що протягом тисячоліть відіграє важливу роль у розвитку землеробства, харчової промисловості та культури людства. Завдяки широкому біологічному різноманіттю та високій господарській цінності представників роду *Vitis*, виноградарство займає провідне місце серед галузей рослинництва в багатьох країнах світу, а щорічне світове виробництво культури перевищує 25,0 млн. т [3].

Сучасний етап розвитку виноградарства характеризується інтенсивним впровадженням нових сортів, удосконаленням технологій вирощування та підвищенням вимог до якості продукції. В умовах кліматичних змін, нестабільного зволоження та зростання комплексного впливу абіотичних і біотичних факторів особливого значення набуває раціональний добір сортименту, адаптованого до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [2].

Після початку повномасштабного вторгнення у 2022 році відмічаються суттєві негативні зміни в структурі виробництва виноградної продукції. Внаслідок бойових дій значною мірою зруйнована інфраструктура на тимчасово окупованих територіях Херсонської і Миколаївської областей, що призвело до зменшення площ насаджень, урожайності, погіршенню логістичних процесів, якості продукції, збільшенню собівартості виробництва виноградної галузі. Наразі, назріла нагальна проблема відродження товарного виноградарства в південному регіоні з урахуванням сьогоденних реалій [1, 4].

Часовий аналіз «Реєстру сортів, придатних до поширення в Україні» показав, як за 20 років змінилася кількість сортів рекомендованих для зони зони Степу.

Так, станом на 2004 рік до «Реєстру...» було внесено 101 сортозразок. Серед них є низка зарубіжних класичних сортів народної селекції, які були внесені в районований сортимент винограду в далекий 1936 р. – Аліготе, Каберне Совіньон, Мускат Гамбургський; Ріслінг Рейнський, Мускат Білий, Карабурну, Шасла Біла; 1944 р. – Королева Виноградників; 1958 р. – Алеатіко, Вердельо, Гарс Левелю, Екім Кара, Іршаї Олівер, Мюллер Тургау, Мускат Рожевий, Мускат Чорний, Морастель, Ркацетелі, Сапераві, Сільванер, Трамінер Рожевий, Фетяска Біла, Шабаш, Шардоне, які успішно вирощували в суспільному секторі виробництва протягом десятиліть. У другій половині минулого сторіччя, в цілому, зберігалася позитивна тенденція поповнення сортименту винограду (табл. 1).

Таблиця 1

**Динаміка сортименту винограду, придатного для поширення в Україні
(число сортозразків)**

Рік	Рік реєстрації									
	1931- 1940	1941- 1950	1951- 1960	1961- 1970	1971- 1980	1981- 1990	1991- 2000	2001- 2010	2011- 2020	2021- 2030
2004	7	1	23	10	11	20	18	11	-	-
2024	-	1	11	4	4	6	2	12	11	10
2004 р.	101 сорт									
2024 р.	75 сортів									

Протягом двадцятип'ятирічного періоду (1981...2004 рр.) були рекомендовані до вирощування майже три десятки нових сортів, які за багатьма технологічними і товарними характеристиками перевищували старі сорти (1995 р. – Аркадія, Ассоль, Мускат Чорноморський, Червоний, Янтар ОСГП). Значна частка в структурі сортименту почала відводитись сортам столового призначення.

«Реєстр сортів, придатних до поширення в Україні на 2024 рік», суттєво скоротився і включає 75 сортозразків винограду. Значною мірою с виведені з реєстру сорти, які були рекомендовані для вирощування у 50...90-ті роки минулого століття. Суттєво змінилася стратегічна мета призначення продукції. Так у 2004 р. технічний напрямок вирощування винограду складав 48,51 % (49 сортів) і 33,66 % (34 сорти) сортів столового призначення. Станом на 2024 рік технічний напрямок сортименту зменшився до 25,33 % (19 сортів), у той же час збільшився сортимент столового напрямку – до 37,33 % (28 сортів).

З урахуванням змін кліматичних умов у світі, у тому числі, в південному регіоні України, відмічається тенденція поширення сортів із більш тривалим періодом вегетації рослин. Так, у 2004 році сорти групи стиглості ПС (пізньо-середня), складали 22,77 % (23 сорти), то вже у 2024 р. – 25,33 % (19 сортів). Крім того, рекомендовані до вирощування 6 сортів з дуже пізньою групою стиглості (ДП).

На жаль, новий сортимент винограду вітчизняної селекції в останні десятиріччя не проходить вивчення для різних ґрунтових умов виноградарських мікрозон і їх адаптаційної можливості до сучасних елементів технологічного процесу.

На дослідному полі Навчально-науково практичного центру Миколаївського НАУ у 2026 році закладений колекційний виноградник (І блок), в якому вивчається низка кращих технічних і столових сортів селекції Інституту виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова. Кінцева мета дослідів направлена на виявлення доцільності ведення культури винограду технічного і столового напрямку за умов краплинного зрошення в зоні Південного Степу України (табл. 2).

Таблиця 2

**Біоморфологічна характеристика сортименту винограду
селекції IBiB ім. В.Є. Таїрова**

Назва сорту	Реєстрація Сорту	Достигання		Забарвлення шкірки
		група	доба	
Столовий сортимен				
Аркадія	1995®	ДР	115...125	Біла
Каліста	н/з	РС	125...130	Рожева
Кардишак	2020®	ДР	105...115	Рожева
Кишмиш Лучистий		РС	125...130	Рожевий
Кишмиш Таїровський	2007®	ПС	125...130	Рожева
Одеський Сувенір	1985®	ПС	135...140	Синя
Оригінал	2002®	ПС	135...145	Рожева
Персей	2020®	ПС	135...140	Темно-синя
Таїрян	2007®	РС	125...130	Темно- синя
Технічний сортимент				
Ароматний	2009®	СР	115...125	Жовтувата
Одеський Жемчуг	2020®	РС	125...135	Темно- синя
Одеський Чорний	1972®	ДП	140...145	Темно- синя
Мускат Одеський	1993®	РС	125...145	Жовтувата
Сармат	н/з	СП	135...140	Біла
Сухолиманський	1969®	СС	135...140	Жовта
н/з – сорт не внесений до реєстру ® – товарний знак				

Питання, які досліджуються при вирощуванні винограду, є актуальними для невеликих фермерських підприємств. Оскільки зміни клімату впливають на зимостійкість неукривної культури винограду, важливо визначити, який вид формування виноградної рослини забезпечить найбільшою мірою реалізацію біогенетичного потенціалу сорту, можливість зберігання і транспортування урожаю на значні відстані, відношення рослин до шкідників і хвороб, реакцію на застосування регуляторів росту.

Безперечно, основним питанням є сортимент: співвідношення в насадженнях між технічними і столовими сортами, його оптимізація з урахуванням направленості вирощування культури. Сорти повинні бути не тільки високоврожайні і адаптивні до абіотичних факторів, алей мати високі технологічні показники в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Низка сортів, що задіяні в сортовивченні, є кінцевим результатом багатолітньої, натхненної і цілеспрямованої роботи колективу Інституту ВіВ ім. В.Є. Таїрова, представлені кращими столовими і технічними сортами.

Характерною особливістю вітчизняних сортів у порівнянні з сортами, які пропонуються (Італія, США, ПАР, Греція) є достатньо висока їх зимостійкість і пристосованість до зимових умов південного регіону України. Показники зимостійкості і морозостійкості є основними складовими, які визначають успішність ведення культури виноградарства.

Безумовно, в подальшому план розширення експериментальної роботи передбачає включення низки перспективних сортів, які в останнє десятиріччя пройшли успішне випробування в виноградарських центрах світу.

Список використаних джерел

1. Аверчева Н. О. Регіональні аспекти розвитку виноградарства і виноробства в Україні. *Агросвіт*. 2021. № 23. С. 39–48. DOI: 10.32702/2306-6792.2021.23.39.
2. Белоус І. В. Стратегія розвитку виноградарства і виноробства України та передумови виходу їх продукції на світовий ринок. Одеса : ННЦ «ІВВ ім. В.Є. Таїрова», 2015. 204 с.
3. Біолого-екологічні особливості винограду : навчальний посібник / А. В. Дробітько та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 309 с. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8474>.
4. Бойко Л., Бойко В. Сучасні аспекти розвитку галузі виноградарства в умовах невизначеності. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Економіка. 2024. Вип. 19. С. 31-38. URL: <https://doi.org/10.32782/2708-0366/2024.19.8>.

Abstract: The list of the best table (Arkadia, Kardishakh, Kishmish Tairovskyi, Odessa Souvenir, Original, Perseus, Tairyan) and technical (Aromatny, Odessa Zhemchug, Odessa Black, Muscat Odessa, Sukholimansky) grape varieties of the Institute of Viticulture and Winemaking named after V.E. Tairov, which are presented in the plantations of the Mykolaiv National University of Science and Technology with the aim of identifying the expediency of running commercial crops under drip irrigation conditions in the Southern Steppe zone of Ukraine.

Keywords: grapes, assortment, table, technical, varietal study, productivity, adaptability.

ОЦІНКА ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТА СЕРТИФІКАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО ШАФРАНУ (*CROCUS SATIVUS* L.) ЗА МІЖНАРОДНИМ СТАНДАРТОМ ISO 3632

Серафим С.С., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0008-0885-7478>

Манушкіна Т.М., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5843-271X>

Анотація: Розглянуто сучасні підходи до оцінювання якості шафрану (*Crocus sativus* L.) відповідно до міжнародного стандарту ISO 3632-1. Проаналізовано основні фізико-хімічні показники продукції, зокрема, вміст кроцину, пікрокроцину та шафраналю, що визначають забарвлення, смакові та ароматичні властивості спеції. Висвітлено вимоги до чистоти, вологості та зольності сировини. Підкреслено важливість формування національної системи контролю якості як передумови розвитку конкурентоспроможного експорту шафрану.

Ключові слова: *Crocus sativus* L., якість продукції, сертифікація, експорт.

Завдяки унікальному поєднанню високої вартості та специфічного біохімічного складу, шафран *Crocus sativus* L. залишається лідером серед найдорожчих агрокультур світу. Для успішного виходу українських виробників на глобальний ринок критично важливим є впровадження стандартизованих процедур підтвердження якості продукції. Основним орієнтиром у цьому процесі виступає регламент ISO 3632-1, який дозволяє класифікувати спецію на основі її об'єктивних фізико-хімічних показників [1].

Технічна оцінка сировини базується на спектрофотометричному вимірюванні трьох основних метаболітів: кроцину (пігментація, 440 нм), пікрокроцину (смакові властивості, 257 нм) та шафраналю (ароматичний профіль, 330 нм). Згідно з міжнародними вимогами, для присвоєння вищої (I) категорії, зразки повинні продемонструвати наступні рівні поглинання. Забарвлювальна здатність (кроцин) – понад 200 одиниць. Показник гіркоти (пікрокроцин) – мінімум 70 одиниць. Інтенсивність аромату (шафраналь) – у діапазоні 20–50 одиниць [2].

Окрім хімічних маркерів, стандарт висуває суворі вимоги до чистоти та фізичного стану продукту. Зокрема, рівень вологості для цілісних приймочок обмежений 12%, загальна частка золи має становити від 5% до 8%, а присутність сторонніх рослинних часток чи пилку не може перевищувати 0,5–1,0%.

Аналіз вітчизняної сировини вказує на значний потенціал України щодо виробництва шафрану. Результати лабораторних тестувань підтверджують, що рівень кроцину досягає 230–240 одиниць, що суттєво перевищує вимоги до

першого класу. Такі високі показники є результатом сприятливого клімату та суворого дотримання температурних режимів переробки: оптимальне сушіння за 40–50°C до вологості 8–10% дозволяє максимально зберегти летку фракцію шафраналю [3].

Застосування інструментальних методів, таких як спектрофотометрія та високоефективна рідинна хроматографія, гарантує точність сертифікації та захищає ринок від підробок. Створення прозорої національної системи моніторингу на основі параметрів ISO 3632 забезпечить сталий розвиток галузі, дозволяючи трансформувати вирощування шафрану в Україні у стабільний та високорентабельний експортний бізнес.

Список використаних джерел

1. ISO 3632-1:2011. Spices – Saffron (*Crocus sativus* L.). Part 1: Specification. – 2nd ed. – Geneva : International Organization for Standardization, 2011. 6 p.
2. Михайленко О. О. Фармакогностичне дослідження крокусу посівного та рослин роду Ірис: перспективи комплексного використання та оптимізація вирощування : дис. ... д-ра фарм. наук : 15.00.02. Львів, 2024. 446 с.
3. Михайленко О. О. Дослідження біологічно активних речовин приймочок крокусу посівного (шафрану) з України. *Фармацевтичний журнал*. 2019. № 6. С. 70–76. DOI: 10.32352/0367-3057.6.19.08.

Abstract: Modern approaches to the quality assessment of saffron (*Crocus sativus* L.) in accordance with the international standard ISO 3632-1 are considered. The main physicochemical parameters of the product are analyzed, in particular the content of crocin, picrocrocin, and safranal, which determine the color, taste, and aroma properties of the spice. The requirements for purity, moisture content, and ash content are outlined. The importance of establishing a national quality control system as a prerequisite for the development of competitive saffron exports is emphasized.

Keywords: *Crocus sativus* L., product quality, certification, export.

УДК 631.4:631.6:631.95

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-52

ЕКОЛОГО-ОРІЄНТОВАНІ ТА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧІ ТЕХНОЛОГІЇ ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД

Сидякіна О.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-8812-6078>

Анотація: Висвітлено сучасний стан земельного фонду України, який зазнав суттєвої деградації внаслідок військових дій, що проявляється у порушенні структури ґрунтів, їх ущільненні, забрудненні токсичними речовинами та зниженні вмісту гумусу. Обґрунтовано необхідність впровадження еколого-орієнтованих і ресурсозберігаючих технологій як важливої умови відновлення родючості ґрунтів і забезпечення сталого розвитку аграрного сектору. Розглянуто основні напрями екологізації землеробства,

зокрема органічне виробництво, агролісомеліорацію, використання покривних культур і мінімізацію обробітку ґрунту. Проаналізовано значення ресурсозбереження через оптимізацію водокористування, застосування краплинного зрошення та елементів точного землеробства. Особливу увагу приділено проблемі хімічного забруднення ґрунтів важкими металами та залишками вибухових речовин і обґрунтовано доцільність застосування фітореMediaції як екологічно безпечного методу їх очищення. Визначено перспективи використання рослин-акумуляторів і поєднання біологічних та агротехнічних заходів для підвищення ефективності ремедіації. Обґрунтовано значення комплексного підходу до відновлення родючості ґрунтів із залученням сучасних цифрових технологій.

Ключові слова: родючість ґрунту, деградація ґрунтів, еколого-орієнтовані технології, ресурсозбереження, органічне землеробство, покривні культури, мінімальний обробіток ґрунту, точне землеробство, фітореMediaція, хімічне забруднення ґрунтів.

Сучасний стан земельного фонду України характеризується безпрецедентним рівнем деградації, спричиненим повномасштабною військовою агресією. Порушення структури ґрунтового покриву, ущільнення важкою технікою, забруднення токсичними речовинами, зниження вмісту гумусу та поживних елементів призводять до втрати продуктивності агроєкосистем і зниження ефективності землекористування. З огляду на зазначене, впровадження еколого-орієнтованих та ресурсозберігаючих технологій відтворення родючості ґрунтів є важливою передумовою сталого розвитку аграрного сектору та забезпечення продовольчої безпеки держави.

Еколого-орієнтовані технології охоплюють комплекс агрономічних підходів, спрямованих на збереження природних ресурсів, підвищення біологічної активності ґрунту та забезпечення екологічної стійкості агроєкосистем. До таких технологій належить органічне землеробство, яке базується на відмові від синтетичних засобів хімізації та передбачає використання органічних добрив, сидератів і біологічних препаратів. Це сприяє відновленню гумусного стану ґрунту, покращенню його структури та активізації мікробіологічних процесів. Важливим елементом є агролісомеліорація, що передбачає створення лісосмуг і захисних насаджень, які зменшують ерозійні процеси, регулюють водний і тепловий режими та сприяють формуванню сприятливого мікроклімату [1].

Важливе значення у системі екологічних технологій має використання покривних культур, які забезпечують захист ґрунту від водної та вітрової ерозії, знижують втрати поживних речовин і підвищують вміст органічної речовини. Їх вирощування сприяє покращенню структури ґрунту, підвищенню його водоутримуючої здатності та пригніченню розвитку бур'янів [2]. Мінімізація обробітку ґрунту (Mini-till, No-till) також є важливим складником екологізації землеробства, оскільки дозволяє зменшити руйнування ґрунтової структури, знизити мінералізацію гумусу та скоротити енергетичні витрати. У комплексі застосування цих заходів сприяє підвищенню ефективності використання

природних ресурсів і, за даними досліджень, може забезпечувати зростання врожайності на 20–30% порівняно з традиційними системами землеробства [3].

Ресурсозберігаючі технології орієнтовані на раціоналізацію використання водних, енергетичних і матеріальних ресурсів у процесі сільськогосподарського виробництва. Одним із основних напрямів є оптимізація водокористування, зокрема впровадження систем краплинного зрошення, які забезпечують локальне та дозоване надходження води безпосередньо до кореневої зони рослин. Це дозволяє значно зменшити непродуктивні втрати вологи, підвищити коефіцієнт її використання та створити оптимальні умови для росту і розвитку культур [4].

Не менш важливим є раціональне використання добрив на основі принципів точного землеробства, що передбачає диференційоване внесення поживних речовин залежно від просторової неоднорідності ґрунтового покриву. Такий підхід забезпечує підвищення ефективності використання мінеральних добрив, зменшення їх втрат і негативного впливу на довкілля. Крім того, ресурсозбереження досягається за рахунок поєднання різних технологічних операцій, зниження кількості проходів техніки по полю та впровадження енергоощадних агротехнологій [3].

У післявоєнний період актуалізується також проблема хімічного забруднення ґрунтів, зокрема важкими металами та залишками вибухових речовин. До основних забруднювачів належать важкі метали (свинець, кадмій, ртуть, мідь, цинк), залишки вибухових речовин (тротил, гексоген, октоген), продукти їх трансформації, а також паливно-мастильні матеріали. Потрапляючи у ґрунтове середовище, ці сполуки порушують фізико-хімічні та біологічні властивості ґрунтів, знижують активність ґрунтової мікробіоти, пригнічують ріст і розвиток рослин, а також створюють ризики для здоров'я людини через накопичення токсикантів у продукції рослинництва.

Особливістю такого забруднення є його локалізований, але часто висококонцентрований характер, що ускладнює застосування традиційних методів очищення, які є енергоємними, високовартісними та не завжди придатними для великих площ. Тому особливої актуальності набувають біологічні методи ремедіації, серед яких провідне місце займає фіторемедіація – екологічно безпечна технологія очищення ґрунтів із використанням рослин.

Фіторемедіація базується на здатності певних видів рослин поглинати, акумулювати, трансформувати або стабілізувати токсичні речовини у ґрунті. Залежно від механізму дії розрізняють кілька її напрямів: фітоекстракцію (накопичення забруднювачів у надземній біомасі рослин), фітодеградацію (біохімічне розкладання органічних токсикантів), фітостабілізацію (закріплення забруднювачів у ґрунті та зменшення їх міграції), а також фітофільтрацію (очищення водних середовищ). Щодо забруднення залишками вибухових речовин, перспективними є рослини, здатні до їх біохімічної трансформації за участі ферментативних систем. У ризосфері таких рослин активізуються мікроорганізми, які беруть участь у деструкції складних органічних сполук, що підвищує ефективність процесу очищення. Таким чином, фіторемедіація часто поєднується з мікробіологічними методами (фіторизоремедіація), що забезпечує синергічний ефект. Для очищення ґрунтів від важких металів ефективними є

рослини-акумулятори, які здатні накопичувати значні концентрації металів у своїх тканинах без істотного пригнічення росту. До таких культур належать гірчиця, ріпак, соняшник, амарант, деякі види люпину. Вони характеризуються швидким ростом, значною біомасою та добре розвинуеною кореневою системою, що забезпечує інтенсивне поглинання забруднювачів із ґрунту.

Важливим напрямом підвищення ефективності фітореMediaції є добір оптимальних агротехнічних заходів. Зокрема, регулювання кислотності ґрунту, внесення органічних речовин та застосування хелатуючих агентів можуть істотно впливати на доступність токсичних елементів для рослин і, відповідно, інтенсивність їх акумуляції. Одночасно, необхідно враховувати ризики вторинного забруднення довкілля, пов'язані з утилізацією рослинної біомаси, яка накопичує токсиканти, що обумовлює потребу у застосуванні спеціалізованих підходів до її збирання, транспортування та переробки.

Перевагами фітореMediaції є її екологічна безпечність, відносно низька вартість, можливість застосування на великих площах і поєднання з агротехнічними заходами. Разом з цим, слід зазначити, що цей метод має і певні обмеження, зокрема тривалість процесу очищення, залежність від кліматичних умов, глибини залягання забруднювачів та їх концентрації [5].

Сучасні цифрові технології також відкривають нові можливості для відновлення родючості ґрунтів. Використання елементів точного землеробства (GPS-моніторинг, дистанційне зондування, агрохімічне картування) дозволить диференційовано підходити до внесення добрив і обробітку ґрунту, що підвищить ефективність використання ресурсів та зменшує антропогенне навантаження на агроєкосистеми.

Таким чином, відтворення родючості деградованих ґрунтів у післявоєнний період має базуватися на комплексному впровадженні еколого-орієнтованих і ресурсозберігаючих технологій. Поєднання ґрунтозахисного обробітку, органічного удобрення, біологізації землеробства, оптимізації водного режиму та використання сучасних інноваційних підходів забезпечить відновлення продуктивного потенціалу ґрунтів і сприятиме сталому розвитку аграрного сектору України.

Список використаних джерел

1. Павленко, О. (2025). Органічне землеробство як механізм забезпечення сталого продовольчого виробництва. *Bulletin of Sumy National Agrarian University*, 1 (101), 15–19. doi: 0009-0009-9735-2478.
2. Водяник, О.В., Поспелов, С.В., & Жук, Р.О. (2025). Вплив покривних культур на властивості і мікробіологічну активність ґрунту. *Сучасні аспекти і технології у захисті рослин: матеріали VII Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. м. Полтава, 25 листопада 2025 р. Полтава: ПДАУ, 2025. С 101–103.*
3. Стороженко, О.М. (2022). Роль мінімізації обробітку ґрунту в системі захисту ґрунтів. *Реалізація наукового потенціалу студента: сучасні погляди та актуальні проблеми : матеріали Всеукраїнської студентської наук.-практ. інтернет-конф. м. Ніжин, 20 жовтня 2022 р. Ніжин, 2022. С. 107–110.*
4. Sydiakina, O.V. (2025). Integration of water monitoring standards of Ukraine with European practices: challenges and opportunities for sustainable water resource management. *Вода*

для майбутнього: управління, збереження, інновації : збірник тез XIII Міжнародної наук.-практ. конф. м. Київ, 25–26 березня 2025 р. Київ, 2025, С. 117–120.

5. Kafle, A., Timilsina, A., Gautam, A., Adhikari, K., Bhattarai, A., & Aryal, N. (2022). Phytoremediation: Mechanisms, plant selection and enhancement by natural and synthetic agents. *Environmental Advances*, 8, 100203. doi: 10.1016/j.envadv.2022.100203.

Abstract: The current state of Ukraine's land resources, which have undergone significant degradation as a result of military actions, is highlighted. This degradation manifests in the disruption of soil structure, compaction, contamination with toxic substances, and a decline in humus content. The necessity of implementing environmentally oriented and resource-saving technologies as a key prerequisite for restoring soil fertility and ensuring the sustainable development of the agricultural sector is substantiated. The main directions of the ecologization of agriculture are considered, including organic farming, agroforestry practices, the use of cover crops, and reduced tillage systems. The importance of resource conservation through the optimization of water use, the application of drip irrigation, and the adoption of precision agriculture technologies is analyzed. Particular attention is paid to the problem of chemical contamination of soils with heavy metals and residues of explosive substances. The feasibility of applying phytoremediation as an environmentally safe method for soil remediation is substantiated. Prospects for the use of accumulator plants and the integration of biological and agronomic measures to enhance remediation efficiency are identified. The importance of a comprehensive approach to soil fertility restoration, including the application of modern digital technologies, is emphasized.

Keywords: soil fertility, soil degradation, environmentally oriented technologies, resource conservation, organic farming, cover crops, reduced tillage, precision agriculture, phytoremediation, soil chemical contamination.

УДК 633.85:631.5

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-53

СТАН, ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УКРАЇНІ

Смірнова І.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-8976-3818>

Байсен І., доцент кафедри агрономії та екології

Технічний університет Молдови

<https://orcid.org/0000-0001-8236-4489>

Галабан В.М., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0000-2079-9129>

Смірнов А.С., здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: Досліджено сучасний стан та перспективи вирощування ріпаку озимого в Україні. Проаналізовано динаміку посівних площ, рівень урожайності та основні фактори, що впливають на ефективність виробництва культури. Особливу увагу приділено ролі аграрних інновацій у підвищенні продуктивності

та стійкості виробництва. Визначено основні проблеми галузі та окреслено перспективи її розвитку в сучасних умовах.

Ключові слова: ріпак озимий, урожайність, посівні площі, аграрні інновації, сільське господарство.

Ріпак озимий є однією з провідних олійних культур України, яка відіграє важливу роль у забезпеченні стабільного розвитку аграрного сектору та формуванні експортного потенціалу держави. Високий попит на продукцію ріпаку на міжнародному ринку, зокрема з боку країн Європейського Союзу, зумовлює його економічну привабливість, забезпечує відносно високий рівень рентабельності виробництва та стимулює аграріїв до розширення посівних площ.

Упродовж останніх років в Україні спостерігається варіабельність площ під ріпаком озимим, що обумовлено комплексною дією агроєкологічних і соціально-економічних чинників. У сприятливі за погодними умовами роки відмічається тенденція до збільшення посівів, що пояснюється високою економічною ефективністю культури. Водночас дефіцит ґрунтової вологи в осінній період, ризики несприятливих умов перезимівлі, а також нестабільність ринкової кон'юнктури та виробничих ресурсів призводять до коливань і, в окремі роки, до скорочення площ вирощування.

Аналіз динаміки урожайності свідчить про її поступове зростання, що є результатом впровадження сучасних інтенсивних та ресурсоефективних технологій, підвищення рівня агротехніки та використання високопродуктивного гібридного матеріалу. Разом із тим рівень продуктивності культури значною мірою залежить від погодно-кліматичних умов вегетаційного періоду, системи удобрення, ефективності інтегрованого захисту рослин, а також дотримання оптимальних строків сівби та інших елементів технології вирощування.

В умовах трансформації аграрного виробництва ключовим фактором підвищення ефективності вирощування ріпаку озимого є впровадження інноваційних рішень. Застосування технологій точного землеробства, цифрових систем моніторингу посівів, сучасних високопродуктивних гібридів, а також адаптивних систем живлення і захисту рослин дозволяє підвищити врожайність, оптимізувати використання матеріально-технічних ресурсів та мінімізувати виробничі ризики. Це створює передумови для переходу до сталих моделей агровиробництва, орієнтованих на екологічну безпеку та ресурсозбереження.

Разом із тим галузь вирощування ріпаку озимого функціонує в умовах значних викликів, серед яких особливу актуальність мають кліматичні зміни, зростання вартості матеріально-технічних ресурсів, нестабільність світових аграрних ринків та ускладнення логістичних ланцюгів. У зв'язку з цим першочергового значення набуває адаптація технологій вирощування до нових агрокліматичних умов, підвищення гнучкості систем управління виробництвом і впровадження ризик-орієнтованих підходів.

Практичний досвід вирощування озимого ріпаку в Україні підтверджується сучасними статистичними показниками, які відображають як потенціал культури, так і її чутливість до зовнішніх чинників. Зокрема, у 2023

році площі посіву становили близько 1,16 млн га, що свідчить про стабільно високий інтерес виробників до цієї культури. У 2024 році середня врожайність досягла близько 2,3 т/га, перевищивши показники попереднього періоду, тоді як у 2025 році спостерігалось певне зниження продуктивності внаслідок несприятливих погодних умов. Водночас результати передових господарств демонструють можливість отримання врожайності на рівні 3,0–3,5 т/га і вище, що свідчить про значний виробничий потенціал культури за умови дотримання сучасних технологічних вимог.

Перспективи розвитку вирощування ріпаку озимого в Україні пов'язані з подальшою інтенсифікацією та екологізацією виробництва, впровадженням інноваційних технологій, адаптованих до умов кліматичних змін, а також розширенням експортних можливостей. Раціональне використання природно-ресурсного потенціалу, поєднання наукових розробок із практикою господарювання та підвищення рівня технологічної культури виробництва сприятимуть зміцненню позицій ріпаку озимого як однієї з ключових культур аграрного сектору України.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. Рослинництво України. За ред. О. Прокопенка. 2020. 182 с.
2. Смірнова І. В., Галабан В. М. Урожайність насіння ріпаку озимого в Україні. *Наукові основи адаптивного землеробства* : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Дніпро, 16-17 травня 2024 року). Дніпро : ДДАЕУ, 2024. С. 212-214.
3. Гамаюнова В.В., Гаро І.М. Урожайність і якість насіння ріпаку озимого залежно від обробітку ґрунту, строку та способу сівби в умовах Лісостепу України. *Вісник Дніпровського державного аграрно-економічного університету*. 2017. Вип. 1(43). С. 31-36.

Abstract: The current state and prospects of winter rapeseed cultivation in Ukraine are studied. The dynamics of sown areas, the level of yield and the main factors affecting the efficiency of crop production are analyzed. Special attention is paid to the role of agricultural innovations in increasing productivity and sustainability of production. The main problems of the industry are identified and the prospects for its development in modern conditions are outlined.

Keywords: winter rapeseed, yield, sown areas, agricultural innovations, agriculture.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ЗАСАДИ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ У РОЗПОДІЛЕНИХ ХМАРНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

Співак В.В., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0003-7371-1313>

Анотація: У тезах розглянуто ключові проблеми надмірного енергоспоживання центрами обробки даних (ЦОД). Запропоновано концептуальний підхід до управління енергоефективністю хмарної інфраструктури на основі технологій консолідації віртуальних машин, енергоефективного балансування навантаження та інтелектуального моніторингу метрик у контексті парадигми Green IT.

Ключові слова: хмарні обчислення, енергоефективність, Green IT, віртуалізація, консолідація віртуальних машин, ЦОД.

Стрімкий розвиток інформаційних технологій та глобальна цифровізація бізнес-процесів призвели до експоненціального зростання обсягів даних, що обробляються та зберігаються у розподілених хмарних середовищах. Разом із розширенням інфраструктури центрів обробки даних (ЦОД) критично зростає їхнє енергоспоживання. За оцінками експертів, дата-центри вже споживають значну частку світової електроенергії, що не лише формує високі операційні витрати для провайдерів, а й створює суттєве екологічне навантаження [1]. Відповідно, парадигма «зелених» інформаційних технологій (Green IT) стає не просто репутаційним трендом, а економічною та технологічною необхідністю [2].

Традиційні підходи до управління хмарною інфраструктурою часто базуються на принципі надлишкового резервування ресурсів (overprovisioning) для забезпечення стійкості до пікових навантажень [3]. Це призводить до того, що значна частина фізичних серверів працює в режимі холостого ходу (idle), використовуючи лише 15–30 % своєї обчислювальної потужності, але при цьому споживаючи понад 60 % енергії від свого номінального максимуму. Ключовою проблемою є дисбаланс між фактичним корисним навантаженням та обсягом енергії, що витрачається на підтримку активного стану обладнання та його охолодження.

Для вирішення зазначеної проблеми пропонується багаторівневий концептуальний підхід до оптимізації енергоспоживання, який включає наступні складові:

1. **Консолідація віртуальних машин (VM Consolidation):** Використання технологій апаратної віртуалізації дозволяє динамічно мігрувати віртуальні машини (Live Migration) з недовантажених фізичних вузлів на меншу кількість серверів [4]. Це дає змогу вивільнити частину обладнання та перевести

його в енергозберігаючий режим (Sleep/Standby) або повністю вимкнути до моменту зростання загального навантаження.

2. **Енергоефективне балансування навантаження (Energy-Aware Load Balancing):** Алгоритми диспетчеризації завдань мають враховувати не лише критерії швидкодії та мінімізації затримок, але й енергетичний профіль серверів. Розподіл завдань між вузлами з різною архітектурою та показниками енергоефективності дозволяє знизити загальне споживання кластера без порушення угод про рівень надання послуг (SLA).

3. **Інтелектуальний моніторинг та прогнозування (Smart Monitoring):** Впровадження систем безперервного моніторингу метрик ефективності (наприклад, Power Usage Effectiveness – PUE) у поєднанні з базовими інструментами аналітики для передбачення добових або сезонних піків навантаження [2]. Це дозволяє проактивно, а не реактивно, керувати станом живлення інфраструктури.

Підсумовуючи, варто зазначити, що оптимізація енергоспоживання розподілених хмарних середовищ вимагає комплексного підходу, що поєднує технології віртуалізації, динамічного розподілу ресурсів та інтелектуального моніторингу. Впровадження описаних концептуальних засад дозволить суттєво знизити операційні витрати ЦОД та зменшити вуглецевий слід ІТ-інфраструктури. Перспективою подальших досліджень є розробка математичних моделей багаторівневого управління енергоефективністю та інтеграція методів машинного навчання для автоматизації процесів предиктивного управління ресурсами.

Список використаних джерел

1. Мельник А.О., Корккяйнен М.А. Хмарні обчислення та архітектура центрів обробки даних : навч. посіб. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2023. 245 с.
2. Buyya R., Gill S. S. Sustainable Cloud Computing: Foundations and Future Directions. *IEEE Transactions on Cloud Computing*. 2022. Vol. 10. P. 1234–1248.
3. Бойко О.В., Коваленко О.А. Аналіз методів управління ресурсами в розподілених хмарних середовищах. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2024. № 1. С. 45–52.
4. Pahlwa P. et al. Energy-Aware Load Balancing and Virtual Machine Consolidation in Cloud Data Centers. *Journal of Grid Computing*. 2023. Vol. 21, No. 2. P. 34–51.

Abstract: This paper addresses the key issues of excessive energy consumption by data centers (DCs). A conceptual approach to managing the energy efficiency of cloud infrastructure based on virtual machine consolidation technologies, energy-efficient load balancing, and intelligent metric monitoring in the context of the Green IT paradigm is proposed.

Keywords: cloud computing, energy efficiency, Green IT, virtualization, virtual machine consolidation, DC.

ВПЛИВ КОНСТРУКТИВНИХ І РЕЖИМНИХ ЧИННИКІВ НА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНУ РОБОТУ АСИНХРОННИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ В АПК

Суковіцина І.М., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5201-7830>

Анотація: У тезах розглянуто конструктивні та експлуатаційні чинники, що визначають енергоефективність і надійність асинхронних електродвигунів, які використовуються в агропромисловому виробництві. Актуальність теми зумовлена потребою підвищення стійкості технологічних процесів, скорочення енергетичних витрат і забезпечення безперервної роботи обладнання в умовах післявоєнного відновлення України. Особливу увагу приділено роботі електродвигунів у процесах переробки олійної сировини, де обладнання функціонує за підвищеної вологості, запиленості та змінних навантажень. Узагальнення результатів дослідження показало, що ефективність асинхронних електродвигунів істотно залежить від геометрії ротора, класу ізоляції обмоток, типу корпусу, організації охолодження та рівня технічного обслуговування. Встановлено, що оптимальний режим роботи досягається за навантаження 70–80% від номінального, за якого забезпечується сприятливе співвідношення між тепловим станом і коефіцієнтом корисної дії. Обґрунтовано, що вдосконалення конструкції електродвигунів та дотримання раціональних режимів їх експлуатації сприяють зменшенню втрат енергії, підвищенню надійності обладнання та зміцненню технологічної стійкості агропромислових підприємств.

Ключові слова: асинхронний електродвигун, агропромислове виробництво, енергоефективність, тепловий режим, навантаження, надійність.

Постановка проблеми. Сучасне агропромислове виробництво потребує надійних і енергоефективних електромеханічних систем, здатних стабільно працювати в умовах високої вологості, запиленості, змінних навантажень і тривалих робочих циклів. Особливо це стосується технологічних процесів переробки олійної сировини, де електродвигуни працюють інтенсивно й часто в безперервному режимі. За таких умов навіть незначні конструктивні недоліки або порушення режиму експлуатації призводять до перегрівання, прискореного зношування вузлів, зниження коефіцієнта корисної дії та підвищення ризику аварійних зупинок. У контексті післявоєнного відновлення України питання раціонального використання електроенергії та підвищення ресурсу обладнання набуває не лише технічного, а й стратегічного значення для продовольчої безпеки держави.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз конструктивних параметрів асинхронних електродвигунів показав, що їхня ефективність

визначається поєднанням кількох основних чинників: радіального зазору, типу корпусу, класу ізоляції обмоток, конструкції ротора та якості охолодження. Для двигунів середньої потужності, які найчастіше застосовуються в аграрних технологічних процесах, найбільш доцільними є рішення, що поєднують достатню механічну міцність, теплову стійкість і здатність витримувати короточасні перевантаження [1]. Саме двигуни середньої потужності з ефективною системою охолодження та захистом від агресивного середовища демонструють найстабільнішу роботу в умовах виробництва. Для стаціонарних ліній більш придатними є корпуси зі сталі або чавуну, оскільки вони краще витримують вібраційні навантаження та знижують ризик деформацій і мікротріщин [2].

Важливим критерієм ефективної експлуатації є тепловий режим. Дослідження показало, що за навантаження близько 50% температура обмоток становить 60–70 °С, а ККД перебуває в межах 85–88%. Найкращий баланс між енергоспоживанням і ефективністю досягається за навантаження 70%, коли температура обмоток становить 70–80 °С, а ККД підвищується до 88–90%. За роботи в режимі 90–100% від номінального навантаження температура обмоток зростає до 85–95 °С, тоді як ККД знижується до 85–87% [1]. Це свідчить, що надмірне навантаження призводить до погіршення теплового стану двигуна, пришвидшує старіння ізоляції та зменшує загальну енергоефективність установки [3]. Отже, оптимальним для тривалої експлуатації є режим 70–80% від номінальної потужності.

Не менш важливим є вплив агресивного виробничого середовища. У процесі переробки олійної сировини пил, частинки макухи, підвищена вологість і коливання температури негативно позначаються на стані підшипників, вентиляційних каналів, ущільнень та ізоляції обмоток. У статті наведено дані, що за 3–4 місяці інтенсивної роботи в шнекових пресах втрата мастила в підшипниках може досягати 25–30%, що супроводжується зростанням вібрації, шуму та ризиком заклинювання ротора [4]. Додатковою проблемою є забруднення вентиляційних отворів, яке ускладнює відведення тепла й підсилює перегрівання двигуна. За таких умов доцільними є поліпшення ущільнення, використання захисних покриттів, регулярне очищення вентиляційної системи та контроль температурно-вібраційного стану обладнання [5].

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що вони дають змогу обґрунтувати вибір конструктивних рішень і режимів роботи електродвигунів для аграрного виробництва. Підтримання оптимального навантаження, застосування ефективнішого охолодження, використання більш стійких матеріалів і своєчасне технічне обслуговування [6] забезпечують зменшення енергетичних втрат і подовження ресурсу обладнання. Це особливо важливо для після воєнного оновлення агропромислової інфраструктури, коли ресурсозбереження, технологічна надійність і стабільність виробничих процесів стають визначальними умовами забезпечення продовольчої стійкості.

Висновки. Асинхронні електродвигуни залишаються одним із найбільш доцільних типів приводу для агропромислового виробництва завдяки простоті конструкції, надійності та відносно високій енергоефективності. Разом із тим

їхня ефективна експлуатація можлива лише за умови врахування конструктивних параметрів, характеру навантаження та специфіки виробничого середовища. Оптимальний режим роботи в межах 70–80% від номінального навантаження, ефективне охолодження, захист від пилу й вологи та належне технічне обслуговування є ключовими умовами зменшення втрат електроенергії та підвищення довговічності обладнання. Упровадження таких підходів сприятиме підвищенню енергоефективності агропромислових підприємств і посиленню їхньої технологічної стійкості в умовах післявоєнного відновлення України.

Список використаних джерел

1. Sukovitsyna, I., Vakhonina, L. Designs and parameters of asynchronous electric motors for agricultural needs. *Agricultural Engineering*. 2025. Vol. 80(4). P. 308–328. DOI: 10.15150/ae.2025.3351.
2. Calculation of Optimal Geometric Parameters Electrical Apparatus for Controlling the Irrigation System / O. Sadovoy et al. 2023 *IEEE 5th International Conference on Modern Electrical and Energy System (MEES)*, Kremenchuk, Ukraine, 27–30 September 2023. 2023. URL: <https://doi.org/10.1109/mees61502.2023.10402456>.
3. Boldea, I., Nasar, S. A. *The Induction Machine Handbook*. CRC Press, 2002. 934 p. ISBN 0-8493-0004-5.
4. Al-Quraan, T. M. A., Vovk, O., Halko, S., Kvitka, S., Suprun, O., Miroshnyk, O., Nitsenko, V., Zayed, N. M., Islam, K. M. A. Energy-saving load control of induction electric motors for drives of working machines to reduce thermal wear. *Inventions*. 2022. Vol. 7, No. 4. P. 92. DOI: 10.3390/inventions7040092.
5. Popescu, M., Dorrell, D., Alberti, L., Bianchi, N., Staton, D., Hawkins, D. A review of recent trends in high-efficiency induction motor drives. *Machines*. 2025. Vol. 7, No. 1. P. 15. DOI: 10.3390/machines7010015.
6. Єрмолаєв С. О., Мунтян В. О., Яковлев В. Ф. *Експлуатація енергообладнання та засобів автоматизації в системі АПК* : підручник / за ред. С. О. Єрмолаєва. Київ : Мета, 2003. 543 с.

Abstract: The thesis considers the structural and operational factors that determine the energy efficiency and reliability of asynchronous electric motors used in agro-industrial production. The relevance of the topic is associated with the need to improve the stability of technological processes, reduce energy consumption and ensure reliable operation of equipment under the conditions of Ukraine's post-war recovery. Special attention is paid to the operation of electric motors in oilseed processing, where equipment functions under high humidity, dust and variable loads. The study shows that the performance of asynchronous motors significantly depends on rotor geometry, winding insulation class, housing type, cooling efficiency and maintenance quality. It is established that the most favourable operating mode is achieved at a load of 70–80% of the rated value, which provides the best balance between thermal conditions and efficiency. It is substantiated that improvement of motor design and rational operating conditions contribute to lower energy losses, higher reliability and better technological resilience of agro-industrial enterprises.

Keywords: asynchronous electric motor, agro-industrial production, energy efficiency, thermal regime, load, reliability.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ НА ВОДНИЙ РЕЖИМ ТА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Терещенко А.В., доктор філософії (PhD)

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-6698-8697>

Качанова Т.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0032-3996>

Тарабріна А.-М.О., доктор філософії (PhD)

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4783-3988>

Анотація: У тезах наведено результати досліджень впливу технології вирощування на вологозабезпеченість ґрунту та водоспоживання рослин кукурудзи в умовах Північного Степу України. Встановлено, що застосування технології No-till сприяє кращому збереженню ґрунтової вологи, підвищенню сумарного водоспоживання та більш ефективному використанню водних ресурсів рослинами. Доведено, що коефіцієнт водоспоживання за No-till є нижчим, що свідчить про економніше використання вологи. Визначено позитивний вплив технології No-till на формування врожайності кукурудзи, зокрема забезпечення її стабільного зростання в умовах дефіциту вологи. Отримані результати підтверджують доцільність впровадження ресурсозберігаючих технологій у землеробстві Північного Степу України.

Ключові слова: кукурудза, No-till, вологозабезпеченість, водоспоживання, ґрунтова волога, урожайність, технологія вирощування.

В умовах Північного Степу України одним із основних лімітуючих факторів формування стабільної врожайності кукурудзи є дефіцит ґрунтової вологи, що посилюється під впливом сучасних кліматичних змін. Традиційні технології обробітку ґрунту сприяють інтенсифікації процесів випаровування, погіршенню структури ґрунту та зниженню його вологоутримуючої здатності [1, 2]. У зв'язку з цим актуальним є впровадження ресурсозберігаючих технологій, зокрема системи No-till, яка забезпечує мінімізацію механічного впливу на ґрунт і сприяє збереженню продуктивної вологи.

Метою дослідження було встановити вплив технології вирощування на вологозабезпеченість ґрунту, сумарне водоспоживання та ефективність використання води рослинами кукурудзи. Дослідження проводили впродовж 2022–2024 рр. в умовах Миколаївської області на чорноземах звичайних. У досліді вивчали два гібриди кукурудзи (ДКС 4795 та ДКС 3730) за класичної технології та технології No-till.

Встановлено, що технологія вирощування істотно впливає на формування водного режиму ґрунту та інтенсивність водоспоживання рослин [3]. В середньому за роки досліджень сумарне водоспоживання кукурудзи за технології No-till було на 11,3% вищим порівняно з класичною технологією. При цьому частка використання ґрунтової вологи за No-till становила 48,9% від загального водоспоживання, тоді як за класичної технології – 45,9%, що свідчить про ефективніше її накопичення та збереження.

Встановлено, що за сприятливих погодних умов коефіцієнт водоспоживання за технології No-till знижувався до 309,7 м³/т, що на 34,5% менше порівняно з класичною технологією, що характеризує більш економне використання водних ресурсів рослинами кукурудзи.

Застосування технології No-till забезпечило стабільне підвищення врожайності зерна кукурудзи незалежно від погодних умов року. В середньому за 2022–2024 рр. приріст урожайності становив 0,30–0,68 т/га або 13,9–15,1% порівняно з класичною технологією. Найвищу продуктивність сформував гібрид ДКС 3730, що свідчить про його кращу адаптивність до умов недостатнього зволоження (рис. 1).

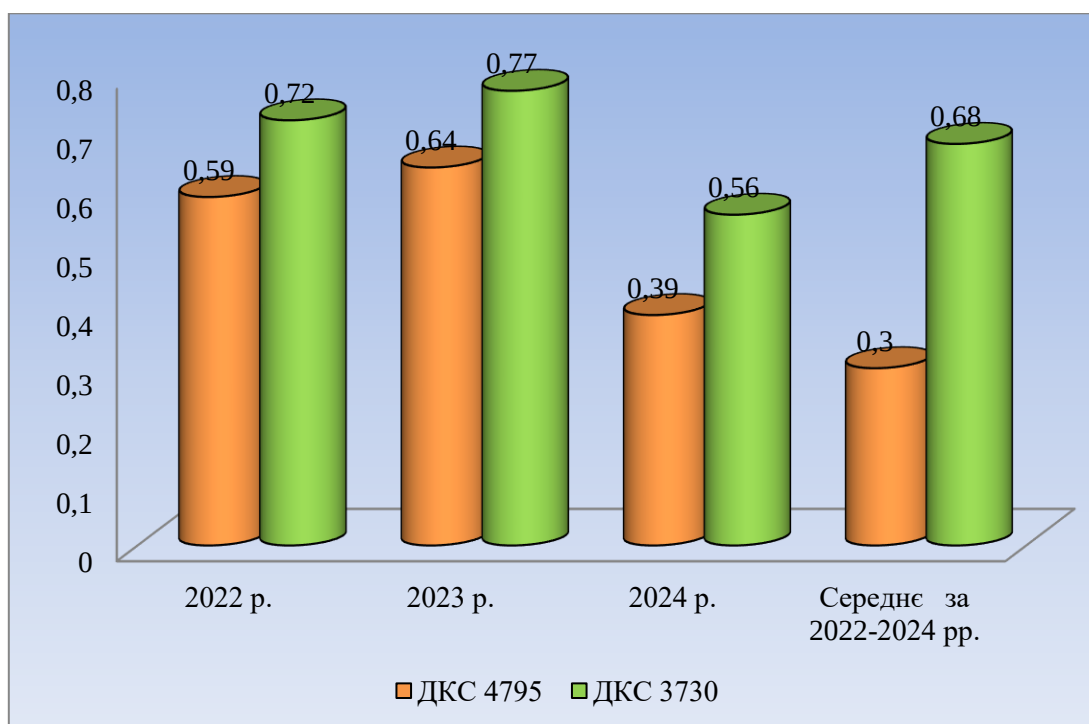


Рисунок 1 – Приріст урожайності зерна кукурудзи залежно від застосування технології No-till, т/га

Отже, впровадження технології No-till у умовах Північного Степу України сприяє підвищенню ефективності використання ґрунтової вологи, зменшенню її втрат та забезпечує стабільне зростання врожайності кукурудзи. Це є важливим напрямом адаптації землеробства до сучасних кліматичних змін.

Список використаних джерел

1. Румбах М.Ю. Оптимізація елементів технології вирощування гібридів кукурудзи в умовах північної підзони Степу України. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. 2009. Вип. № 36. С. 128–131.
2. Белов Я.В. Напрями оптимізації технологій вирощування кукурудзи за умов змін клімату. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2018. Вип. 4. С. 74–81.
3. Костюкєвич Т.К., Адаменко Т.І. Вплив змін клімату на продукційний процес кукурудзи. *Кліматичні зміни та їх вплив на сфери економіки України*: колективна монографія; за ред. С. М. Степаненко, А. М. Польового. Одеса : ТЕС, 2015. С. 369–380.
4. Влащук А. М., Колпакова О. С.. Обґрунтування факторів впливу на урожайність нових гібридів кукурудзи в посушливих умовах Південного Степу України. *Сучасні аспекти селекції і насінництва кукурудзи, традиції та перспективи*: міжнарод. наук.-практ. конф. : тези доп. Чернівці, 2015. С. 28-30.

Abstract: The abstracts present the results of studies on the influence of cultivation technology on soil moisture availability and water consumption of corn plants in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. It has been established that the use of No-till technology contributes to better preservation of soil moisture, an increase in total water consumption and more efficient use of water resources by plants. It has been proven that the water consumption coefficient for No-till is lower, which indicates a more economical use of moisture. The positive effect of No-till technology on the formation of corn yield has been determined, in particular ensuring its stable growth in conditions of moisture deficiency. The results obtained confirm the feasibility of implementing resource-saving technologies in agriculture in the Northern Steppe of Ukraine.

Keywords: corn, No-till, moisture availability, water consumption, soil moisture, yield, cultivation technology.

УДК 631.51:631.8. 638.312.631.582

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-57

ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ КУЛЬТУР У КОРОТКОРОТАЦІЙНІЙ СІВОЗМІНІ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Тимощук Т.М., канд. с.-г. наук, доцент

Поліський національний університет

<https://orcid.org/0000-0001-8980-7334>

Кирилюк В.П., канд. с.-г. наук, доцент

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Національної академії аграрних наук України

<https://orcid.org/0000-0001-5771-8142>

Грицюк Н.В., канд. с.-г. наук, доцент

Поліський національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4185-749>

Анотація: Встановлено, що найвищу врожайність гірчиці білої (0,78 т/га) забезпечувала чизельна система основного обробітку ґрунту. Врожайність пшениці озимої (6,01 т/га) була максимальною за полищевої системи основного обробітку ґрунту. Найвищу продуктивність сої (2,23 т/га) отримано за чизельної

системи основного обробітку ґрунту. Максимальну врожайність ячменю ярого (4,32 т/га) зафіксовано за полицевої системи основного обробітку ґрунту.

Ключові слова: пшениця озима, ячмінь ярий, соя, гірчиця біла, стале сільське господарство.

Сучасне землеробство переходить до екологічно безпечних і ресурсощадних технологій, що відповідають принципам сталого розвитку. В умовах кліматичних змін важливо забезпечити стабільну врожайність, зберігаючи родючість ґрунту. Продовольча та енергетична безпека потребує зростання виробництва рослинницької продукції, що можливе завдяки інноваційним і збалансованим технологіям. Оптимізація обробітку ґрунту та удобрення підвищує ефективність використання ресурсів, знижує енергетичні витрати та сприяє збереженню родючості [1]. Наразі дедалі ширше впроваджуються органічні, регенеративні та карбонові системи землеробства, що орієнтовані на екологічну стійкість. Тому дослідження впливу цих підходів у короткоротаційних сівозмінах є важливим для підвищення ефективності агровиробництва та досягнення цілей сталого розвитку [2]. У межах реалізації цілей Європейського зеленого курсу та концепції сталого сільського господарства особливої актуальності набуває поглиблене дослідження впливу систем обробітку ґрунту й удобрення на продуктивність культур, родючість і екологічний стан ґрунтів. Такі дослідження створюють наукове підґрунтя для впровадження ресурсоефективних технологій, що забезпечують оптимальний баланс між високою врожайністю, енергетичною ефективністю та екологічною стійкістю агроландшафтів. Дослідженнями, що були проведені в різних ґрунтово-кліматичних зонах, встановлено позитивний вплив як полицевого, так і безполицевого та мінімального обробітку на продуктивність культур [3]. Дослідженнями встановлено, що мінімальний обробіток ґрунту підвищує урожайність культур за одночасного скорочення енерговитрат. Рациональне використання та відтворення родючості ґрунтів є ключовими для сталого землеробства, що потребує впровадження адаптивних технологій, зокрема оптимізації обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах [4, 5]. Водночас деградація ґрунтів під впливом інтенсивного землекористування, ерозії та кліматичних змін зумовлює потребу в адаптивних, енергоощадних системах обробітку. Традиційний глибокий обробіток, попри агрономічні переваги, прискорює втрати гумусу й погіршує структуру ґрунту. Натомість мінімальний і безполицевий обробіток сприяють збереженню вологи, органічного вуглецю та зниженню енерговитрат. Отже, адаптивні системи обробітку ґрунту є ключовим чинником сталого функціонування агроєкосистем.

Метою дослідження було здійснити оцінку впливу різних систем обробітку ґрунту за орґано-мінерального фону удобрення на продуктивність культур у 4-пільній сівозміні. Дослідження проводили в стаціонарному досліді Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції протягом 2019–2024 рр. Дослідження проводили у 4-пільній сівозміні за чергування таких культур: соя, ячмінь ярий, гірчиця біла, пшениця озима. Схема досліді включає фактори: 1. Полицевий обробіток ґрунту (на глибину 25–27 см) – контроль; 2.

Плоскорізний обробіток ґрунту (на глибину 25–27 см); 3. Чизельний обробіток ґрунту (на глибину 25–27 см); 4. Дисковий обробіток ґрунту (на глибину 10–12 см); 5. Мінімальний обробіток ґрунту (на глибину 6–8 см). Агротехніка їх вирощування була загальноприйнятою для зони Лісостепу. Органо-мінеральна система удобрення включала внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ + солому пшениці озимої + N_{10} на 1 т соломи. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Облікова площа ділянок 40 м², повторність дослідів 4-разова.

Максимальну врожайність гірчиці білої (0,78 т/га) забезпечувала чизельна система основного обробітку ґрунту, приріст до контролю становив 7% (рис. 1).

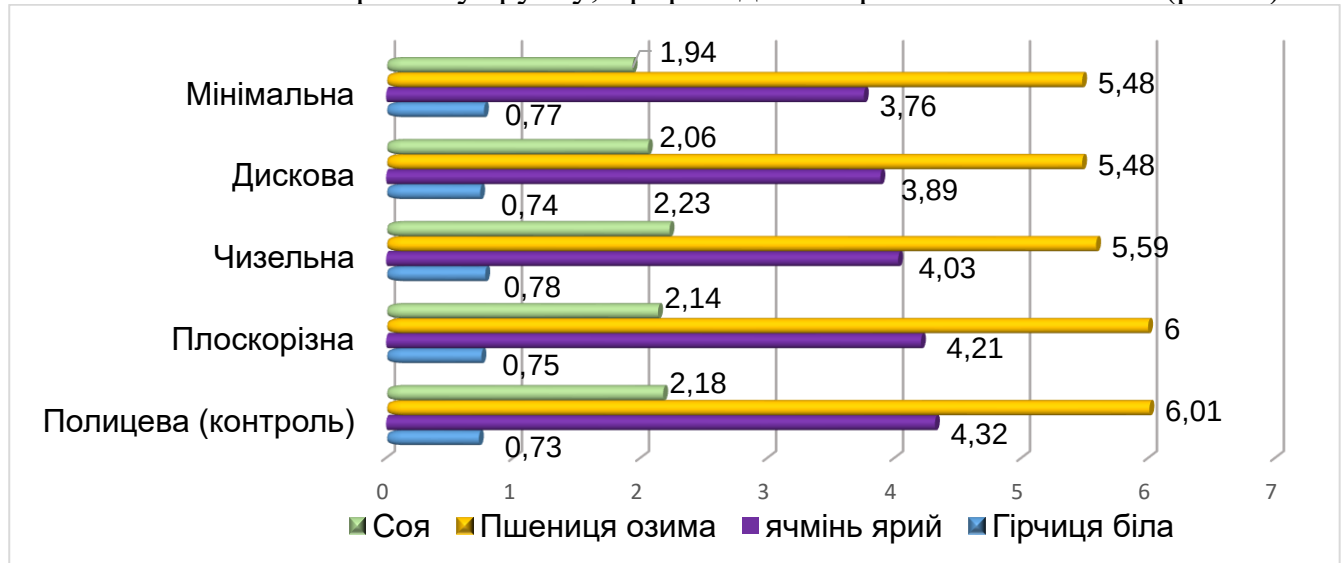


Рисунок 1 – Урожайність культур у коротко ротаційній сівозміні залежно від систем основного обробітку ґрунту, т/га (2019–2024 рр.)

Загалом за всіх безполицевих систем приріст до контролю був на рівні 0,01–0,05 т/га, або 1–7%. Найвищу врожайність пшениці озимої (6,01 т/га) сформовано за полицевої системи обробітку ґрунту, у той час як за безполицевих систем цей показник знижувався на 0,2–9% порівняно з контролем. Найвищу врожайність сої було отримано за чизельної системи обробітку ґрунту – 2,35 т/га, що на 0,05 т/га більше, ніж на контролі. За використання інших систем врожайність падала на 1–11%. Максимальну врожайність ячменю ярого (4,32 т/га) забезпечувала полицева система обробітку ґрунту, тоді як за інших систем врожайність знижувалася на 3–13% порівняно з контролем.

Список використаних джерел

1. Кирилюк В.П., Тимошук Т.М., Колесніков М.О. та ін. Оптимізація водного режиму посівів сої залежно від систем обробітку ґрунту та удобрення для сталого агровиробництва. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2025. Вип. 1 (15). С. 82–91. DOI: 10.54651/agri.2025.01.10.
2. Zhang Q.F. From Sustainable Agriculture to Sustainable Agrifood Systems: A Comparative Review of Alternative Models. *Sustainability*. 2024. 16(22):9675. DOI: 10.3390/su16229675.
3. Кирилюк В.П., Тимошук Т.М., Кальчук М.М. Урожайність гірчиці білої залежно від систем основного обробітку ґрунту та удобрення. *Наукові горизонти*. 2019. Т. 22. № 2 (75). С. 27–33. DOI: 10.332491/2663-2144-2019-75-2-27-33.

4. Moldavan L., Pimenowa O., Wasilewski M., Wasilewska N. Crop rotation management in the context of sustainable development of agriculture in Ukraine. *Agriculture*. 2024. 14(6):934. DOI: 10.3390/agriculture14060934.

5. Квасніцька Л.С., Тимошук Т.М. Продуктивність гречки у короткоротаційних сівозмінах Правобережного Лісостепу. *Наукові горизонти*. 2018. Т. 21. № 7–8. С. 83–90. DOI: 10.33249/2663-2144-2018-70-7-8-83-90.

Abstract: It was established that the highest yield of white mustard (0,78 t/ha) was provided by the chisel system of the main tillage. The yield of winter wheat (6,01 t/ha) was maximum for the shelf system of the main tillage on the background. The highest soybean productivity (2,23 t/ha) was obtained under the chisel system of the main tillage on the background. The maximum yield of spring barley (4,32 t/ha) was recorded under the shelf system of the main tillage on the background.

Keywords: winter wheat, spring barley, soybean, white mustard, sustainable agriculture.

УДК 633.88:631.5

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-58

ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ТА СТРОКІВ СІВБИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ

Федорчук В.Г., канд. с.-г наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0253-9766>

Анотація: Актуальність введення розторопші плямистої (*Silybum marianum* L.) в культуру зумовлена її високою цінністю для фармакологічної промисловості та відносною невибагливістю до умов навколишнього середовища. Як лікарська рослина, розторопша демонструє значну адаптивну здатність до різних ґрунтово-кліматичних зон України.

Ключові слова: розторопша плямиста, *Silybum marianum* L., лікарські рослини, агротехніка, біологія, температура проростання.

Екологічна значущість цієї культури полягає у її здатності ефективно використовувати природні ресурси, такі як волога та сонячна інсоляція, а також позитивно реагувати на агротехнічні прийоми без надмірного антропогенного навантаження на екосистеми. Особливою перевагою даної культури є відсутність специфічних шкідників і хвороб, що дозволяє мінімізувати застосування пестицидів і отримувати екологічно безпечну сировину.

Вивчення морфо-біологічних особливостей росту і розвитку рослин розторопші плямистої згідно схеми дослідів, включало фенологічні та біометричні спостереження залежно від строків посіву за різними температурними режимами [1, 2].

Дослідження показали, що оптимальною температурою для проростання насіння є 20–25°C, тоді як відхилення від цього діапазону призводить до зниження енергії проростання [3]. При цьому культура не потребує складної передпосівної підготовки насіння.

Пророщування насіння розторопші плямистої проводили в термостатах з різними температурними режимами. При змінних і різко змінних температурах насіння розторопші плямистої витримували щодня протягом 8 годин при підвищеній температурі, а потім 16 годин – при зниженій. За результатами досліджень встановлено що насіння розторопші плямистої дружно проростає без передпосівної підготовки. Мінімальною температурою для проростання насіння була 10°C. Встановлено що максимальний відсоток пророслого насіння був при температурі 25°C. Тривалість проростання насіння складала 10 днів, а схожість складала 85,8%. В подальшому підвищенні температури до 30°C, призвело до зменшення показників схожості та енергії проростання на 1.95 рази [1, 3].

Дослідженнями було встановлено, що нижньою межею температури, при якій насіння не проростає, є 10°C. А температура 15°C сприяє початку фази проростання насіння на третю добу. Середнє значення схожості, за результатами трьох проб, становило 51%. При 20°C енергія проростання насіння складала 83,0 % з тривалістю періоду проростання – 5 діб. При підвищенні температурного режиму до 25°C насіння почало проростати на другу добу. При цьому енергія проростання насіння складала 77,5%, а кінець фази проростання відмічено на 5 добу, ця температура є найбільш оптимальною при вирощуванні насіння розторопші плямистої. Особливо високий відсоток схожості спостерігався при змінних температурах (25-30°C).

Встановлено, що температурний фактор є визначальним для проростання насіння. Оптимальним діапазоном для появи дружніх сходів є температура 20–25°C, тоді як підвищення температури до 30°C або зниження до 10°C суттєво гальмує фізіологічні процеси, що необхідно враховувати при плануванні строків сівби в умовах кліматичних змін.

Рослини розторопші плямистої проходить органогенетичний цикл розвитку на протязі одного року, як однорічна культура.

Ранньовесняна сівба в умовах Півдня України дозволяє отримати сходи на 12-15 день. Формування розетки відбувається до середини червня, в центрі якої закладаються бутони, масове цвітіння відмічено в кінці червня початок липня цей період триває 14-18 днів і залежить від агротехніки вирощування та ґрунтово- кліматичних умов району.

Період цвітіння рослин досить тривалий – з кінця червня і до серпня все залежить від агротехніки вирощування. Дозрівання насіння на пагонах різних порядків починається наприкінці липня – в перших числах серпня. До 40% насіння дозрівало протягом одного двох тижнів . Максимальне формування продуктивності рослин збирання спостерігався на 15-17-й день. В цілому дозрівання насіння спостерігалось в межах 28- 40 днів , маса 1000 насінин коливалась в межах від 24,9 - 26,7 г. , на цей показник суттєво впливають як ґрунтові так і кліматичні умови.

Згідно наших досліджень сівбу розторопші плямистої доцільно проводити в ранньовесняний період на глибину 2-3 см , нормою висіву 10-12 кг/га з шириною міжрядь 45 см, що в подальшому забезпечить дружні сходи і сформує високий урожай [4;5].

Догляд за рослинами розторопші в період вегетації полягає в підтриманні посівів чистими від бур'янів. Для знищення проростків бур'янів у фазі 1-2 пар справжніх листків у рослин розторопші необхідно проводити одно-дворазове боронування упоперек напрямку рядків середніми боронами в один або два сліди.

Період збирання врожаю починається коли 2/3 кошиків мають буре забарвлення, а плоди набувають характерного малюнку [5].

Збір врожаю можна рекомендувати, як прямим так і роздільним способами. Збирання роздільним способом застосовується в двох випадках: коли рослини розторопші мають велику висоту, що перешкоджає підняттю жатки комбайна для зрізання коробочок; коли встановлюється волога, сира погода й коробочки не вимолочуються. Для збирання роздільним способом застосовують сорго збиральні машини, які зрізують головки розторопші з шматочком стебла довжиною не більше 10 см і завантажують їх у транспортні засоби.

Висновок. Вирощування розторопші плямистої в сучасних умовах кліматичних змін є перспективним напрямком завдяки високій екологічній пластичності виду. Основним екологічним чинником успішного вирощування є дотримання температурного режиму (20–25°C) для отримання повноцінних сходів та вибір оптимальних строків сівби. З точки зору сталого землеробства, розторопша має вагому перевагу – вона практично не потребує масового застосування інсектицидів та фунгіцидів через природну стійкість до патогенів. Це мінімізує хімічне навантаження на ґрунт та агроценоз, забезпечуючи отримання екологічно чистої лікарської сировини. Використання ранніх строків сівби та раціональний обробіток ґрунту дозволяють ефективно використовувати природну вологу, що робить розторопшу важливою культурою для адаптивного сільського господарства України. Таким чином, поєднання ранніх строків сівби, оптимального обробітку ґрунту та раціонального застосування добрив забезпечує формування високопродуктивних агроценозів розторопші плямистої в умовах змін клімату.

Список використаних джерел

1. Дем'янюк О.С., Куценко Н.І., Куценко О.О. Уточнення методичних питань щодо визначення посівних якостей розторопші плямистої. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 3. С. 78-87.
2. Куценко Н.І. Оцінка показників якості та урожайності насіння поширених в Україні сортів розторопші плямистої. *Збалансоване природокористування*. 2021. № 4. С. 100-106. DOI: 10.33730/2310-4678.4.2021.253093. Опис та характеристика рослини розторопша плямиста. Аграрії разом. URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/roztoropsha-plyamista>.
3. Liava V., Karkanis A., Danalatos N., Tsiropoulos N. Effects of two varieties and fertilization regimes on growth, fruit, and silymarin yield of milk thistle crop. *Agronomy-Basel*. 2022. Vol. 12(1), Article 105. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010105>.
4. Особливості впливу ширини міжрядь посіву розторопші плямистої (*Silybum marianum*) на ростові процеси за умов органічної технології її вирощування / С.В. Журавель та ін. *Sciences of Europe*. 2022. № 105. Р. 13.
5. Ушкаренко В.О., Федорчук В.Г., Філіпова І.М., Кіснічан Л.П. Оптимізація технології вирощування плодів розторопші плямистої (*Silybum Marianum* (L.) Gaertn.) на поливних землях Півдня України. *Таврійський науковий вісник*. 2014. Вип. 88. С. 191–194.

Abstract: The study examines ecological and technological aspects of milk thistle cultivation under climate change conditions. It was found that early sowing dates, proper soil tillage, and optimal temperature regimes significantly affect crop productivity. The possibility of obtaining environmentally safe medicinal raw materials through reduced chemical inputs is substantiated.

Keywords: milk thistle, *Silybum marianum*, medicinal plants, root system, agronomic practices, soil tillage, sowing dates, mineral nutrition, climate change, crop productivity, environmental adaptation.

УДК 633.88:631.5

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-59

ЕКОЛОГІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Федорчук М.І., д-р с.-г. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7028-0915>

Федорчук В.Г., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0253-9766>

Анотація: У сучасних умовах кліматичних змін актуальним є удосконалення технологічних прийомів вирощування лікарських культур, зокрема розторопші плямистої (*Silybum marianum* L.). Метою дослідження було встановлення закономірностей формування об'єму та сухої маси кореневої системи залежно від гідротермічних умов, способів обробітку ґрунту, строків сівби та рівня мінерального живлення. Встановлено, що максимальний розвиток кореневої системи забезпечується за умов ранніх строків сівби. Тоді як пізні строки сівби знижують її продуктивність.

Ключові слова: розторопша плямиста, *Silybum marianum*, коренева система, агротехнічні прийоми, строки сівби.

В умовах глобальних кліматичних змін та посилення антропогенного тиску на агроecosистеми, пошук шляхів стабілізації продуктивності лікарських рослин набуває стратегічного значення. Розторопша плямиста (*Silybum marianum* L.) є цінною біофармацевтичною культурою, адаптивний потенціал якої значною мірою визначається потужністю її підземної сфери. Саме коренева система виступає головним меліорантом і регулятором водного та поживного режиму рослини, забезпечуючи її стійкість до стресових факторів навколишнього середовища [1, 2].

Динамічне формування кореневої системи є чутливим індикатором взаємодії генотипу з екологічними нішами, що створюються різними агротехнічними заходами. Глибина обробітку ґрунту, площа живлення та строки сівби безпосередньо впливають на архітекtonіку коренів, визначаючи

ефективність використання природних ресурсів (вологи та мінеральних елементів) агроценозом [1]. Дослідження морфометричних параметрів коренів у різні фази росту та розвитку рослини дозволяє оптимізувати технологію вирощування з метою отримання екологічно безпечної фітосировини при мінімальному навантаженні на довкілля.

Мета дослідження – встановити закономірності формування об'єму та сухої маси кореневої системи розторопші плямистої залежно від досліджуваних факторів та ґрунтово-кліматичних параметрів що впливають на ріст та розвиток культури.

Дослідження за ростом і розвитком кореневої системи рослин розторопші плямистої дозволили встановити динаміку її розвитку залежно від погодинних умов у роки проведення досліджень, фаз росту й розвитку та впливу факторів і варіантів, що вивчалися. Доведено, що об'єм кореневої системи розторопші у фазу стеблуння істотно змінювався залежно від досліджуваних факторів та гідротермічних умов вегетаційного періоду.

Ранній строк сівби в (ІІІ декада березня) сформував максимальний об'єм кореневої системи рослин, який становив у середньому $2,58 \text{ см}^3/\text{рослину}$ [3]. Зміщення строку посіву на середину квітня призводив до зниження даного показника на 12,1%, а при посіві в ІІІ декаду квітня на 27,9% відповідно.

У фазу цвітіння відмічено істотне збільшення даного показник в порівнянні з фазою стеблуння і збільшувався в середньому по досліді з 2,32 до $14,51 \text{ см}^3/\text{рослину}$ відповідно [1]. Характерно відмітити істотне підвищився діапазону коливань між контрольним та кращим варіантом цього показника і змінювався відповідно – з 4,6 до $27,0 \text{ см}^3/\text{рослин}$.

Ранні строки сівби сприяли формуванню найбільшого об'єму кореневої системи на рівні $16,1 \text{ см}^3/\text{рослину}$ [2]. Посів в середині квітня призводив до зниження даного показника на 11,5%, при сівбі в ІІІ декаду квітня зменшення було більш істотним – до $13,4 \text{ см}^3/\text{рослину}$ [3, 5].

Перенесення сівби на пізні строки обумовило стійке зниження показників маси сухих коренів. Так, за сівби в ІІІ декаду березня цей показник був максимальним і дорівнював, у середньому по фактору $1,36 \text{ г}/\text{рослину}$. За другого строку посіву відмічено його зниження на 11,3%. На третьому строці сівби в ІІІ декаду квітня спостерігалось подальше зменшення розвитку кореневої системи, а маса сухих коренів знизилась до $1,05 \text{ г}/\text{рослину}$.

Дослідження впливу строків сівби на даний показник свідчить про перевагу раннього строку сівби. Так, при сівбі розторопші плямистої в ІІІ декаду березня отримано максимальний показник маси сухих коренів $49,9 \text{ г}/\text{рослину}$. На другому строці цей показник зменшився на 11,8%, а на третьому – до $40,8 \text{ г}/\text{рослину}$ [2, 4].

На основі проведених досліджень встановлено, що формування потужної кореневої системи розторопші плямистої є результатом синергетичної взаємодії агротехнічних факторів та екологічних умов року. адаптація до факторів середовища: Доведено, що об'єм та маса кореневої системи є надзвичайно динамічними показниками. У фазу цвітіння об'єм коренів збільшується порівняно з фазою стеблуння, що свідчить про високу пластичність культури

та її здатність до інтенсивного нарощування біомаси за сприятливих ґрунтів - кліматичних умов. Максимальні показники розвитку кореневої системи (об'єм 26,1 см³/рослину та маса сухих коренів 83,7 г/рослину) забезпечуються за умови ранніх строків сівби (ІІІ декада березня).

Інтенсивне формування кореневої системи розторопші плямистої є ключовим механізмом екологічної адаптації культури до умов нестійкого зволоження. Для забезпечення стабільної продуктивності та отримання екологічно безпечної лікарської сировини рекомендовано застосовувати максимально ранні строки сівби (ІІІ декада березня). Це дозволяє рослинам максимально ефективно використовувати природний ресурсний потенціал ґрунту та сформувати розвинену архітектоніку коренів до настання літніх посух, мінімізуючи потребу в інтенсивному хімічному навантаженні на агроєкосистему.

Список використаних джерел

1. Комар А. В. Розторопша плямиста – як джерело цінних лікарських препаратів. *Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 9-11 грудня 2020р. Миколаїв : Миколаївський національний аграрний університет, 2020. С. 64-66. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8534>.
2. Розторопша – лікарська рослина, що стає все більш популярною в Україні. *Агрономія сьогодні*. 18 квітня 2023 р. URL: <https://www.agronomy.com.ua/statti/nishevi-kultury/1585-roztoropsha-likarskaroslyna-shcho-staie-use-bilsh-populiarnoju-v-ukraini.html>.
3. Тарасюк В. А., Безвіконний П. В., Потапський Ю. В. Продуктивність агроценозу розторопші плямистої залежно від строків, способів сівби та норми висіву в умовах Правобережного Лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2022. Вип. 124. С. 92–97.
4. Федорчук М. І. Класифікація лікарських рослин : метод. розробка. Херсон : Колос, 2004. 19 с.
5. Marceddu R., Dinolfo L., Carrubba A., Sarno M., Di Miceli G. Milk thistle (*Silybum marianum* L.) as a novel multipurpose crop for agriculture in marginal environments: A review. *Agronomy-Basel*. 2022. Vol. 12(3). Article 729. <https://doi.org/10.3390/agronomy12030729> Стаття "Milk Thistle (*Silybum marianum* L.) as a Novel Multipurpose Crop for Agriculture in Marginal Environments: A Review".

Abstract: Under current climate change conditions, improving cultivation practices for medicinal crops, particularly *Silybum marianum* L., is of great importance. The aim of the study was to determine the patterns of root system volume and dry mass formation depending on hydrothermal conditions, soil tillage methods, sowing dates, and mineral nutrition levels. The crop demonstrated high adaptive plasticity, particularly through a substantial increase in root volume during the flowering stage. The findings can be applied to optimize cultivation technology for *Silybum marianum* L. under changing climate conditions.

Keywords: *Silybum marianum*, root system, agrotechnical techniques, sowing dates.

АДАПТАЦІЙНІ СТРАТЕГІЇ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ТА КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН (НА ПРИКЛАДІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ)

Федорчук М.І., д-р с-г наук, професор

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7028-0915>

Штаненко С.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0002-9501-56688>

Анотація: Роль сучасних технологій точного землеробства як ключового інструменту забезпечення продовольчої безпеки України в умовах післявоєнного відновлення та кліматичних змін. Обґрунтовано значення цифровізації аграрного виробництва, оптимізації використання ресурсів та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, зокрема пшениці озимої. Визначено основні напрями адаптації агровиробництва до умов Південного Степу України.

Ключові слова: точне землеробство, продовольча безпека, озима пшениця, цифровізація, аграрне виробництво, кліматичні зміни.

Сучасний розвиток аграрного сектору України відбувається в умовах значних трансформацій, зумовлених як глобальними викликами, так і процесами післявоєнного відновлення. Забезпечення продовольчої безпеки держави стає одним із ключових стратегічних завдань, особливо в умовах кліматичних змін, деградації ґрунтів та обмеженості природних ресурсів. У цьому контексті впровадження інноваційних підходів до ведення сільського господарства, зокрема точного землеробства, набуває особливого значення [1].

Точне землеробство розглядається як інтегрована система управління агровиробництвом, що базується на використанні сучасних цифрових технологій, включаючи геоінформаційні системи, супутниковий моніторинг, сенсори та аналітику даних. Його основною метою є оптимізація використання ресурсів, підвищення врожайності та зниження негативного впливу на довкілля.

В умовах Південного Степу України, що характеризуються високою кліматичною мінливістю, дефіцитом вологи та неоднорідністю ґрунтового покриву ускладнюється ведення агровиробництва. Використання технологій дистанційного зондування Землі та моніторингових систем дозволяє отримувати оперативну інформацію про стан посівів і своєчасно реагувати на зміни агроєкологічних умов.

Важливим напрямом розвитку сучасного агровиробництва є впровадження систем захисту рослин, що базуються на результатах фітопатологічних досліджень. Такий підхід забезпечує більш раціональне використання ресурсів, знижує витрати та сприяє підвищенню ефективності виробництва [2]. Вивчення

густоти стояння рослин з врахуванням препаратів захисту рослин і є основною задачею.

Особливе місце у структурі продовольчої безпеки України займає вирощування пшениці озимої як базової зернової культури. Її продуктивність формується під впливом комплексу факторів, серед яких важливу роль відіграють генетичні особливості сортів, агротехнічні заходи, кліматичні умови та фітосанітарний стан посівів.

Оптимізація норми висіву та системи захисту рослин є ключовими чинниками формування високого врожаю. Водночас впровадження технологій точного землеробства дозволяє здійснювати моніторинг посівів у режимі реального часу та своєчасно виявляти стресові фактори.

Використання вегетаційних індексів, зокрема NDVI, дає можливість оцінювати фізіологічний стан рослин і прогнозувати врожайність, що значно підвищує ефективність управлінських рішень [3].

У післявоєнний період особливого значення набуває економічна ефективність аграрного виробництва. Впровадження точного землеробства сприяє зниженню витрат на добрива, паливо та засоби захисту рослин, підвищуючи рентабельність господарств і створюючи передумови для відновлення аграрного сектору.

Крім економічних переваг, точне землеробство має важливе екологічне значення, оскільки дозволяє мінімізувати негативний вплив на довкілля, зберігати родючість ґрунтів та забезпечувати сталий розвиток агроєкосистем.

Тому впровадження технологій точного землеробства є ефективною адаптаційною стратегією розвитку аграрного виробництва в умовах сучасних викликів. Це дозволяє не лише підвищити продуктивність і стабільність виробництва, але й зміцнити продовольчу безпеку України в умовах післявоєнного відновлення [1].

Список використаних джерел

1. Gebbers R., Adamchuk V. Precision agriculture and food security. *Science*. 2010. Vol. 327. P. 828–831.
2. Lowenberg-DeBoer J., Boehlje M. Precision farming and farm management. *Journal of Agribusiness*. 1996. Vol. 14. P. 1–17.
3. McBratney A., Whelan B., Ancev T., Bouma J. Future directions of precision agriculture. *Precision Agriculture*. 2005. Vol. 6. P. 7–23.

Abstract: The role of modern precision agriculture technologies as a key tool for ensuring food security of Ukraine under conditions of post-war recovery and climate change. The importance of digitalization of agricultural production, optimization of resource use, and increasing productivity of crops, particularly winter wheat, is substantiated. The main directions of adaptation of agricultural production to the conditions of the Southern Steppe of Ukraine are determined.

Keywords: precision agriculture, food security, winter wheat, digitalization, agricultural production, climate change.

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ МІСКАНТУСУ ЯК ФІТОЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ В ЗОНІ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Хоненко Л.Г., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5365-8768>

Гирля Л.М., канд. хім. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-8964-4253>

Верескун І., здобувач вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: Узагальнено сучасні підходи до використання біоенергетичних культур у контексті глобального енергетичного переходу. Проаналізовано роль міскантусу гігантського як високопродуктивної сировини для виробництва біопалива та його перспективи вирощування в умовах Південного Степу України. Висвітлено економічні, екологічні та технологічні аспекти культивування культури, а також основні обмеження її впровадження.

Ключові слова: міскантус, біоенергетика, біомаса, відновлювана енергія, енергетичні культури, Південний Степ, рентабельність.

За оцінками Міжнародного енергетичного агентства (ІЕА), біоенергетика є важливою складовою досягнення кліматичної нейтральності. У межах сценарію Net Zero Emissions до 2050 року площі під біоенергетичними культурами можуть досягти близько 140 млн га, що відповідає приблизно 3% світових сільськогосподарських земель [1].

Біопаливо виступає альтернативою викопним ресурсам у транспортному секторі, зокрема в авіації, морському та важкому наземному транспорті. Крім того, біомаса використовується для декарбонізації промисловості та виробництва біохімічної продукції. Перспективними є технології BECCS, що забезпечують негативні викиди вуглецю.

У структурі майбутнього енергоспоживання близько 60% припадатиме на тверду біомасу, 30% – на рідкі біопалива та понад 10% – на біогази. Зростає значення спеціалізованих енергетичних культур, які забезпечують стабільну та прогнозовану сировину.

Однією з перспективних культур є міскантус гігантський (*Miscanthus × giganteus*). Це багаторічна рослина з високою продуктивністю, здатна формувати значні обсяги біомаси та адаптуватися до різних умов вирощування. У ЄС площі його вирощування становлять орієнтовно 30–50 тис. га, з найбільшими масивами у Великій Британії, Німеччині та Польщі [3–5].

В Україні площі міскантусу поки що обмежені (до 1 тис. га), що пояснюється високими стартовими витратами та недостатньою державною

підтримкою [6]. Разом з тим, природно-кліматичні умови є сприятливими для вирощування енергетичних культур в Житомирській та Чернігівській областях. Також великим потенціалом володіють Київська, Херсонська, Львівська, Запорізька, Луганська та Одеська області.

Міскантус характеризується тривалим періодом експлуатації (до 20 років), високою врожайністю (до 20–25 т/га сухої маси) та значним потенціалом акумуляції вуглецю [7]. Його енергетична цінність дозволяє ефективно замінювати традиційні види палива [8].

Економічна ефективність вирощування залежить від початкових інвестицій, які можуть становити 200–230 тис. грн/га. Основні витрати припадають на посадковий матеріал. Рівень рентабельності становить близько 17%, що перевищує показники інших енергетичних культур [9]. Окупність досягається на 3-й рік, а стабільний прибуток – з 5-го року [10].

Серед основних обмежень – складність зберігання кореневищ, вузькі строки посадки та значні початкові витрати. Водночас культура має низькі експлуатаційні витрати та не потребує інтенсивного догляду після укорінення.

Збирання врожаю здійснюється взимку, що є додатковою перевагою для агровиробників. Урожайність стабілізується на рівні 23–25 т/га після 7–8 років вирощування.

Дослідженнями проведеними з рослинами міскантусу гігантського сорту Гулівер впродовж 2016–2025 рр. за вирощування в умовах природного зволоження та зрошення в зоні Південного Степу України встановлено, що продуктивність культури залежить від умов вологозабезпечення. Кількість опадів і середньомісячні температури повітря за вегетаційні періоди міскантусу змінювалися в досить широких межах. Урожайність абсолютно сухої маси становила за природного зволоження від 7,5 до 13,9 т/га, на зрошувальній ділянці залежно від року від 16,9 до 20,6 т/га.

Водночас встановлено, що перспективним є вирощування міскантусу на маргінальних землях, зокрема на ділянках із неглибоким заляганням ґрунтових вод і поблизу водойм. У таких умовах культура здатна ефективно використовувати природне додаткове вологозабезпечення, що дозволяє частково або повністю компенсувати дефіцит опадів без значних витрат на зрошення.

Отже, впровадження міскантусу на малопродуктивних та обмежено придатних для традиційного землеробства землях, особливо з підвищеним рівнем ґрунтової вологості, є доцільним і економічно виправданим напрямом розвитку біоенергетики в регіоні.

Список використаних джерел

1. Роль біоенергетики в енергетичному переході та вплив на глобальне використання біомаси. 04/03/2025. URL: <https://saf.org.ua/news/2273/>.
2. Біоенергетика в енергетичному переході та вплив на глобальне використання біомаси. 04/03/2025. URL: <https://uabio.org/materials/17459/>.
3. Surging demand for Miscanthus in Europe <https://terravesta.com/news/surging-demand-for-miscanthus-in-europe/>.
4. England's Land Use Framework strengthens case for Miscanthus on marginal land <https://terravesta.com/miscanthus/uk-land-use-framework-miscanthus/>.

5. *Miscanthus Giganteus: The Ultimate Energy Crop for CO2 Capture and Sustainable Biomass Production* <https://terravesta.com/miscanthus/>.
6. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування міскантусу в різних ґрунтово-кліматичних зонах України / Д.Б. Рахметов, С.М.Каленська, М.І. Федорчук та ін. Херсон: Колос, 2017. 22 с. <https://surl.li/jjabkg>.
7. Вплив міскантусу на склад ґрунту. URL: <https://superagronom.com/slovník-agronoma/miskantus-id19044>.
8. Досягнення українських фермерів з вирощування міскантусу. URL: <https://bio.ukr.bio/ua/news/16944/>.
9. Рентабельність міскантусу як енергетичної культури. URL: <https://agroelita.info/miskantus-perspektyvy-i-problemy/>.
10. Особливості вирощування міскантусу. URL: <https://superagronom.com/articles/731-viroschuvannya-miskantusu-posaditi-1-raz-schob-zbirati-protyagom-20-rokiv>.
11. Доцільність та ефективність вирощування міскантусу. URL: <https://texty.org.ua/articles/115607/roste-yak-bambuk-hriye-yak-dub-yaki-perspektyvy-miskantusa-v-ukrayini/>.
12. Міскантус в Україні: К.: Компрінт, 2019. 256 с. URL: https://bio.gov.ua/sites/default/files/documentation/miskantus_v_ukrayini.pdf.

Abstract: Resource-Saving Measures to Improve Soil Fertility and Increase Plant Productivity Through the Use of Straw Abstract. The article summarizes modern approaches to the use of bioenergy crops in the context of the global energy transition. The role of *Miscanthus giganteus* as a highly productive raw material for biofuel production and its prospects for cultivation in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine are analyzed. The economic, environmental and technological aspects of crop cultivation are highlighted, as well as the main limitations of its implementation.

Keywords: *Miscanthus*, bioenergy, biomass, renewable energy, energy crops, Southern Steppe, profitability.

ВПЛИВ ДОВЖИНИ ЖИВЦІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА УКОРІНЮВАНІСТЬ ТА РОЗВИТОК КОРЕНЕВОЇ СИСТЕМИ ГІСОПУ ЛІКАРСЬКОГО

Хоненко Л.Г., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5365-8768>

Федосов Я.С., асистент
Миколаївський національний аграрний університет

Анотація. Наведено результати дослідження впливу регуляторів росту на процес укорінення зелених живців гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.) сорту Національний. Встановлено залежність укорінюваності та розвитку кореневої системи від довжини живців і тривалості їх обробки стимуляторами коренеутворення. Досліджено дію препаратів Чаркор та Хелпрост® за різних експозицій (6 і 12 годин) порівняно з контролем (вода).

Ключові слова: *Hyssopus officinalis*, зелені живці, укорінюваність, регулятори росту, Чаркор, Хелпрост®, коренеутворення, довжина живців.

Вступ. Гісоп лікарський (*Hyssopus officinalis* L.) є перспективною ефіроолійною та лікарською рослиною, що характеризується широким спектром використання у фармацевтичній, харчовій та косметичній галузях [1]. Одним із ефективних способів розмноження цієї культури є зелене живцювання, яке дозволяє зберігати сортові ознаки рослин [2]. Однак успішність укорінення живців значною мірою залежить від їх морфологічних особливостей та застосування регуляторів росту.

На сьогодні недостатньо вивченими залишаються питання оптимального поєднання довжини живців і режимів застосування стимуляторів коренеутворення для гісопу лікарського, що обмежує ефективність його вегетативного розмноження [3]. Це зумовлює необхідність проведення комплексних досліджень у даному напрямі.

Метою досліджень було встановити вплив регуляторів росту та тривалості їх застосування на укорінюваність і формування кореневої системи зелених живців гісопу лікарського залежно від їх довжини.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили упродовж 2022–2024 років на живцях гісопу лікарського (*Hyssopus officinalis* L.) сорту Національний. Як фактор А вивчали довжину зелених живців (10, 15 і 20 см), фактор В – варіанти обробки регуляторами росту: вода (контроль, замочування 6 і 12 годин); Чаркор (6 і 12 годин); Хелпрост® (6 і 12 годин). Живці замочували у відповідних розчинах згідно з варіантами досліду, після чого висаджували в умови, сприятливі для укорінення. Повторність досліду – 10-кратна. Оцінювали такі показники: укорінюваність живців (%), масу кореневої системи (г), кількість

коренів (шт.) та їх об'єм (мл). Статистичну обробку даних проводили з визначенням достовірності різниць при рівні значущості $P \leq 0,05$.

Результати досліджень. Отримані експериментальні дані свідчать про суттєвий вплив як регуляторів росту (фактор В), так і довжини живців (фактор А) на формування кореневої системи гісопу лікарського.

Контрольний варіант (замочування у воді впродовж 6 годин) характеризувався найнижчими показниками розвитку кореневої системи за всіма досліджуваними параметрами. Зі збільшенням довжини живців від 10 до 20 см спостерігалось певне зростання маси коренів (від 0,10 до 0,57 г), кількості коренів (від 2,3 до 6,0 шт.) та їх об'єму (від 1,1 до 3,6 мл), однак ці показники залишалися статистично нижчими порівняно з варіантами застосування регуляторів росту.

Найвищу ефективність продемонстрував препарат Чаркор при замочуванні живців впродовж 6 годин. У цьому варіанті зафіксовано максимальні значення більшості показників, особливо для живців довжиною 20 см: маса кореневої системи становила 1,30 г, кількість коренів – 23,2 шт., об'єм – 9,9 мл. Це свідчить про потужний стимулюючий ефект препарату на процеси ризогенезу. Важливо, що ці показники достовірно перевищували контроль та більшість інших варіантів. Подовження тривалості обробки препаратом Чаркор до 12 годин не забезпечило подальшого покращення результатів. Навпаки, для довших живців (20 см) спостерігалось зниження маси коренів (до 0,51 г) та стабілізація кількості коренів (близько 10 шт.), що може свідчити про можливий ефект перенасичення або пригнічення при тривалішій експозиції.

Препарат Хелпрост БТУ також позитивно впливав на укорінення, однак його ефективність була нижчою порівняно з Чаркором. За 6-годинного замочування відзначено помірне підвищення маси (до 0,48 г) та кількості коренів (до 9,3 шт.) у варіанті з довжиною живців 15 см. Проте для живців 20 см ефект був менш вираженим, особливо за показником кількості коренів (3,7 шт.). За 12-годинної обробки Хелпростом БТУ результати виявилися ще нижчими, що підтверджує тенденцію до зниження ефективності при збільшенні тривалості замочування. Зокрема, кількість коренів у варіанті 20 см становила лише 3,8 шт., що не перевищувало контрольні значення.

Загалом встановлено, що збільшення довжини живців до 20 см у більшості випадків сприяє покращенню показників коренеутворення, однак цей ефект значною мірою залежить від типу регулятора росту та тривалості його застосування.

Аналіз отриманих даних показав, що укорінюваність живців гісопу лікарського суттєво залежить як від довжини живця (фактор А), так і від типу та тривалості дії стимулятора коренеутворення (фактор В).

У контрольних варіантах (замочування у воді) укорінюваність залишалася на низькому рівні і варіювала в межах 32,0–44,3 %. При цьому спостерігалася чітка тенденція до підвищення показника зі збільшенням довжини живців: вищі значення зафіксовано для живців довжиною 20 см (43,1–44,3 %). Подовження тривалості замочування у воді з 6 до 12 годин істотно не вплинуло на результати, що підтверджується відсутністю достовірних відмінностей.

Найвищий рівень укорінюваності забезпечив стимулятор Чаркор за 6-годинної обробки. У цьому варіанті показник становив 91,7 % для живців довжиною 10 см, 88,3 % – для 15 см і 83,7 % – для 20 см. Високі значення в усіх варіантах свідчать про сильний стимулюючий ефект препарату, причому максимальна ефективність спостерігалась для коротших живців (10–15 см).

Збільшення тривалості обробки Чаркором до 12 годин призводило до зниження укорінюваності. Особливо це помітно для живців довжиною 20 см, де показник зменшився до 69,5 %, що може свідчити про негативний вплив надмірної експозиції препарату.

Препарат Хелпрост® виявив нижчу ефективність порівняно з Чаркором. За 6-годинного замочування укорінюваність становила 78,3 % для живців 10 см, але суттєво знижувалася зі збільшенням їх довжини – до 56,3 % для 20 см. Аналогічна тенденція спостерігалася і при 12-годинній обробці, де показники ще більше зменшувалися (до 51,2 %).

Загалом для варіантів із застосуванням стимуляторів характерна зворотна залежність між довжиною живців і рівнем укорінюваності: коротші живці (10 см) укорінювалися краще, ніж довші (20 см), що відрізняється від тенденції, встановленої для біометричних показників кореневої системи.

Висновки: Найвищу укорінюваність живців забезпечує застосування препарату Чаркор із тривалістю замочування 6 годин. Оптимальною довжиною живців для досягнення максимальної укорінюваності є 10–15 см. Подовження часу обробки до 12 годин знижує ефективність як Чаркору, так і Хелпросту®. У контрольних варіантах укорінюваність є найнижчою і слабо реагує на зміну тривалості замочування.

Список використаних джерел

1. Особливості онтогенезу рослин *Hyssopus officinalis* L. в умовах Південного Степу України. // В. М. Свиридовський, Т. Ю Марченко., Л. В. Свиденко та ін. *Аграрні інновації*. 2024. № 26. С. 155-161. URL : <https://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/669>.
2. Чи можна живцювати гісоп: практичні поради та технології вирощування. URL : <https://36000.com.ua/chy-mozhna-zhyvtsiuvaty-hisop-praktychni-porady-ta-tekhnologii-vyroshchuvannia/>.
3. Укорінювачі для рослин: як вони працюють і який вибрати? . URL : <https://novosad-market.in.ua/ua/a519584-ukoreniteli-dlya-rastenij.html>.

Abstract: The results of the study of the influence of growth regulators on the rooting process of green cuttings of medicinal hyssop (*Hyssopus officinalis* L.) of the National variety are presented. The dependence of rooting and development of the root system on the length of the cuttings and the duration of their treatment with root formation stimulators was established. The effect of Charkor and Helprost® preparations at different exposures (6 and 12 hours) compared to the control (water) was investigated.

Keywords: *Hyssopus officinalis*, green cuttings, rooting, growth regulators, Charkor, Helprost®, root formation, length of cuttings.

ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ РОТАЦІЙНИХ ҐРУНТООБРОБНИХ АГРЕГАТІВ ШЛЯХОМ ОПТИМІЗАЦІЇ ГЕОМЕТРІЇ РОБОЧИХ ОРГАНІВ І ДЕМПФУВАННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

Храмов М.С., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-2537-7344>

Суковіцина І.М., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-5201-7830>

Анотація: Обґрунтовано конструктивні рішення для підвищення надійності ротаційних ґрунтообробних агрегатів за змінних і ударних навантажень. Досліджено вплив геометрії та матеріалів ножів, параметрів передач і демпферів на опір ґрунту, вібрації, зношування, довговічність і енергоефективність. Експерименти виконано з трактором John Deere 8370R і фрезою Kuhn EL 402 R, моделювання – у EDEM. Визначено раціональні параметри ножів і доцільність зносостійких матеріалів та гумометалевих демпферів, що знижує вібрації, опір ґрунту та підвищує ресурс вузлів.

Ключові слова: ротаційні ґрунтообробні агрегати, міцність матеріалу, геометрія ножів, матеріали ножів, композитні матеріали.

Постановка проблеми. Ротаційні ґрунтообробні агрегати належать до машин із найбільш напруженим режимом роботи, оскільки процес взаємодії робочих органів із ґрунтом має стохастичний характер [1]. Неоднорідність механічного складу, змінна вологість, наявність твердих включень (каміння, кореневі рештки), хвилястість мікрорельєфу орного шару зумовлюють виникнення ударних, циклічних і вібраційних навантажень на ножі, ротор, вузли кріплення та елементи трансмісії. У реальних умовах експлуатації ці навантаження мають імпульсний характер і часто перевищують розрахункові статичні значення у 1,5-2 рази, що призводить до: прискореного абразивного та ударного зношування ножів; виникнення втомних тріщин у місцях концентрації напружень; розхитування болтових з'єднань і підвищення люфтів у передачах; зростання вібрацій і динамічних втрат потужності; погіршення якості кришіння та перемішування ґрунту; підвищення витрат палива і зниження продуктивності.

Аналіз існуючих конструкцій показує, що під час проєктування часто оптимізується лише форма ножа або міцність матеріалу, тоді як реальна стійкість агрегату визначається сукупністю факторів: геометрією робочого органа, радіусом його кривизни, кутом атаки, властивостями матеріалу, параметрами кріплення, типом передач і наявністю елементів демпфування. Відсутність комплексного підходу призводить до того, що навіть високоякісні матеріали не забезпечують очікуваної довговічності через локальні перевантаження та

резонансні явища [2]. Особливої актуальності набуває використання сучасних методів моделювання взаємодії «грунт-робочий орган», які дозволяють дослідити напружено-деформований стан і траєкторії руху частинок ґрунту без виготовлення великої кількості дослідних зразків. Такий підхід створює передумови для раціонального підбору конструктивних параметрів, що мінімізують динамічні перевантаження і підвищують надійність машини в реальних польових умовах.

Виклад основного матеріалу досліджень. Експериментальні та розрахункові дослідження виконано з використанням трактора John Deere 8370R компанії John Deere у агрегаті з ротаційною фрезою Kuhn EL 402 R виробництва KUNH Group. Досліди проводилися на супіщано-глинистому ґрунті з вологістю $11 \pm 0,89$ %. Для аналізу мікровзаємодії частинок ґрунту з ножами застосовано DEM-моделювання у програмному середовищі EDEM. У процесі досліджень послідовно варіювали: кут атаки ножів; радіус кривизни робочої поверхні; схему розташування лопатей на роторі; матеріал виготовлення ножів; типи болтових з'єднань і передач; наявність пружинних та демпфуючих елементів.

Геометрія ножів. Моделювання та польові випробування показали, що при куті атаки менше 20° спостерігається ковзання ножа по ґрунту без інтенсивного кришіння, а при перевищенні 30° різко зростає опір і навантаження на вал ротора. Діапазон $20-30^\circ$ забезпечує оптимальний режим різання і перемішування. Збільшення радіуса кривизни ножа понад 50 мм суттєво знижує концентрацію напружень у зоні переходу від леза до тіла ножа, що зменшує ймовірність утворення втомних тріщин. Раціональна форма робочих органів дозволила знизити питомий опір ґрунту до 1500 Н/м^2 .

Матеріали ножів. Порівняння показало, що високовуглецева сталь AISI 1080 забезпечує прийнятний баланс твердості та ударної в'язкості. Керамічні композити на основі ZrB_2 демонструють ще кращу зносостійкість в абразивному середовищі [5]. Термічна обробка (гартування, цементація) дозволяє знизити інтенсивність зношування на 30-40 %. Середній ресурс ножів при цьому зростає до 2000-2500 год.

Передачі та кріплення. Використання легованих сталей у зубчастих передачах і болтових з'єднаннях підвищує їхню стійкість до змінних крутних моментів. Гіпоїдні та спіральні-циліндричні передачі зменшують втрати на тертя та рівень шуму, що позитивно впливає на довговічність вузлів.

Демпфування навантажень. Введення у вузли кріплення ножів пружин стиснення, торсійних і листових пружин дозволяє частково поглинати пікові ударні навантаження. Додаткове застосування гумометалевих амортизаторів і динамічних демпферів енергією 5-6 Дж забезпечило зниження рівня вібрацій на 25-30 %. Це призвело до зменшення динамічних перевантажень у місцях кріплення та подовження ресурсу вузлів на 20-30 %.

DEM-моделювання. Чисельні експерименти в EDEM дозволили встановити раціональне поєднання параметрів «кут атаки частота обертання властивості ґрунту», що мінімізує перевантаження і енергоспоживання без виготовлення численних прототипів. Отримані моделі добре корелювали з результатами польових досліджень [3]. Узагальнення результатів дало змогу обґрунтувати

оптимальні параметри агрегату: ширина захоплення 1,5-4,0 м; глибина 10-30 см; діаметр ротора 0,5-0,8 м; частота обертання 200-350 об/хв; робоча швидкість 6-12 км/год. Таке поєднання параметрів забезпечує стійку роботу агрегату при мінімальних вібраціях і раціональному енергоспоживанні.

Висновки. Комплексна оптимізація геометрії робочих органів, вибору матеріалів, параметрів передач та впровадження демпфуючих елементів забезпечує істотне підвищення надійності та стійкості ротаційних ґрунтообробних агрегатів у змінних умовах роботи. Найбільший ефект досягається при поєднанні кута атаки 20-30°, радіуса кривизни понад 50 мм, використанні зносостійких матеріалів (AISI 1080, ZrB₂-композити) та гумометалевих/динамічних демпферів, що дозволяє знизити вібрації, енергоспоживання та підвищити ресурс роботи вузлів агрегату.

Список використаних джерел

1. Marchenko, D., & Kurepin, V. (2021). Regularities in the formation of wear-resistant coatings on steel samples when machining them with electrical discharge. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(12(113)), 83-90. DOI : 10.15587/1729-4061.2021.243374.
2. Dubovoy, O.M., Karpechenko, A.A., Bobrov, M.M., Gerasin, O.S., & Lyman, O.O. (2021). Electric arc spraying of cermet coatings of steel 65G-TiC system. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 2, 63-68. DOI: 10.33271/nvngu/2021-2/063.
3. Hruban V., Panfilova A., Galeeva A., Khramov M. Optimisation of structural parameters of rotary tillage units to increase the stability of operation under the influence of variable loads (2025) *Machinery&Energetics* vol. 16, №1. DOI: 10.31548/machinery/1.2025.65.

Abstract: The design solutions for increasing the reliability of rotary tillage units under variable and shock loads were substantiated. The influence of the geometry and materials of the knives, the parameters of the gears and dampers on the soil resistance, vibration, wear, durability and energy efficiency was investigated. The experiments were performed with the John Deere 8370R tractor and the Kuhn EL 402 R milling cutter, modeling was performed in EDEM. The rational parameters of the knives and the feasibility of wear-resistant materials and rubber-metal dampers were determined, which reduces vibrations, soil resistance and increases the resource of the units.

Keywords: rotary tillage units, material strength, knife geometry, knife materials, composite materials.

YIELD AND GRAIN QUALITY OF PROSO MILLET AS INFLUENCED BY MINERAL NUTRITION AND SOWING TIME

Shcherbyna A.V., PhD Student

Uman National University

<https://orcid.org/0009-0004-0909-2201>

Poltoretskyi S.P., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

<https://orcid.org/0000-0003-3334-0880>

Uman National University

Анотація: Строки сівби та система удобрення є ключовими чинниками формування врожайності та якості зерна проса. В умовах нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України ці питання залишаються недостатньо вивченими. Метою дослідження було встановити вплив строків сівби та доз азотних добрив на продуктивність і якість зерна проса. Дослідження проводили у короткотривалому польовому досліді з використанням аналітичних методів. Встановлено, що підвищене азотне живлення та більш ранні строки сівби є визначальними чинниками формування врожаю і якості зерна. Найвищу врожайність зерна (4,03 т/га) отримано за сівби проса у другій декаді квітня на фоні внесення $N_{80}P_{30}K_{30}$ із триразовим застосуванням азоту ($N_{30}P_{30}K_{30}$ під оранку, N_{30} у передпосівну культивуацію та N_{20} позакоренево у фазі кінець кущення), що перевищувало контроль без добрив на 1,29 т/га. За сівби у третій декаді квітня за аналогічної системи удобрення врожайність була меншою на 0,42 т/га. Інтенсивне азотне удобрення сумарною дозою 80 кг/га у поєднанні з ранніми строками сівби забезпечило найвищу якість зерна – вміст білка становив 12,8 %, що на 1,4 % більше порівняно з контролем і на 0,4 % більше порівняно з пізнішими строками сівби.

Ключові слова: просо, азот, дози, врожайність, зерно, білок.

Introduction. Millet is an important cereal crop characterized by good palatability, and in terms of the nutritional properties of its grain, it ranks among the leading groat crops. The sown area of millet in Ukraine in 2025 amounted to 85.5 thousand hectares, which is 23 % higher than in 2024. An important feature of millet is its high drought tolerance, making it an indispensable crop in modern agricultural production, which is significantly affected by climate warming.

Achieving high millet yields depends on preceding crops, sowing dates, and fertilizer application. With climate warming, millet is increasingly sown at earlier dates, which allows plants to conserve and more efficiently utilize soil moisture. However, the application of mineral fertilizers has a more pronounced effect on millet grain yield and quality. Optimization of fertilizer composition in terms of nutrient elements, as well as the selection of effective forms and timing of nitrogen fertilizer application, are key factors in improving both yield and grain quality. Spring application of nitrogen fertilizers against the background of autumn phosphorus and

potassium fertilization or complete mineral fertilization significantly increases millet yield. The application of nitrogen fertilizers during pre-sowing cultivation and foliar feeding with urea at the end of the tillering stage are also effective practices for enhancing productivity. These methods substantially improve both yield and grain quality of millet.

Under conditions of unstable moisture supply in the Forest-Steppe zone, the issues of sowing dates and fertilization of millet remain insufficiently studied, which determined the relevance of this research.

The *aim of the study* was to investigate the effect of sowing dates and nitrogen fertilizer rates on the yield and grain quality of millet.

Materials and Methods. The research was conducted at Uman National University during 2023–2025 in a temporary field experiment. The total plot area was 50 m², and the accounting (harvested) area was 25 m². The experimental treatments were arranged in a systematic sequential design with four replications.

The soil was podzolized heavy loam chernozem. The 0–30 cm arable soil layer had pH (KCl) 5.9, humus content (according to Tyurin) of 3.5 %, and available phosphorus and potassium (according to Chirikov) of 102 and 136 mg/kg of soil, respectively.

The millet variety ‘Chabanivske’ (originator – NSC “Institute of Agriculture” of NAAS) was used in the experiment. The variety is undemanding to soil conditions, has a vegetation period of 80–90 days, and is resistant to drought, lodging, and diseases. The cultivation practices were conventional for the Forest-Steppe zone of Ukraine. Soybean was the preceding crop.

The experiment studied two sowing dates (the second and third decades of April) and different rates of nitrogen fertilizers within a complete mineral nutrition system. Complete mineral fertilizer (nitroammophoska, NPK 16 : 16 : 16) was applied in autumn under plowing. Nitrogen in the form of ammonium nitrate (34.5 % N) was applied in spring during pre-sowing cultivation, while urea (46 % N) was applied as foliar feeding at the end of the tillering stage.

Millet yield was determined using sample sheaves with recalculation per hectare. Grain protein content was measured by infrared spectroscopy according to DSTU 4117:2007.

The research results were processed using analysis of variance (ANOVA) and the Statistica 2010 software package.

The years of study differed in weather conditions. Thus, 2023 and 2025 were sufficiently supplied with moisture, with the Selyaninov hydrothermal coefficient (HTC) during the growing season of 1.89 and 1.34, respectively. In both years, July was extremely dry (HTC 0.27 and 0.19), while the remaining months were sufficiently or excessively moist. The year 2024 was moderately dry, with an HTC of 0.88 during the growing season. Severe drought was observed in July (HTC = 0.25), whereas other months had favorable weather conditions with HTC values ranging from 0.90 to 1.44.

Results. Based on three-year studies (2023–2025), it was established that millet cultivation under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe on podzolized chernozem was associated with obtaining moderate grain yields. When millet was sown in the second decade of April without fertilizer application, the average grain

yield over 2023–2025 amounted to 2.74 t/ha. In 2024, the lowest grain yield was recorded (2.33 t/ha), while in 2023 it was the highest (3.32 t/ha). Millet responded positively to adequate moisture supply during the growing season. In 2023, when moisture conditions were the most favorable, the yield exceeded the three-year average by 0.58 t/ha.

Later sowing dates were less productive. When millet was sown in the third decade of April, the grain yield in the unfertilized control was 2.45 t/ha, which was 0.29 t/ha lower compared to sowing in the second decade of April. This can likely be explained by the drying of the topsoil layer, which is often observed during this period and may have reduced moisture availability for plants, slowed their growth and development at the early stages of vegetation, and consequently led to lower yields.

The application of mineral fertilizers significantly increased millet yield. When nitroammophoska was applied under plowing at a rate of $N_{30}P_{30}K_{30}$, the yield increased compared to the unfertilized control by 0.55 t/ha for sowing in the second decade of April and by 0.59 t/ha for sowing in the third decade, with yields of 3.29 and 3.04 t/ha, respectively. Millet sown at the earlier date produced a higher grain yield by 0.25 t/ha.

The application of ammonium nitrate at a rate of 30 kg/ha during pre-sowing cultivation, combined with autumn application of nitroammophoska, resulted in a further increase in millet yield. This fertilization system provided grain yields of 3.73 t/ha for sowing in the second decade of April and 3.36 t/ha for sowing in the third decade, exceeding the unfertilized control by 0.99 and 0.91 t/ha, respectively. At the same time, sowing in the second decade of April resulted in a 0.37 t/ha higher yield.

The highest millet grain yield was obtained with triple nitrogen application: nitroammophoska at $N_{30}P_{30}K_{30}$ applied under plowing, 30 kg/ha of ammonium nitrate during pre-sowing cultivation, and 20 kg/ha of urea applied foliarly at the end of the tillering stage. Under these conditions, grain yield reached 4.03 t/ha for sowing in the second decade of April and 3.61 t/ha for sowing in the third decade, exceeding the unfertilized control by 1.29 and 1.16 t/ha, respectively. The earlier sowing date ensured an additional yield increase of 0.42 t/ha.

A strong correlation between nitrogen fertilizer rates and millet grain yield was established: for sowing in the second decade of April, the coefficient of determination was $R^2 = 0.997$, and for sowing in the third decade of April, $R^2 = 0.979$.

Thus, sowing millet in the second decade of April combined with intensive nitrogen fertilization ensured the highest grain yield.

Grain quality is an important indicator in millet cultivation, with protein content being its most reliable measure. On average, over 2023–2025, when millet was sown in the second decade of April without fertilizer application, the grain protein content was 11.4 %. The lowest protein content was recorded in 2023 (10.6 %), while the highest was observed in 2024 (12.5 %).

Later sowing dates were accompanied by a slight decrease in grain protein content. When sown in the third decade of April, the protein content in the unfertilized control was 11.2 %, which was 0.2 % lower compared to sowing in the second decade of April.

The application of fertilizers significantly improved millet grain quality. When nitroammophoska was applied under plowing at a rate of $N_{30}P_{30}K_{30}$, the protein content

increased compared to the unfertilized control by 0.7 % for sowing in the second decade of April and by 0.6 % for sowing in the third decade, reaching absolute values of 12.1 % and 11.8 %, respectively. Millet sown at the earlier date had a higher protein content by 0.3 %.

The application of ammonium nitrate at a rate of 30 kg/ha during pre-sowing cultivation, combined with autumn fertilization with nitroammophoska, further improved grain quality. This fertilization system resulted in protein contents of 12.5 % for sowing in the second decade of April and 12.3 % for sowing in the third decade, exceeding the unfertilized control by 1.1 % for both sowing dates. At the same time, sowing in the second decade of April increased protein content by 0.2 % compared to the third decade.

The highest protein content in millet grain was obtained under triple nitrogen application: nitroammophoska ($N_{30}P_{30}K_{30}$) applied under plowing, 30 kg/ha of ammonium nitrate during pre-sowing cultivation, and 20 kg/ha of urea applied foliarly at the end of the tillering stage. Under these conditions, protein content reached 12.8 % for sowing in the second decade of April and 12.4 % for sowing in the third decade, exceeding the unfertilized control by 1.4 % and 1.2 %, respectively. The earlier sowing date provided an additional increase of 0.4 %.

Thus, the application of fertilizers with triple nitrogen input at a total rate of 80 kg/ha combined with sowing in the second decade of April ensured the highest grain quality, with a protein content of 12.8 %.

Conclusions.

Under conditions of unstable moisture on podzolized chernozem, millet yield depended on sowing dates and fertilization. The highest grain yield (4.03 t/ha) was obtained when millet was sown in the second decade of April with the application of $N_{80}P_{30}K_{30}$ under triple nitrogen fertilization, exceeding the unfertilized control by 1.29 t/ha. Sowing in the third decade of April resulted in a yield decrease of 0.42 t/ha.

Intensive nitrogen fertilization at a total rate of 80 kg/ha combined with sowing in the second decade of April ensured the highest grain quality, with a protein content of 12.8 %, which was 1.4 % higher than in the unfertilized control and 0.4 % higher compared to sowing in the third decade of April.

References

1. Malasai, V. M., Strykhar, A. E. (2011). Millet in Ukraine. Seed Production, 5, 7–10.
2. Sown areas in 2025. Verkhovna Rada Committee on Agrarian and Land Policy. https://www.rada.gov.ua/news/news_kom/258168.html.
3. Rudyk-Ivashchenko, O. I., Hryhorashchenko, L. V. (2011). Dependence of millet yield characteristics on the influence of climatic conditions by development phases. *Chemistry. Agronomy. Service: All-Ukrainian edition of modern agricultural technologies*, 8, 28–35.
4. Belenikhina, A. V., Kostromitin, V. S., Muzafarov, I. G. (2012). Factors for increasing millet yield. *Agribusiness Today*, 6, 28–30.
5. Maas, A. L., Hanna, W. W., Mullinix, B. G. Planting date and row spacing affects grain yield and height of pearl millet Tifgrain 102 in the Southeastern coastal plain of the United States. *Journal of SAT Agricultural Research*. 2007. № 5(1). P. 1–4.
6. Rudyk-Ivashchenko, O. I. (2010). Adaptive potential of millet. *Seed production*, 1, 5–12.
7. Dragan, M., Hryshchenko, R., Lyubchych, O. (2010). Millet fertilization. *Farmer*, 12, 38–40.

8. Kaminsky, V. F., Glieva, O. V. (2015). Productivity and quality of millet grain at different levels of fertilization. Collection of scientific works of the National Scientific Center "Institute of Agriculture of the NAAS", 1, 63–71.
9. Han, G., Wang, J., Zhao, H., Wang, D., Duan, Y., Han, R., Nie, M., Zhao, L., Du, H. (2023). Response of Quality and Yield of Foxtail Millet to Nitrogen and Zinc Application. *Agriculture*, 13(9), 1731. <https://doi.org/10.3390/agriculture13091731>.
10. Sharma, S. K., Sharma, P. K., Mandeewal, R. L., Sharma, V., Chaudhary, R., Pandey, R., Gupta, S. (2022). Effect of Foliar Application of Nano-Urea Under Different Nitrogen Levels on Growth and Nutrient Content of Pearl millet (*Pennisetum glaucum* L.). *International Journal of Plant and Soil Science*, 34(20), 149–155. <https://doi.org/10.9734/IJPSS/2022/v34i2031138>.
11. Chrzanowska-Drozd, B., Kaczmarek, K. (2007). Response of two common millet cultivars to nitrogen fertilization. *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin*, 245, 129–137.
12. Fundamentals of scientific research in agronomy. V. O. Eschenko, P. G. Kopitko, P. V. Kostogriz; V. P. Oprishko. Za red. V. O. Eschenka. Vinnitsya: TD «Edelveys I K», 2014. 332.

Abstract: Sowing dates and fertilization systems are key factors influencing millet yield and grain quality. Under conditions of unstable moisture in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine, these issues remain insufficiently studied. The aim of the study was to determine the effect of sowing dates and nitrogen fertilizer rates on millet productivity and grain quality. The research was conducted in a short-term field experiment using analytical methods. The results showed that enhanced nitrogen nutrition and earlier sowing dates were the main factors determining yield formation and grain quality. The highest grain yield (4.03 t/ha) was obtained when millet was sown in the second decade of April with the application of $N_{80}P_{30}K_{30}$ and triple nitrogen fertilization ($N_{30}P_{30}K_{30}$ under plowing, N_{30} during pre-sowing cultivation, and N_{20} applied foliarly at the end of the tillering stage), exceeding the unfertilized control by 1.29 t/ha. Sowing in the third decade of April under the same fertilization system resulted in a lower yield by 0.42 t/ha. Intensive nitrogen fertilization at a total rate of 80 kg/ha combined with earlier sowing ensured the highest grain quality, with protein content reaching 12.8 %, which was 1.4 % higher than in the control and 0.4 % higher compared to later sowing.

Keywords: millet, nitrogen, rates, yield, grain, protein.

БІОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ЕЛЕВАТОР ЯК ІННОВАЦІЙНА СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

Ящук Н.О., канд. с.-г. наук, доцентка

Національний університет біоресурсів і природокористування України
<https://orcid.org/0000-0002-5819-2813>

Гриценко В.О., здобувач вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Войцехівський О.В., здобувач вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація: Розглянуто впровадження біоенергетичних елеваторів як інноваційного напрямку розвитку агропромислового комплексу України в умовах енергетичних викликів і необхідності скорочення викидів парникових газів. Обґрунтовано використання агровідходів як джерела біопалива та проаналізовано їх вплив на зниження споживання природного газу й електроенергії та підвищення енергоефективності елеваторів. Встановлено, що застосування біоенергетичних рішень сприяє зменшенню викидів CO₂, підвищенню економічної ефективності, енергетичної незалежності та екологічної безпеки виробництва.

Ключові слова: біоенергетичний елеватор, зберігання зерна, біопаливо, агровідходи, енергоефективність, викиди CO₂, сталий розвиток.

Сучасний розвиток агропромислового комплексу України відбувається в умовах зростання енергетичних викликів, необхідності скорочення викидів парникових газів, підвищення ресурсоефективності та адаптації до європейських вимог сталого розвитку. Одним із перспективних напрямів модернізації зернової інфраструктури є впровадження біоенергетичних елеваторів, які поєднують функції зберігання та післязбиральної обробки зерна з використанням відновлюваних джерел енергії [1-8].

Біоенергетичний елеватор являє собою зернозберігальний комплекс, у якому значна частина енергетичних потреб покривається за рахунок біомаси рослинного походження. Основними джерелами біопалива є відходи рослинництва, зокрема солома зернових культур, лушпиння соняшнику, кукурудзяні стрижні, відходи очищення зерна, а також інші побічні продукти аграрного виробництва. Їх використання дозволяє перетворити відходи на цінний енергетичний ресурс.

Технологічні процеси елеваторів є енергоємними, особливо операції сушіння зерна, вентиляції, транспортування та підтримання оптимальних умов зберігання. Застосування біоенергетичних технологій дає змогу суттєво зменшити споживання природного газу та електроенергії з традиційних джерел, що позитивно впливає на собівартість послуг елеватора та підвищує його економічну ефективність.

За часткового заміщення природного газу (наприклад, використання біопалива або агробіомаси для сушіння зерна) скорочується споживання традиційних енергоресурсів на 20–40 %, за комплексного впровадження біоенергетичних рішень (біогазові установки, твердопаливні котли, використання відходів рослинництва) – на 40–70 %, а у разі повного переходу окремих процесів (наприклад, теплогенерація) на біопаливо – 80–100 %.

Економія електроенергії за рахунок локальної генерації (біогаз, біомаса) становить 10–30 %, а у разі створення автономних енергосистем на базі біоенергетики – до 50 % і більше.

Однією з ключових переваг біоенергетичного елеватора є зниження залежності від імпорتنих енергоносіїв і мінімізація ризиків, пов'язаних із коливанням цін на паливо. Використання власної сировинної бази для виробництва енергії забезпечує стабільність роботи елеваторного комплексу та підвищує рівень енергетичної безпеки підприємства.

З екологічної точки зору біоенергетичні елеватори відіграють важливу роль у скороченні негативного впливу аграрного виробництва на довкілля. Використання біопалива сприяє зменшенню викидів вуглекислого газу, оскільки вуглець, що вивільняється під час спалювання біомаси, є частиною природного біологічного циклу. Крім того, зменшується кількість агровідходів, які раніше могли спричиняти забруднення навколишнього середовища.

Зменшення викидів CO₂ за використання твердого біопалива (деревина, агровідходи) замість вугілля чи природного газу становить 30–60 %, за використання сучасних біоенергетичних технологій (біогаз, біоетанол, біодизель) – 60–80 %, а у разі повного циклу (вирощування біомаси, переробка, використання відходів) за умов сталої технології – до 80–90 %.

Важливим елементом функціонування біоенергетичного елеватора є інтеграція біоенергетичних установок у загальну систему управління підприємством. Це передбачає застосування сучасних біопаливних котлів, теплогенераторів для зерносушарок, систем автоматизованого контролю температури та вологості, а також використання цифрових рішень для оптимізації енергоспоживання. Комплексний підхід дозволяє підвищити ефективність усіх виробничих процесів.

Економічна доцільність створення біоенергетичних елеваторів також проявляється у підвищенні конкурентоспроможності зернової продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках. Умови експорту до країн Європейського Союзу дедалі частіше передбачають відповідність продукції екологічним стандартам, простежуваність виробничих процесів і зменшення вуглецевого сліду. У цьому контексті біоенергетичні елеватори створюють додаткові переваги для агровиробників.

Соціальний ефект упровадження біоенергетичних елеваторів полягає у створенні нових робочих місць, розвитку локальної інфраструктури та зміцненні економіки сільських територій. Залучення місцевих ресурсів біомаси сприяє формуванню замкнених виробничих циклів і підвищує роль елеваторів як центрів регіонального розвитку.

Водночас реалізація біоенергетичних проєктів на елеваторах пов'язана з певними викликами. Серед них – значні початкові інвестиції, необхідність технічної модернізації обладнання, потреба у кваліфікованих кадрах і відсутність достатньої державної підтримки. Тому важливими чинниками успішного впровадження є доступ до фінансування, застосування «зелених» інструментів інвестування та державних програм стимулювання відновлюваної енергетики.

Отже, біоенергетичний елеватор є перспективною моделлю розвитку зернової інфраструктури, яка поєднує економічну ефективність, екологічну безпеку та соціальну відповідальність. Його впровадження сприятиме підвищенню енергетичної незалежності аграрного сектору України, зниженню негативного впливу на довкілля та інтеграції в європейський простір сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Creutzig, F., Ravindranath, N. H., Berndes, G., et al. (2018). Bioenergy and climate change mitigation: An assessment. *Scientific Reports*, 8, 1–10.
2. Khan, M. I., Yasmeen, T., & Khan, M. I. (2023). Role of bioenergy in sustainable energy transition. *Energies*, 16(9), 3721.
3. Kopacki, M., Pawlat, J., Skwaryło-Bednarz, B., Jamiołkowska, A., Stępnia, P. M., Kiczorowski, P., & Golan, K. (2021). Physical crop postharvest storage and protection methods. *Agronomy*, 11(1), Article 93. <https://doi.org/10.3390/agronomy11010093>.
4. Lapenko, H., Gorbenko, O., Lapenko, T., & Kolotii, S. (2025). Development of a biomass-fueled boiler for grain drying applications. *Scientific Progress & Innovations*, (1), 45–53.
5. Scarlat, N., Dallemand, J.-F., & Fahl, F. (2018). Biogas: Developments and perspectives in Europe. *Renewable Energy*, 129, 457–472.
6. Sukmawaty, S., Rahman, A., & Putra, D. (2025). Optimization of biomass-fueled vertical corn drying. *Renewable Energy*, 219, 1201–1210.
7. Taheri, S., Brodie, G. I., & Gupta, D. (2022). Microwave heating for grain treatment. In S. Horikoshi et al. (Eds.), *Agritech: Innovative agriculture using microwaves and plasmas*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-16-3891-6_11.
8. Tulabienė, I., & Morkūnienė, J. (2023). Analysis of grain storage technologies. *Agriculture & Food*, 11, 112–119.

Abstract: The implementation of bioenergy elevators as an innovative direction for the development of the agro-industrial complex of Ukraine under conditions of increasing energy challenges and the need to reduce greenhouse gas emissions is considered. The use of agricultural waste as a source of biofuel is substantiated, and its impact on reducing the consumption of natural gas and electricity, as well as on improving the energy efficiency of elevators, is analyzed. It is established that the application of bioenergy solutions contributes to the reduction of CO₂ emissions, increases economic efficiency, energy independence, and the environmental safety of production.

Keywords: bioenergy elevator, grain storage, biofuel, agricultural waste, energy efficiency, CO₂ emissions, sustainable development.

СЕКЦІЯ 2. ЗБЕРЕЖЕННЯ Й ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ГРУНТІВ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄНОГО ПЕРІОДУ

УДК 631.4:712.4:581.5

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-66

ЗНАЧЕННЯ ЕДАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ҐРУНТІВ У ФОРМУВАННІ АСОРТИМЕНТУ ТА ЖИТТЄЗДАТНОСТІ ДЕКОРАТИВНИХ НАСАДЖЕНЬ

Кучер Л.І., канд. с.-г. наук, доцентка

Гончар М.Г., аспірант

Кучер Т., здобувач вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

<https://orcid.org/0000-0002-7211-693X>

Анотація: Декоративні насадження є важливою складовою зелених зон у містах, парках і ландшафтному дизайні, впливаючи на екологічний стан середовища та естетичну привабливість територій. Відомо, що основою успішного формування асортименту та забезпечення життєздатності декоративних рослин є відповідність їх біологічних потреб до едафічних показників ґрунтів, на яких вони ростуть. Одним з ключових едафічних факторів є механічний склад ґрунту, який визначає аерацію кореневої системи, водопроникність і водоутримуючу здатність, що безпосередньо впливає на розвиток рослин. Загалом, формування асортименту декоративних насаджень має враховувати едафічні умови, щоб підвищити їх життєздатність, стійкість до стресів та мінімізувати агротехнічні витрати. Для цього застосовують попередній аналіз ґрунтів, добір культур з урахуванням їх едафічних вимог, а також застосування заходів, спрямованих на покращення родючості і фізико-хімічних властивостей ґрунтів.

Ключові слова: едафічні умови, показники родючості ґрунтів, декоративні насадження

Кислотність ґрунту (рН) є одним із найважливіших чинників, що впливає на засвоєння поживних речовин та активність мікроорганізмів. Шевченко (2018) та Кучер (2019) наголошують на тому, що декоративні рослини мають певний діапазон рН, у межах якого вони максимально пристосовані, а відхилення можуть призводити до хлорозу, затримки росту та зниження декоративності.

Вміст гумусу в ґрунті відіграє роль не лише в живленні рослин, а й у формуванні структури ґрунту та підтриманні його біологічної активності (Мельник, 2019). Високий вміст органічної речовини поліпшує водно-фізичні властивості, сприяє розвитку корисної мікрофлори, що захищає рослини від патогенів.

Забезпеченість ґрунтів макро- (N, P, K) та мікроелементами (Fe, Mn, Zn, Cu) має безпосередній вплив на формування асортименту декоративних рослин. Надлишок або дефіцит будь-якого елемента може призводити до появи симптомів дефіциту або токсичності, що погіршує їх життєздатність (Семенко, 2025).

Об'єктом досліджень було обрано Парк-пам'ятку садово-паркового мистецтва загальнодержавного значення «Голосіївський парк ім. М.Т. Рильського». Парк розташований у південній частині м. Києва (Голосіївський район) і є частиною природного лісового масиву, що простягається до південних околиць міста. Рельєф території є типовим для Київського плато – сильно розчленований, ерозійний, з перепадом висот, наявністю глибоких ярів та балок, що чергуються з плакорними ділянками. Така геоморфологічна будова зумовлює строкатість ґрунтового покриву та особливостей гідрологічного режиму (швидкий стік вологи на схилах).

У ґрунтовому покриві парку поєднуються природні зональні типи ґрунтів та антропогенно-змінені урбаноземи:

1. Природні ґрунти: На ділянках зі збереженим лісовим фітоценозом (дубово-грабові насадження) переважають світло-сірі та сірі лісові опідзолені ґрунти, а також дерново-підзолисті ґрунти. Для цих ґрунтів характерна кисла реакція ґрунтового розчину ($\text{pH} < 5,5$), низький вміст гумусу та промивний водний режим. Це корелює з отриманими нами даними (зокрема, зразки з низьким pH та низькою насиченістю основами).

2. Урбаноземи (Техноземи): У центральній, рекреаційній частині парку (біля вхідної групи, пам'ятника М. Рильському, зони атракціонів), де проводилося планування території, ґрунти представлені насипними шарами, часто з домішками будівельного сміття, піску та вапна. Такі ґрунти часто мають нейтральну або слаболужну реакцію ($\text{pH} 6,5\text{--}7,5$) та підвищений вміст фосфору через внесення добрив під квітники та газони.

Дендрофлора парку характеризується поєднанням аборигенних та інтродукованих видів. Основу насаджень складають вікові дерева дуба звичайного (*Quercus robur*), граба (*Carpinus betulus*), клена гостролистого (*Acer platanoides*). У декоративних посадках представлені туя західна (*Thuja occidentalis*), ялина колюча (*Picea pungens*), ялівець козацький (*Juniperus sabina*), а також формовані газони.

Голосіївський парк репрезентує перехідну зону від природного лісу до урбанізованого ландшафту. Це дозволяє дослідити градієнт зміни едафічних показників: від кислих лісових ґрунтів до трансформованих ґрунтів партерних зон, та оцінити, як ці зміни впливають на стійкість декоративних насаджень.

Список використаних джерел

1. Мельник, В. І. Вплив гумусу на життєздатність рослин. *Ґрунтознавство і агрохімія*, 2019, 46 (1), 78-85.
2. Шевченко, І. В. Вплив pH ґрунтів на декоративні насадження. *Рослинництво*, 2016, 8, 40–47.

3. Semenکو, L., et al. (2025). Effectiveness of plant growth stimulants for winter wheat in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine, *Scientific Horizons*, 33–43. <https://doi.org/10.48077/scihor3.2025.33>.

4. Kucher, L. (2019). Forecasting of the impact of acidity on the content of mobile forms of potassium in the soils of forest-steppes of Ukraine. *Polish Journal of Soil Science*, 52(2), 269. <https://doi.org/10.17951/pjss.2019.52.2.269>.

Abstract: Ornamental plantings are an important component of green areas in cities, parks and landscape design, affecting the ecological state of the environment and the aesthetic appeal of territories. It is known that the basis for the successful formation of the assortment and ensuring the viability of ornamental plants is the correspondence of their biological needs to the edaphic indicators of the soils on which they grow. One of the key edaphic factors is the mechanical composition of the soil, which determines the aeration of the root system, water permeability and water-holding capacity, which directly affects the development of plants. In general, the formation of the assortment of ornamental plantings should take into account edaphic conditions in order to increase their viability, resistance to stress and minimize agrotechnical costs. For this purpose, preliminary soil analysis is used, the selection of crops taking into account their edaphic requirements, as well as the application of measures aimed at improving the fertility and physicochemical properties of soils.

Keywords: edaphic conditions, soil fertility indicators, ornamental plantings.

УДК 631.41:631.452

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-67

ПОРІВНЯЛЬНА АГРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОГЕННО-ЗМІНЕНИХ ТА ПРИРОДНИХ ҐРУНТІВ ЗА РІЗНИХ ТИПІВ ФІТОЦЕНОЗІВ

Кучер Л.І., канд. с.-г. наук, доцентка

Гончар М.Г., аспірант

Кучер Т., здобувач вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

<https://orcid.org/0000-0002-7211-693X>

Анотація: Моніторинг агрохімічного стану ґрунтового покриву є ключовим інструментом оцінки сталого функціонування агроєкосистем. Трансформація показників родючості під впливом різних типів рослинності (газон, чагарникові насадження, лісові масиви) визначає вектор ґрунтоутворювальних процесів та потенційну стійкість ландшафтів до антропогенного навантаження. Об'єктом дослідження виступали зразки ґрунту, відібрані в межах активної кореневої зони паркових насаджень (шари 0-30 та 30-50 см). Аналіз проводився за ключовими едафічними індикаторами: актуальна та обмінна кислотність, вміст гумусу, рухомі форми азоту, фосфору, калію та сірки, а також сума увібраних основ (СУО).

Ключові слова: агрохімічний моніторинг, фітоценоз, паркові насадження, профільна диференціація ґрунтів, гумусовий стан, сума увібраних основ, рухомі форми фосфору, кислотність ґрунту

Газонні рослинні угруповання сприяють інтенсивній акумуляції органічного вуглецю у верхньому 10-сантиметровому шарі, що забезпечує високу буферність ґрунту (Bondar, O., & Melnyk, V. 2023). Проте вчені наголошують на ризиках переушільнення, що може призводити до зміни рН у бік слаболужної реакції через обмеження аерації.

Досліджуючи вплив лісових формацій на лісостепові ґрунти, науковці встановили, що породи типу дуба червоного та граба стимулюють процеси поглиблення кислотного фронту (Smith, et al. 2024). Вони описують механізм «біологічного підкислення» через виділення корневих ексудатів та розклад специфічного опаду, що корелює з нашими даними на ділянці де зростають лісові породи дерев.

За надлишкового вмісту фосфору (понад 300 мг/кг) спостерігається антагонізм із мікроелементами (цинком та залізом), що вимагає коригування систем удобрення на зонах висадки кушів (Petrenko, L., & Ivanenko, M. 2024).

Аналіз показників рН виявив чітку диференціацію ґрунтових умов залежно від біоценотичного покриву. Найбільш сприятливі умови для мікробіологічної активності та засвоєння елементів живлення зафіксовано на ділянках де висіяний газон та посаджені кущі, де рН_{сол.} коливається в межах 6,30-7,40. Особливий науковий інтерес викликає ділянка з лісовими породами (дуб червоний, граб), де встановлено високу обмінну кислотність (4,80-5,30). Це детермінує процеси вимивання катіонів кальцію та магнію, що підтверджується мінімальними значеннями СУО (3,0-4,8 ммоль/100 г). Такий стан ґрунту обмежує доступність фосфору та може провокувати токсичність рухомого алюмінію.

Вміст органічної речовини (гумусу) демонструє виражену акумулятивну тенденцію у верхньому шарі (0-30см). У ділянці розташування кушів та газону вміст гумусу сягає 6,08–6,32%, що класифікує ці ґрунти як високогумусовані. Це забезпечує високу буферну здатність та стабільність структури.

Вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) корелює із запасами гумусу, проте на ділянці з лісовими породами (0–30 см) зафіксовано високий рівень азоту (137,2 мг/кг) на фоні відносно низького вмісту гумусу (2,17%), що пояснюється інтенсивним розкладом лісової підстилки.

Встановлено аномально високу забезпеченість фосфором (за Чиріковим) на ділянці з кущами (375–400 мг/кг), що значно перевищує потреби більшості декоративних культур і може бути наслідком тривалого локального внесення фосфоровмісних добрив або специфікою материнської породи. На противагу цьому, вміст рухомого калію на всіх ділянках залишається на низькому та середньому рівнях (29–58 мг/кг). Низький рівень калію у шарі 30–50 см ділянки з лісовими породами (29 мг/кг) є критичним показником, що може лімітувати морозостійкість деревних насаджень.

Показник СУО виступає інтегральним індикатором ємності поглинання ґрунту. Максимальні значення СУО зафіксовано під чагарниковими насадженнями (38,8–42,0 ммоль/100 г), що вказує на високу насиченість ґрунтового поглинального комплексу основами. Вміст сірки в усіх зразках є помірним (2,2–6,9 мг/кг), з чіткою тенденцією до зменшення в підстилаючих

горизонтах, що свідчить про її переважно органічне походження та зв'язок із верхнім гумусовим шаром.

Отже, тип фітоценозу є визначальним фактором формування кислотно-основних властивостей ґрунту. Лісові екосистеми сприяють підкисленню профілю, тоді як трав'янисті та чагарникові угруповання підтримують нейтральний та слаболужний режим. Профільна диференціація агрохімічних показників підтверджує, що основний депо-ресурс родючості (гумус, азот, сірка) сконцентрований у шарі 0-30 см. Глибші шари (30–50 см) характеризуються різким дефіцитом органіки та рухомих елементів живлення. Ділянка парку з кущами володіє найбільшим біогенним потенціалом, проте потребує моніторингу через надлишковий вміст фосфору. Тому, для лісових ділянок доцільним є проведення розкислення (вапнування) у разі підсіву трав, а для всіх досліджуваних зон - оптимізація калійної складової системи удобрення.

Список використаних джерел

1. Bondar, O., & Melnyk, V. (2023). Soil carbon sequestration in urban lawn ecosystems. *Journal of Agricultural Science*, 14(2), 45-52.
2. Smith, J., et al. (2024). Impact of deciduous forest formations on soil acidification trends. *Ecology and Soil Science*, 22(1), 112-125.
3. Petrenko, L., & Ivanenko, M. (2024). Phosphorus over-enrichment in ornamental landscapes: A monitoring study. *Agronomy Research*, 8(3), 201-215.
4. Garcia-Orenes, F., et al. (2025). Vertical migration of potassium in forest soil profiles under climate change. *Global Soil Security*, 30(4), 88-94.
5. Kovalenko, S. (2026). Indicators of soil degradation resilience in recreational zones. *Ukrainian Journal of Soil Science*, 11(1), 15-28.

Abstract: Monitoring the agrochemical state of the soil cover is a key tool for assessing the sustainable functioning of agroecosystems. The transformation of fertility indicators under the influence of different types of vegetation (lawn, shrub plantations, forests) determines the vector of soil-forming processes and the potential resistance of landscapes to anthropogenic loads. The object of the study was soil samples taken within the active root zone of park plantations (layers 0-30 and 30-50 cm). The analysis was carried out according to key edaphic indicators: actual and exchangeable acidity, humus content, mobile forms of nitrogen, phosphorus, potassium and sulfur, as well as the sum of absorbed bases (SAM).

Keywords: agrochemical monitoring, phytocenosis, park plantations, profile differentiation of soils, humus state, sum of absorbed bases, mobile forms of phosphorus, soil acidity.

АДАПТАЦІЯ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ГЛИБОКОРОЗПУШУВАЧІВ ДО ОБРОБІТКУ ВАЖКИХ ПЕРЕУЩІЛЬНЕНИХ ҐРУНТІВ

Лещенко С.М., канд. техн. наук, доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9339-4691>

Анотація: Розглянуто проблему адаптації конструктивно-технологічних параметрів комбінованих глибокорозпушувачів до обробітку важких переущільнених ґрунтів. Обґрунтовано роль ефекту Ребіндера та моделі Максвелла-Кельвіна у виборі раціональної швидкості агрегату. Запропоновано принцип спеціалізації деформаторів із виділенням трьох функціональних зон взаємодії робочого органу з ґрунтом, що реалізує ефект «каскадного руйнування».

Ключові слова: глибокорозпушувач, переущільнений ґрунт, тяговий опір, реологічні властивості, чизельна лапа, деформатори ґрунту

Постановка проблеми. Інтенсифікація агровиробництва сформувала негативну закономірність, за якою понад 65% орних угідь мають підвищену щільністю підорного горизонту, що на 15...25% перевищує допустимі показники [1]. Найбільш переущільнений горизонт ґрунту розміщується на глибині 25...45 см і є механічною перешкодою як для розвитку кореневої системи рослин, так і для фільтрації ґрунтової вологи та газообміну. Прямим наслідком наведеної проблеми є зниження врожайності на 20...35% порівняно з якісно підготовленим ґрунтом [2]. Додатковим негативним фактором є систематична перевантаженість, адже більшість агрегатів здійснюють повторні проходи по одних і тих самих полях, формуючи «технологічну підшову». Саме тому проблема адаптації конструктивно-технологічних параметрів глибокорозпушувачів до умов обробітку важких ґрунтів набуває важливого науково-практичного значення.

Виклад основного матеріалу досліджень. Енергетичний вимір проблеми. Принциповою відмінністю обробітку переущільнених ґрунтів є різке зростання питомої роботи, що слід витратити на руйнування необроблених монолітів [2, 3]. Дослідження підтверджують, що питома робота плуга при оранці піщаних ґрунтів становить 30 ± 5 кДж/м³, тоді як на важкоглинистих цей показник зростає до 120 ± 20 кДж/м³. При переході до чизельних глибокорозпушувачів відповідні показники знижуються до 20 ± 4 кДж/м³ та 80 ± 10 кДж/м³ відповідно, що підтверджує 1,5-кратну перевагу безполицевого обробітку з точки зору енерговитрат. Проте навіть наведені показники підтверджують, що основний обробіток залишається однією із найбільш енергозатратних операцій. Класичні чизельні знаряддя, що працюють на глибині 35...40 см в умовах переущільнення, формують питомий тяговий опір на рівні 30...45 кН/м², і для їх ефективної роботи, враховуючи ширину захвату серійних агрегатів необхідні трактори потужністю понад 200 к.с. Між тим статистика свідчить, що середня потужність тракторів у

вітчизняних господарствах становить 100...150 к.с. Це протиріччя і є тією точкою, де конструктивно-технологічна адаптація глибокорозпушувачів із теоретичної задачі перетворюється на прикладну.

Фізико-механічне підґрунтя адаптації. Розробка конструкцій робочих органів неможлива без розуміння природи опору переущільненого ґрунту. Аналіз структури загальних витрат енергії підтверджує, що 40...50% витрат формується за рахунок опору деформації та руйнування суцільного ґрунтового середовища, 30...40% – через тертя робочих поверхонь, 10...15% – прискоренням ґрунтових агрегатів і лише 5...10% – подрібненням грудок [3]. Подолання першої та другої складових є бажаним напрямом зниження загальної енергоємності. Важливу роль тут відіграє ефект Ребіндера – адсорбційне зниження міцності ґрунту при оптимальній вологості. Для типових чорноземів для вологості 20...24% зчеплення між агрегатами знижується на 25...30%. Врахування цього явища є технологічним параметром адаптації – вибором часу проведення обробітку. Поведінку ґрунту під навантаженням від рухомого робочого органу описує модель Максвелла-Кельвіна, яка розкладає загальну деформацію на пружну, в'язку та пластичну. Для ефективного розпушування цільовою є пластична компонента, тоді як в'язка складова зростає із підвищенням робочої швидкості, формуючи квадратичне зростання опору. Це і обумовлює рекомендацію обмеження швидкості роботи в ускладнених умовах на рівні 8...9,5 км/год.

Спеціалізація функцій деформаторів як ключова ідея. Найбільш продуктивним напрямом адаптації є принцип спеціалізації деформаторів, тобто чіткого розмежування функцій між окремими елементами відповідно до зони і характеру ґрунтового середовища, в якому вони працюють. Для цього взаємодію чизельної лапи з важким ґрунтом розділимо на три зони [3]:

- Зона I – первинне руйнування – долото рухається в незрушеному пружно-пластичному середовищі на максимальній глибині, де домінують сколювання та зріз. Рациональна форма долота визначається умовою мінімізації напружень при максимальному поширенні тріщин.
- Зона II – розсування та відведення – стояк і зуб взаємодіють із ґрунтом за умов високого латерального тиску. Стояк мінімізує лобовий опір а зуб відводить рештки й частково крупні грудки, знижуючи навантаження.
- Зона III – вторинне руйнування – крила, що закріплені на стояку обробляють уже попередньо зрушений ґрунт, тому їх опір суттєво нижчий за первинний.

Такий розподіл функцій дає змогу досягти ефекту «каскадного руйнування», коли кожен наступний елемент конструкції працює в полегшених умовах завдяки впливу попереднього, а загальний тяговий опір знижується без скорочення зони ефективного обробітку.

Конструктивні елементи та їх параметрична адаптація. Серійні комбіновані глибокорозпушувачі поєднують кілька груп функціональних елементів: основні робочі органи (лапи з прямим або криволінійним стояком для руйнування ущільненого шару), додаткові конструктивні елементи (крила, закрилки, дискові ножі, зуби для поліпшення якості розпушування та зниження тягового опору) та додаткові робочі органи (спарені котки, секції дисків тощо).

Під час адаптації кожного з робочих органів до важких ґрунтів важливо враховувати, що збільшення глибини обробітку повинно бути поступовим – на 3...5 см щороку. Спроба «одним проходом» зруйнувати ущільнену підшову призводить до прискореного зношення стояків та доліт і перевитрат палива.

Використання ґрунтообробних агрегатів підтверджує, що оптимізація конструкції глибокорозпушувачів за традиційними підходами (зменшення ширини захвату, застосування зносостійких матеріалів) дозволяє знизити енергоємність не більше ніж на 8...12%. Отже поєднання реологічно обґрунтованого вибору швидкості, геометрично адаптованих деформаторів та технологічно правильного строку обробітку ґрунту дозволять адаптувати агрегати до дійсних умов роботи.

Висновки. Отримані результати підтверджують, що підвищення ефективності обробітку важких переущільнених ґрунтів досягається не шляхом нарощування потужності агрегату, а завдяки науково обґрунтованій адаптації конструктивно-технологічних параметрів. Перспективними напрямками подальшого розвитку є розробка гібридних математичних моделей, що поєднують аналітичний і метод скінчених елементів (FEM); уточнення реологічних залежностей для ґрунтів при швидкостях деформації 2...3 м/с; проектування адаптивних систем регулювання глибини та кута атаки без підключення до зовнішньої гідравліки; дослідження форм долота та крил для ґрунтів різного гранулометричного складу. Реалізація цих завдань сприятиме створенню покоління енергоефективних комбінованих глибокорозпушувачів, здатних до збереження родючості ґрунтів, поліпшення їх структури і водночас вписуватись у технічні можливості різних за розмірами і фінансовими спроможностями агроформувань.

Список використаних джерел

1. Шевченко І.А. Керування агрофізичним станом ґрунтового середовища. Київ : Вінніченко, 2016 . 320 с.
2. Машина для обробітку ґрунту та внесення добрив. Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей / Сало В.М. та ін. Х.: Мачулін, 2016. 244 с.
3. Лещенко, С. М., Сало, В. М., Петренко, Д. І., & Мельніченко, В. А. (2025). Аналітичне обґрунтування основних параметрів комбінованого чизельного глибокорозпушувача. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин, 55, 225–237. <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2025.55.225-237>.

Abstract: The problem of adapting the structural and technological parameters of combined deep-loosening implements to the tillage of heavy compacted soils is addressed. The role of the Reh binder effect and the Maxwell–Kelvin rheological model in selecting the rational operating speed of the implement is substantiated. A principle of deforming-element specialisation is proposed, involving the identification of three functional zones of tool–soil interaction, which realises the effect of "cascade failure".

Keywords: deep loosening implement, compacted soil, draft resistance, rheological properties, chisel share, soil deforming elements.

ФІТОРЕМЕДІАЦІЯ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ОЧИЩЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Панчук Т.В., доктор філософії, старший викладач

Кучер Т.Р., здобувач вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

<https://orcid.org/0000-0003-2629-1427>

Анотація: У тезах розглядається проблема забруднення сільськогосподарських угідь важкими металами внаслідок бойових дій. Обґрунтовано доцільність застосування фітореємедіації, як екологічно безпечного та економічно ефективного методу відновлення родючості ґрунтів для подальшого аграрного використання.

Ключові слова: фітореємедіація, важкі метали, деградація ґрунтів, гіперакумулятори, повоєнне відновлення.

Внаслідок бойових дій на всій території України ґрунти зазнають значного навантаження, зумовленого бойовими діями. Внаслідок застосування різних видів зброї, масованих обстрілів та знищення військової техніки відбувається масштабна фізична і хімічна деградація ґрунтового покриву. Найбільшою проблемою є масове надходження у педосферу вибухових речовин та продуктів горіння. Це призводить до інтенсивного локального та системного накопичення насамперед важких металів (свинцю, кадмію, цинку, міді тощо). Забруднення орних земель такими елементами порушує природний баланс ґрунтових екосистем, пригнічує мікробіологічну активність та робить неможливим безпечне ведення традиційного сільського господарства без проведення попередніх рекультиваційних заходів.

«Важкі метали» - це речовини, питома вага яких перевищує 5 г/см³ або атомний номер яких перевищує 20. Серед найнебезпечніших важких металів виокремлюють свинець, кадмій, ртуть, миш'як та фтор. Важкі метали не піддаються розкладанню в ґрунті, на відміну від деяких інших забруднюючих речовин, наприклад, діючі речовини пестицидів. Потрапляючи в живі організми важкі метали накопичуються та негативно впливають на загальний стан організму, тому їх знешкодження в ґрунті є особливо актуальним [1].

Фітореємедіація – це комплекс технологій, заснований на здатності певних видів рослин поглинати, накопичувати, трансформувати або нейтралізувати токсичні речовини в ґрунті, воді або повітрі. Процес відбувається природним шляхом завдяки біохімічним реакціям у кореневій зоні та тканинах рослин [2].

Які механізми дії?

- ✓ Поглинання та накопичення: рослини вбирають важкі метали (свинець, кадмій, цинк) та накопичують їх у своїй біомасі.
- ✓ Імобілізація: кореневі виділення зв'язують забруднювачі в ґрунті, перешкоджаючи їх поширенню.

- ✓ Розкладання: ферменти рослин сприяють розщепленню органічних забруднень, таких як нафтопродукти.
- ✓ Фільтрація води: водні рослини (очерет, рогіз) поглинають забруднення зі стічних вод [2].

Для важких металів доцільно використовувати: гірчицю, ріпак, соняшник, технічні коноплі.

Після завершення вегетаційного періоду та накопичення важких металів у надземній частині рослин-гіперакумуляторів постає критичне завдання – екологічно безпечна утилізація токсичної біомаси. Категорично забороняється використання такого врожаю в харчових цілях, для годівлі сільськогосподарських тварин або класичного компостування, оскільки це призведе до неминучого повернення та міграції токсикантів у трофічних ланцюгах [3].

Можна запропонувати кілька економічно та екологічно обґрунтованих шляхів вирішення проблеми:

- термічна утилізація та «фітомайнінг» (phytomining). Біомасу піддають контрольованому спалюванню зі спеціальними фільтрами, що дозволяє зменшити її об'єм на 90–95 %. Отриманий попіл містить надзвичайно високу концентрацію металів. За допомогою технології фітомайнінгу з цього попелу хімічним шляхом вилучають цінні метали (мідь, цинк, нікель) для їх подальшого використання у промисловості. Це дозволяє частково або повністю компенсувати витрати на рекультивацію земель [3].
- термохімічна переробка на біопаливо (піроліз). Це найбільш інноваційний напрям, який передбачає переробку забрудненої фітомаси за умов нестачі кисню. Під час піролізу важкі метали надійно фіксуються та концентруються у твердому залишку (біовугіллі), який підлягає безпечному захороненню. Натомість леткі сполуки перетворюються на чистий синтез-газ або рідке біопаливо, що використовується для генерації теплової та електричної енергії [4].
- компактування (пресування). У разі неможливості глибокої переробки, рослинна маса піддається пресуванню з метою максимального зменшення об'єму та ізолюється на спеціалізованих полігонах для зберігання токсичних відходів [3].

Отже, інтеграція процесів фіторемедіації з технологіями виробництва біоенергії здатна перетворити очищення сільськогосподарських угідь із суто витратного екологічного заходу на економічно рентабельний цикл [4].

Застосування фіторемедіації є економічно обґрунтованим та екологічно безпечним напрямом подолання наслідків ґрунтового забруднення в післявоєнний період. Інтеграція процесів фітоочищення з технологіями виробництва біоенергії здатна перетворити рекультивацію сільськогосподарських угідь із суто витратного екологічного заходу на

рентабельний цикл, сприяючи швидкому та безпечному поверненню земель у повноцінний аграрний обіг.

Список використаних джерел

1. Забруднення ґрунтів важкими металами внаслідок військових дій та їх рекультивація. *Агротехносоюз*. URL: <https://surl.li/gwmxyv>.
2. Фіторемедіація: рослини як природні очищувачі забруднених ґрунтів та вод. *Державна екологічна інспекція Південно-Західного округу*. 2026. URL: <https://sw.dei.gov.ua/post/5164>.
3. Liu Z., Tran K.-Q. A review on disposal and utilization of phytoremediation plants containing heavy metals. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 2021. Vol. 226. P. 112821. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651321009337?via%3Dihub>.
4. Vaca-Paúlín R., Esteller-Alberich M. V., Lugo-de la Fuente J., Zepeda-Gómez C. Coupling Plant Biomass Derived from Phytoremediation of Potential Toxic-Metal-Polluted Soils to Bioenergy Production and High-Value by-Products—A Review. *Applied Sciences*. 2021. Vol. 11, Is. 7. P. 2982. URL: <https://www.mdpi.com/2076-3417/11/7/2982>.

Abstract: The thesis deals with the problem of contamination of agricultural land with heavy metals as a result of hostilities. The expediency of using phytoremediation as an ecologically safe and economically effective method of restoring soil fertility for further agricultural use is substantiated.

Keywords: phytoremediation, heavy metals, soil degradation, hyperaccumulators, post-war recovery.

УДК 631.4 : 551.311(477.7)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-70

ПРОТИДЕФЛЯЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ СТЕПУ УКРАЇНИ

Письменний О.В., канд. с.-г. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<http://orcid.org/0000-0002-3338-3349>

Анотація: У степовій зоні України дефляція (вітрова ерозія) ґрунтів є досить пересічним явище. Важливим фактором дефляції є здатність ґрунтів регіону протистояти видуванню у найбільш вітроерозійний період року (лютий–квітень). Цей фактор має назву «протидефляційна стійкість ґрунту». Актуальність нашого дослідження зумовлена підвищенням зимових температур повітря і нераціональним господарюванням власників земельних ділянок. Метою нашого дослідження є встановлення впливу зрошення і клімату на трансформацію протидефляційної стійкості ґрунтів Степової зони України. Дослідженнями встановлено, що зрошення сприяє покращенню протидефляційної стійкості чорноземів південних і збільшує вміст гумусу. Вміст обмінного Na більше 3% сприяє підвищенню протидефляційної стійкості темно-каштанових ґрунтів, але негативно впливає на їх структуру. Стосовно найбільш дефляційно-небезпечної фракції < 0,25 мм, яка швидше починає видуватись сильними вітрами, то на всіх досліджуваних ґрунтах її вміст зріс. Підвищення позитивних температур в зимово-весняний період негативно впливає на

структуру ґрунтів, що може призвести до більш швидкої їх руйнації і видування сильними вітрами.

Ключові слова: структура. ґрунти, протидефляційна стійкість, гумус.

Вступ. У степовій зоні України дефляція (вітрова ерозія) ґрунтів є досить пересічним явищем [С.Г. Чорний та ін. 2008р.]. У результаті цього процесу відбувається зниження продуктивності ґрунтів, що пов'язано з видуванням сильними вітрами верхнього, найродючішого шару ґрунту.

У роботах вітчизняних і зарубіжних авторів [Булигін С.Ю., 2002, Hagen L.J., 1992] досліджено основні закономірності розвитку дефляційних процесів і формування протидефляційної стійкості ґрунтів. У зазначених публікаціях відмічено, що суттєвими факторами формування протидефляційної стійкості ґрунтів є показники їхньої грудкуватості, механічної міцності ґрунтових агрегатів, вологості ґрунту, а також вміст у ґрунтах гумусу і фракцій $< 0,001$ і $< 0,01$ мм (за даними гранулометричного аналізу) та карбонатів кальцію. За спостереженнями деяких авторів [Зайцева А.А., 1970], дефляція на різних за гранулометричним складом ґрунтах починається за наступної швидкості вітру: піщаний – менше 3 м/с; супіщаний – 3–4 м/с; легкосуглинковий 4–5 м/с; важкосуглинковий – 5–7 м/с; глинистий – 7–9 м/с.

Дослідженнями цих авторів встановлено, що стійкість до дефляції різко зростає у ґрунтових агрегатів розміром понад 1 мм. Тому агрегати < 1 мм отримали назву дефляційно-небезпечних, а > 1 мм – стійких до дефляції. Деякі автори єдиним критерієм вважають протидефляційну стійкість ґрунтів. Якщо вміст агрегатів > 1 мм вище за 50–60 %, ґрунт є стійким до видування вітрами.

Актуальність даного дослідження зумовлена розпаюванням земель і підвищенням зимових температур повітря. Внаслідок чого, ґрунти використовуються нераціонально і можуть швидше видуватися сильними вітрами в зимово-весняний період, коли вони не захищенні рослинністю.

Матеріали і методи. Протидефляційну стійкість чорноземних і каштанових ґрунтів Степу України досліджували протягом 2018-2025 років на заздалегідь сформованій системі ключових ділянок – на плакорних ділянках. Окремі ключові ділянки закладали на зрошуваних землях.

Зразки відбирали у найбільш дефляційно-небезпечний період року (лютий–квітень) з верхнього (0–5 см) шару ґрунту.

Сконструйована нами лабораторна аеродинамічна установка дозволила визначати протидефляційну стійкість спеціальним чином підготовленого ґрунтового зразка в повітряно-пиловому потоці зі швидкістю 15 м/с [Патент на корисну модель, 2008]. Абразивний матеріал (пісок) через дозатор вводили в штучний повітряний потік, розганяли в ньому, внаслідок чого він потрапляв на поверхню ґрунтового зразка, який під ударами цього матеріалу руйнувався. Стійкість ґрунту до руйнації у повітряно-пиловому потоці (VS) знаходили через відношення маси ґрунту після експозиції в установці впродовж 3 хв. (а) до його початкової маси, в відсотках.

Окрім протидефляційної стійкості, визначали: макроагрегатний склад ґрунтових зразків за Савіновим (ДСТУ 4744-2007), загальний вміст гумусу – за

Тюріним-Кононовою (ДСТУ 4289:2004), Ca^{2+} і Mg^{2+} у витяжці – комплекснометрично (ГОСТ 26427-85), Na^+ – на полуменевому фотометрі (ГОСТ 26950-86). Усі вимірювання здійснено у чотириразовій повторності.

Результати і обговорення. Прямі визначення протидефляційної стійкості ґрунтів показали, що найбільший показник протидефляційної стійкості мають темно-каштанові середньосуглинкові ґрунти – 83,4. Потім можна виділити чорноземи південні на суходолі і 8 років без зрошення з приблизно однаковими значеннями показників протидефляційної стійкості – 72 і 77%. І найменший показник протидефляційної стійкості є чорнозему південного на зрошенні.

Що стосується загальноприйнятого показника стійкості ґрунтів до руйнування – вмісту агрегатів $> 1\text{ мм}$ то найменше його значення було на темно-каштановому ґрунті в порівнянні з чорноземами південними, як на суходолі так і на зрошенні.

Стосовно найбільш дефляційно-небезпечної фракції $< 0,25\text{ мм}$, яка швидше починає видуватись сильними вітрами, то на всіх досліджуваних ґрунтах її вміст зріс. На зрошенні вміст цієї фракції є меншим. Зростання вмісту дефляційно-небезпечної фракції $< 0,25\text{ мм}$ можна пояснити підвищенням зимових температур протягом років досліджень. Тобто структура ґрунту не встигла відновитись від дії на неї ґрунтообробних знарядь.

Щодо впливу одновалентних катіонів Na на структуру ґрунту і її протидефляційну стійкість, можна зазначити, що вміст натрію більше 3 % підвищує протидефляційну стійкість темно-каштанових ґрунтів.

Двовалентні катіони також відіграють певну роль в формуванні дефляційно стійкої структури ґрунтів і їх протидефляційної стійкості. Якщо сума кальцію і магнію не більше 20 мг.-екв, 100 г і вміст магнію не більше 5 % то протидефляційна стійкість чорноземів південних на суходолі є відносно високою в порівнянні зі зрошенням де вміст двовалентних катіонів є більшим.

Зрошення чорноземів південних за роки досліджень сприяло збільшенню вмісту гумусу у ґрунті на 0,3 %.

Висновки. Зрошення сприяє покращенню протидефляційної стійкості чорноземів південних і збільшує вміст гумусу. Вміст обмінного Na більше 3% сприяє підвищенню протидефляційної стійкості темно-каштанових ґрунтів, але негативно впливає на їх структуру. Підвищення позитивних температур в зимово-весняний період негативно впливає на структуру ґрунтів, що може призвести до більш швидкої її руйнації і видування сильними вітрами.

Список використаних джерел

1. Bulygin S.Y., Timchenko D.O., Didenko V.I., Zuza V.A. On the question of monitoring of soil deflation. *Journal of Agricultural Science*. 2002. № 1. p. 58-60.
2. Chornyy S.G., Pismenniy O.V. Soil vulnerability to wind erosion on the Ukraine Steppe (in the context of WEQ) Towards Sustainable Agriculture. *Springer*. 2021. p. 218-229.

Abstract: In the steppe zone of Ukraine deflation (wind erosion) of soils is a fairly ordinary phenomenon. An important factor of deflation is the ability of soils in the region to confront blowing out in the most wind erosion seasons (February-April). This factor is entitled "anti-deflation stability of soils". The relevance of our research is caused by increase of winter air temperatures and unsustainable management of land owners. The aim of our study is to establish the influence of

irrigation and climate on transformation of anti-deflation stability of soils in Steppe zone of Ukraine. The article founds that irrigation improves anti-deflation stability of southern black soils and increases the humus content. The content of exchange Na 3% contributes to the anti-deflation stability of dark chestnut soils, but has a negative effect on their structure. Regarding the most-dangerous deflationary fraction <0.25 mm, which soon begins to be blown out by strong winds, its content on all investigated soils has increased. Increasing of positive temperatures in winter-spring period adversely affects the structure of the soils, which can cause more rapid collapse and can be blown out by strong winds.

Keywords: structure, soil, anti-deflation stability, humus.

УДК 338.43:631.4(477.73)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-71

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ СТРАТЕГІЇ ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ МИКОЛАЇВСЬКОГО РЕГІОНУ В КОНТЕКСТІ ЗБЕРЕЖЕННЯ І ВІДНОВЛЕННЯ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ

Стаценко В.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-6852-6290>

Кушнірук В.С., канд. екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4368-8912>

Анотація: У тезах досліджено основні пріоритетні напрями формування ефективної стратегії економічного розвитку аграрного сектору Миколаївського регіону в умовах воєнних втрат та необхідності відновлення родючості ґрунтів. Встановлено, що деградація земельного потенціалу регіону є критичним чинником, який безпосередньо визначає перспективи регіональної аграрної економіки. Обґрунтовано комплекс заходів стратегічного характеру, спрямованих на збереження ґрунтового ресурсу, диверсифікацію виробництва та підвищення інвестиційної привабливості галузі.

Ключові слова: стратегія розвитку, аграрний сектор, родючість ґрунтів, Миколаївський регіон, відновлення, продовольча безпека.

Постановка проблеми. Повномасштабне вторгнення росії в Україну завдало безпрецедентних збитків аграрному сектору Миколаївської області, яка традиційно належить до провідних сільськогосподарських регіонів країни. За розрахунками фахівців, прямі збитки аграрно-промислового комплексу Миколаївщини перевищили 1,1 млрд дол. США, а непрямі втрати сягають 3,4 млрд дол. США [1]. Загальний обсяг виробництва сільськогосподарської продукції у 2023 році скоротився на 16,8% порівняно із середніми показниками 2019-2021 рр. Водночас збитки, завдані безпосередньо земельним ресурсам регіону, станом на початок 2026 року перевищили 16,89 млрд гривень.

Особливого значення в цьому контексті набуває проблема деградації ґрунтового покриття. За оцінками, землі Миколаївської та сусідніх областей у зоні

активних бойових дій втратили родючість до 30-40% [2]. Понад 2 334 гектари сільськогосподарських угідь зазнали бомбтурбації – механічного порушення профілю ґрунту внаслідок вибухів, а загальний обсяг переміщеного ґрунту перевищив 612 тис. м³. До цього додається мілітарна деградація зрошуваних земель через ущільнення та знеструктурування ґрунту від проходів важкої техніки, а також катастрофічні наслідки підриву Каховської ГЕС, що суттєво обмежив зрошувальний потенціал регіону.

За таких умов розроблення науково обґрунтованої стратегії економічного розвитку аграрного сектору регіону, в якій питання збереження та відновлення родючості ґрунтів посідає центральне місце, набуває не лише академічного, а й практичного значення.

Стратегія економічного розвитку аграрного сектору Миколаївського регіону, на нашу думку, має будуватися на кількох взаємопов'язаних пріоритетних напрямках.

Перший напрям – системне відновлення ґрунтового потенціалу як основи аграрного виробництва. Родючість ґрунту є фундаментальним природно-економічним ресурсом, від стану якого залежить продуктивність усього аграрного сектору. Регіон характеризується переважанням чорноземів звичайних та південних, однак тривала монокультурна сівоzmіна ще до повномасштабного вторгнення призводила до стабільного скорочення вмісту гумусу. Сьогодні до цих хронічних проблем додається надзвичайний деградаційний тиск воєнного характеру. Стратегічна відповідь на цей виклик передбачає, по-перше, проведення суцільного агрохімічного обстеження ґрунтів у постбойових зонах із формуванням цифрових карт родючості; по-друге, законодавче закріплення обов'язкових агрохімічних заходів для орендарів землі; по-третє, запровадження регіональних програм субсидування органічних добрив та сидеральних культур.

Другий напрям – розмінування та безпечне повернення земель до аграрного обороту. Миколаївська область є однією з найбільш мінонебезпечних в Україні. За наявними оцінками, значна частина сільськогосподарських угідь залишається непридатною до обробітку через небезпеку замінування. Розмінування слід розглядати не лише як гуманітарний захід, а як інвестицію в економічний потенціал регіону. Пріоритетним є залучення міжнародного фінансування (ЄС, FAO, USAID) для пришвидшення гуманітарного розмінування саме на сільськогосподарських угіддях із найвищим агроекономічним потенціалом.

Третій напрям – диверсифікація структури сільськогосподарського виробництва з акцентом на ґрунтозберігаючі технології. Загострення ризиків монокультурного виробництва соняшнику (частка в структурі виробництва області – 11%) та пшениці (13%), яке супроводжується виснаженням ґрунтів, вимагає переходу до збалансованих сівоzmін. Водночас регіон має потужні конкурентні переваги у виробництві ячменю (2-ге місце в Україні) та виноградарстві (3-тє місце), що відкриває перспективи для розвитку переробки та брендування регіональної продукції. З огляду на втрату зрошувального потенціалу після підриву Каховської ГЕС, стратегічно важливим є впровадження

посухоустійких культур та крапельного зрошення на основі альтернативних водних джерел.

Четвертий напрям – відновлення переробної інфраструктури та формування регіональних ланцюгів доданої вартості. Руїнування переробних підприємств (зокрема, Баштанського сирзаводу) суттєво підірвало можливості для переробки сільськогосподарської сировини всередині регіону. Переорієнтація логістики після закриття Миколаївського порту та терміналу «Ольвія» на Дунайські порти збільшила транспортні витрати і знизила конкурентоспроможність місцевих виробників. За таких умов стратегічним пріоритетом є відновлення і модернізація переробних потужностей, створення кооперативних об'єднань сільськогосподарських товаровиробників та розвиток коротких ланцюгів постачання для зменшення залежності від зовнішньої логістики.

П'ятий напрям – формування регіональної інституційної інфраструктури підтримки аграрного бізнесу. Ефективна реалізація зазначених пріоритетів неможлива без відповідного інституційного забезпечення: розвитку агрострахування, функціонування регіонального аграрного дорадчого центру, формування бази даних ушкоджених земель і оцифрування прав власності на ринку землі (станом на кінець 2024 р. в області відчужено 44,7 тис. га).

Висновки. Збереження та відновлення родючості ґрунтів є не технічним, а системним економічним завданням, яке перебуває в основі будь-якої дієвої стратегії розвитку аграрного сектору Миколаївського регіону. Запропоновані пріоритетні напрями – від агрохімічної реабілітації ґрунтів і розмінування до диверсифікації виробництва та відновлення переробної інфраструктури утворюють взаємопов'язану систему стратегічних заходів, реалізація якої здатна забезпечити стійке відновлення аграрної економіки регіону в середньостроковій перспективі та зробити суттєвий внесок у продовольчу безпеку України в цілому.

Список використаних джерел

1. Довідник «Агробізнес України 2023/24». Київ: Ukrainian Agribusiness Club, 2024. 48 с.
2. Openforest: Екологічне спустошення від війни: проблеми, які будуть актуальними ще довго. URL: <https://www.openforest.org.ua/291001/>.
3. Ґрунтовий покрив України в умовах воєнних дій / За ред. колективу авторів. Київ: Аграрна наука, 2023. 214 с.
4. Напрями відновлення аграрного сектору України у повоєнний період // *Причорноморські економічні студії*. 2023. Вип. 78. С. 45–52.
5. Стратегія розвитку аграрного сектору економіки до 2030 року: завдання агроекономічної науки. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2024.
6. Стратегія соціально-економічного розвитку Миколаївської області до 2027 року. Миколаїв: Миколаївська обласна рада, 2023.
7. Superagronom: Яким був 2024 рік для аграріїв на Миколаївщині. URL: <https://suspilne.media/mykolaiv/907539>.

Abstract: The paper examines the main priority directions for forming an effective strategy for economic development of the agrarian sector of Mykolaiv region under conditions of war losses and the need for soil fertility restoration. It has been established that the degradation of the region's land potential is a critical factor that directly determines the prospects for the regional agrarian

economy. A set of strategic measures is substantiated aimed at preserving soil resources, diversifying production, and enhancing the investment attractiveness of the sector.

Keywords: development strategy, agrarian sector, soil fertility, Mykolaiv region, recovery, food security.

УДК 631.45:631.6:631.95

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-72

ІНТЕГРОВАНІ ПІДХОДИ ДО ВІДНОВЛЕННЯ БІОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ ТА РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ У БЕЛІГЕРАТИВНИХ АГРОЛАНДШАФТАХ

Чайка Т.О., канд. екон. наук

ВСП «Аграрно-економічний фаховий коледж ПДАУ»

<https://orcid.org/0000-0002-5980-7517>

Анотація: Розкрито сутність інтегрованого підходу до відновлення біологічної активності та родючості ґрунтів у белігеративних агроландшафтах у повоєнний період. Встановлено, що поєднання біологічних, органічних і фізико-хімічних меліоративних заходів забезпечує формування функціонально стійкої ґрунтової системи та відновлення її продуктивного потенціалу.

Ключові слова: біологічна активність ґрунту, родючість ґрунту, біологічна регенерація, белігеративні агроландшафти, меліорація.

Сучасні процеси повоєнного відновлення агроландшафтів України супроводжуються глибокими порушеннями ґрунтових систем, зокрема деградацією їх біологічної активності, зниженням вмісту органічної речовини та погіршенням агрофізичних властивостей [1]. У зонах військового впливу ці процеси набувають системного характеру, що обмежує здатність ґрунтів до самовідновлення та потребує цілеспрямованого втручання [2]. За таких умов особливої актуальності набуває впровадження інтегрованих підходів до біологічної регенерації ґрунтів, спрямованих на відновлення мікробіому, оптимізацію водного режиму та стабілізацію структури ґрунтового середовища.

У межах концепції відновлення деградованих ґрунтів ключову роль відіграє етап біологічної регенерації, який передбачає відновлення функціональної активності ґрунтового мікробіому та покращення агрофізичних властивостей ґрунту [3]. Саме на цьому етапі формується основа для подальшого відновлення продуктивності агроecosystem, що визначає ефективність довгострокових рекультиваційних стратегій [4]. У зв'язку з цим доцільним є застосування диференційованого підходу до підбору меліорантів і біологічних агентів залежно від ґрунтово-кліматичних умов та ступеня деградації території.

Для посушливих регіонів і легких ґрунтів пріоритетним є формування комплексу водоутримувальних матеріалів:

1. Калійні поліакрилати та поліакриламід, що застосовуються у дозах 20–

40 кг/га, характеризуються здатністю поглинати воду у сотні разів більше власної маси, утворюючи гідрогелеву структуру, яка поступово віддає вологу рослинам у періоди дефіциту зволоження [5]. Це сприяє стабілізації водного режиму в кореневмісному шарі.

2. Біочар, отриманий шляхом піролізу органічної сировини за температури 400–500 °С, вноситься у дозах 10–20 т/га та виконує комплексну функцію покращення структури ґрунту, підвищення його водоутримувальної здатності та створення стабільного субстрату для колонізації мікроорганізмами. Завдяки високій ароматичності вуглецевих структур біочар характеризується тривалим періодом стабільності в ґрунті, що може вимірюватися століттями. Підвищення вмісту стабільного органічного вуглецю позитивно впливає на водоутримувальні властивості ґрунту та його агрегатну структуру [6].

3. Використання природних пористих мінералів вулканічного походження, зокрема базальтового туфу, сприяє покращенню структурного стану ґрунту та створює додаткові мікропористі середовища для розвитку ґрунтової мікрофлори. Завдяки мінералогічному складу такі матеріали можуть виступати джерелом мікроелементів і підвищувати буферні властивості ґрунтової системи [7].

Для територій із достатнім природним зволоженням пріоритетом є відновлення мікробіологічної активності ґрунту після механічного порушення його структури:

1. Внесення біочару в дозах 15–25 т/га створює сприятливі умови для розвитку ґрунтової біоти завдяки розвиненій пористій структурі, яка забезпечує формування стабільних мікрооселищ для мікроорганізмів та покращує доступність поживних речовин. Підвищення вмісту стабільного органічного вуглецю сприяє активізації мікробної біомаси та ферментативної активності ґрунту [5].

2. Активна мікробіологічна інокуляція передбачає внесення консорціумів корисних мікроорганізмів, зокрема азотфіксувальних бактерій (*Azotobacter chroococcum*, *Rhizobium* spp.), фосфатмобілізувальних бактерій (*Bacillus megaterium*) та целюлозолітичних мікроорганізмів, що прискорюють мінералізацію органічних решток. Представники цих груп належать до plant growth promoting rhizobacteria (PGPR), здатних покращувати азотне та фосфорне живлення рослин і стимулювати їх ріст. Внесення мікробних препаратів у дозах 1–2 л/га з титром не менше 10^8 – 10^9 КУО/мл одночасно з органічними меліорантами забезпечує створення поживного субстрату для інтродукованих штамів і сприяє формуванню стабільного функціонального мікробіому ґрунту [8].

Універсальним елементом біологічної детоксикації є застосування металотолерантних штамів бактерій, здатних зберігати метаболічну активність в умовах підвищених концентрацій важких металів. Представники родів *Bacillus* і *Pseudomonas*, зокрема *Bacillus subtilis* та *Pseudomonas fluorescens*, характеризуються високою стійкістю до Pb, Cd та Zn і широко використовуються у фіторе mediaційних технологіях. Механізми детоксикації включають біосорбцію металів на клітинній поверхні, синтез екзополісахаридів і сидерофорів, що сприяють їх зв'язуванню та зниженню рухливості в ґрунтовому розчині. Крім того, металотолерантні PGPR продукують фітогормони (ауксини, цитокініни), які стимулюють розвиток кореневої системи рослин-ремедіантів і підвищують їх

стресостійкість у токсичних умовах [9]. З огляду на пригнічення аборигенної мікрофлори навіть за помірних концентрацій важких металів, інокуляція адаптованими штамми є доцільним компонентом відновлювальних заходів.

Поєднання інокуляції з внесенням гуматів (5–10 кг/га) або біогумусу (5–10 т/га) підсилює ефект біологічної меліорації. Гумінові кислоти здатні утворювати стійкі комплексні сполуки з катіонами важких металів, знижуючи їх біодоступність. Вермикомпост містить активну мікробіоту, ферменти та біологічно активні речовини, що сприяють швидкому відновленню ґрунтового мікробіому та підвищенню біологічної активності після механічної рекультивациі [10].

Отже, відновлення біологічної активності ґрунту в бelligеративних агроландшафтах потребує комплексного поєднання фізико-хімічних і біологічних методів, спрямованих на регенерацію мікробіому, покращення структури ґрунту та зниження біодоступності токсикантів. Застосування інтегрованих меліоративних підходів забезпечує формування функціонально стійкої ґрунтової системи, здатної до самопідтримуваного відновлення та відтворення родючості в умовах повоєнного періоду.

Список використаних джерел

1. Solokha, M., Demyanyuk, O., Symochko, L., Mazur, S., Vynokurova, N., Sementsova, K., & Mariychuk, R. (2024). Soil degradation and contamination due to armed conflict in Ukraine. *Land*, 13(10), 1614. doi: 10.3390/land13101614.
2. Чайка, Т.О., Короткова, І.В. (2024). Вплив технології вирощування на продуктивність і врожайність льону олійного в умовах нестійкого зволоження регіону вирощування. *Агробіологія*, 1, 25–36. doi: 10.33245/2310-9270-2024-187-1-25-36.
3. Чайка, Т. О. (2025). Екологічно безпечні агротехнології: перспективи для відновлення родючості ґрунтів після воєнних дій. *Природокористування в умовах сучасних екологічних викликів* : Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (с. 83–87). Кам'янецьк-Подільський : Подільський ДУ.
5. Abedi-Koupai, J., & Asadkazemi, J. (2006). Effects of a hydrophilic polymer on the field performance of an ornamental plant under reduced irrigation regimes. *Iranian Polymer Journal*, 15(9), 715-725.
6. Lehmann, J., & Joseph, S. (2015). *Biochar for Environmental Management* (2nd ed.). Routledge.
7. Young, S.D. (2013). Chemistry of heavy metals and metalloids in soils. In B.J. Alloway (Ed.), *Heavy metals in soils* (3rd ed., pp. 51–96). Springer. doi: 10.1007/978-94-007-4470-7.
8. Bhattacharyya, P.N., & Jha, D.K. (2012). Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 28, 1327–1350. doi: 10.1007/s11274-011-0979-9.
9. Wang, Q., Ma, L., Zhou, Q., Chen, B., Zhang, X., Wu, Y., Pan, F., Huang, L., Yang, X., & Feng, Y. (2019). Inoculation of plant growth promoting bacteria from hyperaccumulator facilitated non-host root development and provided promising agents for elevated phytoremediation efficiency. *Chemosphere*, 234, 769–776. doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.06.132.
10. Arancon, N.Q., & Edwards, C.A. (2005). Effects of vermicomposts on plant growth. In *International Symposium Workshop on Vermi Technologies for Developing Countries (ISWVT 2005)*. Los Baños, Philippines.

Abstract: The essence of an integrated approach to restoring soil biological activity and fertility in belligerative agricultural landscapes during the post-war period is elucidated. It is established that the combination of biological, organic, and physico-chemical reclamation measures

ensures the formation of a functionally stable soil system and the restoration of its productive potential.

Keywords: soil biological activity, soil fertility, biological regeneration, belligerative agricultural landscapes, soil reclamation.

СЕКЦІЯ 3. КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНСТИТУЦІЙ ОБЛІКУ, ОПОДАТКУВАННЯ ТА ФІНАНСОВО- КРЕДИТНОЇ СФЕРИ В ІНТЕГРОВАНОМУ ЕКОМІЧНОМУ ПРОСТОРІ

УДК 338.43:336.7:355.01

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-73

ГРАНТОВА ПІДТРИМКА ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ АГРАРІЇВ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВИХ РИЗИКІВ

Боднар О.А., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-0152-4290>

Анотація: Досліджено роль грантової підтримки як інструменту забезпечення фінансової стійкості аграрних підприємств в умовах військових ризиків; визначено ключові напрями державної та міжнародної допомоги, а також обґрунтовано їх вплив на відновлення виробництва, підтримку ліквідності та мінімізацію ризиків.

Ключові слова: гранти, аграрний сектор, фінансова стійкість, військові ризики, державна підтримка.

Постановка проблеми. Аграрний сектор України є стратегічно важливою складовою національної економіки та продовольчої безпеки. Водночас повномасштабна війна спричинила значні руйнування виробничої інфраструктури, втрати техніки, земельних ресурсів і трудового потенціалу. Військові ризики істотно підвищили невизначеність господарської діяльності, що негативно вплинуло на фінансову стійкість аграрних підприємств.

У таких умовах особливого значення набувають інструменти безповоротної фінансової підтримки, зокрема грантові програми, які сприяють відновленню виробництва та підтримці платоспроможності суб'єктів господарювання.

Виклад основного матеріалу досліджень. Питання фінансової стійкості аграрного сектору в умовах кризових явищ досліджуються як українськими, так і закордонними науковцями. Зокрема, у працях сучасних дослідників відзначається, що військові конфлікти суттєво посилюють ризики аграрного виробництва та впливають на волатильність ринків продовольства [1].

Водночас значна увага приділяється інструментам підтримки аграріїв, серед яких важливе місце займають грантові програми міжнародних організацій та держави, спрямовані на підвищення економічної стійкості сектору [2; 3].

Фінансова стійкість аграрних підприємств визначається їх здатністю забезпечувати безперервність виробництва, підтримувати платоспроможність та адаптуватися до зовнішніх шоків. [4; 5]. В умовах війни ключовими загрозами виступають: руйнування виробничих потужностей; обмеження доступу до фінансових ресурсів; логістичні труднощі; зростання витрат і ризиків діяльності.

У таких умовах грантова підтримка виступає важливим інструментом антикризового фінансування. Її перевагою є безповоротний характер, що дозволяє підприємствам уникати додаткового боргового навантаження.

Варто відмітити, що з умовах військових подій грантова діяльність відіграє одну з головних ролей у відновленні держави та підтримці населення, більшого масштабу набули як державні програми, так і міжнародна грантова підтримка.

В Україні активно реалізуються програми державної підтримки аграріїв. Зокрема, грантова програма «єРобота» передбачає фінансування розвитку бізнесу у розмірі до 500 тис. грн для підприємців у прифронтових регіонах [6; 7]. Крім того, гранти можуть спрямовуватися на:

- придбання обладнання;
- відновлення виробничих потужностей;
- створення робочих місць.

Такі програми стимулюють економічну активність та сприяють розвитку сільських територій.

Важливу роль відіграють міжнародні організації, зокрема FAO, Світовий банк, IFC та інші. У 2024 році ЄС та FAO надали грантове фінансування для українських аграріїв на розвиток інфраструктури та закупівлю обладнання.

Крім того, гуманітарні організації надають фінансову допомогу агробізнесу, середній розмір якої може сягати десятків тисяч доларів США. Грантові програми міжнародних донорів спрямовані на:

- відновлення виробництва;
- підтримку малих і середніх фермерів;
- розвиток ланцюгів постачання;
- підвищення продовольчої безпеки [8].

У сучасних умовах грантова підтримка поєднується з іншими інструментами, зокрема страхуванням військових ризиків. Держава впроваджує механізми компенсації збитків і надає гранти на відновлення пошкодженого обладнання до 16 млн грн.

Також передбачено фінансову допомогу підприємствам, які постраждали від бойових дій, включаючи гранти до 150 тис. дол. США.

Таким чином, гранти виконують такі функції: компенсаційну (покриття втрат); інвестиційну (відновлення та розвиток); стабілізаційну (підтримка ліквідності); соціальну (збереження зайнятості).

Грантове фінансування сприяє: зниженню фінансового навантаження; підвищенню ліквідності підприємств; зменшенню ризику банкрутства; забезпеченню безперервності виробництва.

В умовах війни гранти фактично виконують роль «фінансового буфера», що дозволяє аграрним підприємствам адаптуватися до кризових умов і зберігати конкурентоспроможність.

Висновки. Грантова підтримка є одним із ключових інструментів забезпечення фінансової стійкості аграрного сектору України в умовах військових ризиків. Її ефективність полягає у безповоротному характері фінансування, що дозволяє підприємствам відновлювати виробництво без зростання боргового навантаження.

Поєднання державних і міжнародних програм створює комплексну систему підтримки аграріїв, яка сприяє стабілізації економічної діяльності та відновленню аграрного потенціалу країни.

Перспективами подальших досліджень є оцінка ефективності грантових програм та їх впливу на довгострокову конкурентоспроможність аграрного сектору.

Список використаних джерел

1. Zhou W.-X., Dai Y.-S., Duong K. T., Dai P.-F. The impact of the Russia-Ukraine conflict on the extreme risk spillovers between agricultural futures and spots. 2023. URL: <https://arxiv.org/abs/2310.16850>.
2. Гагалюк Т. Фінансування стійкості і відбудови аграрного сектора України. Агрополітичний звіт. 2024. 24 с. URL: https://www.apd-ukraine.de/fileadmin/user_upload/APD_Taras_Gagalyuk_UA_01.pdf.
3. Кобеля-Звір М.Я., Звір Ю.В. Грантова допомога експортно орієнтованим підприємствам від «Програми USAID з аграрного і сільського розвитку (АГРО)» в умовах війни. *Український економічний часопис*, (4), 15–19. <https://doi.org/10.32782/2786-8273/2024-4-3>.
4. Демиденко Л., Наконечна Ю. Фінансова стійкість аграрного сектору економіки України в умовах воєнного стану. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2023. № 1. С. 48–55. DOI: <https://doi.org/10.17721/1728-2667.2023/222-1/6>.
5. Єфанов В. А. Сучасні аспекти фінансової стійкості господарюючих суб'єктів в системі агробізнесу України. *Управління змінами та інновації*. № 6. 2023. С. 20-24. DOI: <https://doi.org/10.32782/СМІ/2023-6-4>.
6. Демченко Т. Державна підтримка агробізнесу під час війни. 2025. URL: https://buh.ligazakon.net/analytics/234548_derzhavna-pdtrimka-agrobznesu-pd-chas-vyni.
7. Грант для агропідприємств, що постраждали від війни. Дія. 2026. URL: <https://business.dii.gov.ua/finance/e66781d25e01f611c719ac86348791eca01fd20fd994b151e899abbfc2d043a1>.
8. Tanklevska N., Cherniavska T., Skrypnyk S., Boiko V., Karnaushenko A. Financing of Ukrainian agricultural enterprises: correlation-regression analysis. *Scientific Horizons*. 2023. Vol. 26(8). P. 127–139. DOI: 10.48077/scihor8.2023.127.

Abstract: The role of grant support as a tool for ensuring the financial stability of agricultural enterprises under conditions of military risks has been examined; the key directions of state and international assistance have been identified, and their impact on production recovery, liquidity support, and risk minimization has been substantiated.

Keywords: grants, agricultural sector, financial stability, military risks, state support.

ОСОБЛИВОСТІ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТЕРИТОРІЙ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ ТА ПІСЛЯКРИЗОВОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Вітченко О.О., здобувачка вищої освіти

*Державний заклад «Луганський національний Університет
імені Тараса Шевченка»*

Науковий керівник – канд. пед. наук, доцентка **Птахіна О.М.**,

*Державний заклад «Луганський національний Університет
імені Тараса Шевченка»*

<https://orcid.org/0000-0002-9672-4593>

Анотація: У статті досліджуються особливості формування та підвищення конкурентоспроможності територій України в умовах воєнного стану та післякризового відновлення. Обґрунтовано, що в сучасних умовах конкурентоспроможність територій виходить за межі традиційного економічного трактування і трансформується у здатність забезпечувати стійкість, безпеку та безперервність функціонування під впливом екстремальних викликів. Визначено, що ключовими факторами конкурентоспроможності стають адаптивність, інституційна спроможність органів публічної влади, ефективність управлінських рішень та здатність до мобілізації ресурсів. Проаналізовано вплив війни на територіальну диференціацію розвитку, зокрема зміщення економічної активності, релокацію бізнесу, міграційні процеси та зміну ролі окремих регіонів. Акцентовано увагу на значенні людського капіталу, зокрема утриманні населення, інтеграції внутрішньо переміщених осіб та розвитку соціальної інфраструктури як чинників довгострокової конкурентоспроможності. Розглянуто роль економічної адаптації, підтримки підприємництва, розвитку індустріальних парків та інноваційних кластерів. Визначено важливість стратегічного планування на засадах сталого розвитку, смартспеціалізації та «зеленого» відновлення. Обґрунтовано значення міжнародної допомоги, міжмуніципального партнерства та використання сучасних цифрових інструментів управління. Зроблено висновок, що підвищення конкурентоспроможності територій є комплексним процесом, який базується на синергії влади, бізнесу та громадянського суспільства, а також на здатності територій до швидкої адаптації, інноваційності та стратегічного бачення розвитку.

Ключові слова: конкурентоспроможність територій, воєнний стан, регіональний розвиток, територіальні громади, публічне управління, стійкість, людський капітал, післякризове відновлення, інституційна спроможність, економічна адаптація, релокація бізнесу, сталий розвиток, смартспеціалізація, міжнародна допомога, інноваційні кластери.

Сучасний етап розвитку України характеризується безпрецедентними викликами, зумовленими повномасштабною війною, що суттєво вплинула на соціально-економічний стан територій, функціонування органів публічної влади та перспективи регіонального розвитку. У 2024–2026 роках конкурентоспроможність територій (громад, регіонів) перестала бути суто економічною категорією. Вона перетворилася на здатність системи зберігати функціональність під екстремальним тиском. В умовах воєнного стану питання підвищення конкурентоспроможності територій набуває нового змісту, адже мова йде не лише про економічне зростання, а й про забезпечення стійкості, безпеки, збереження людського капіталу та формування основ для післякризового відновлення.

У науковій літературі конкурентоспроможність території розглядається як здатність регіону або територіальної громади забезпечувати привабливі умови для проживання населення, ведення господарської діяльності, залучення інвестицій та розвитку підприємництва у довгостроковій перспективі. В умовах війни класичні підходи до підвищення конкурентоспроможності зазнають трансформації, оскільки ключовими стають фактори адаптивності, інституційної спроможності та ефективності публічного управління. Україна стає світовим кейсом «стійкого розвитку в умовах нестабільності», де конкурентна перевага визначається не наявністю ресурсів, а швидкістю їх мобілізації.

Воєнний стан суттєво посилив територіальну диференціацію розвитку в Україні. Частина регіонів зазнала прямих руйнувань інфраструктури, втрати виробничого потенціалу та масової міграції населення, тоді як інші території стали центрами внутрішнього переміщення осіб, релокації бізнесу та концентрації гуманітарних і фінансових ресурсів. За таких умов конкурентоспроможність територій дедалі більше залежить від здатності органів публічної влади швидко реагувати на зміни, ухвалювати стратегічні рішення в умовах невизначеності та ефективно координувати взаємодію з державою, бізнесом і громадянським суспільством. Війна спричинила масштабний зсув продуктивних сил на Захід та Центр України. Конкуренція між громадами тепер полягає у здатності запропонувати найкращі умови для релокованого бізнесу (готові промислові майданчики, підведені комунікації). Індустріальні парки 2.0 це вже не просто земельні ділянки, а екосистеми з податковими пільгами, логістичними хабами та сервісною підтримкою. У 2026 році виграють громади, які створюють вузькоспеціалізовані кластери (defense-tech, agro-processing, IT). Підтримка локального підприємництва є важливим фактором цієї програми мікрокредитування та ваучерної підтримки для місцевого бізнесу, що стимулює створення робочих місць «тут і зараз».

Одним з головних складових підвищення конкурентоспроможності територій у період воєнного стану є збереження та розвиток людських ресурсів. Війна спричинила масштабні міграційні процеси, втрату робочої сили та погіршення якості життя населення. Головним викликом є дефіцит кадрів. Конкурентоспроможність території прямо залежить від її здатності утримувати молодь та залучати внутрішньо переміщених осіб (ВПО). Наявність сучасних шкіл, лікарень та інклюзивного простору стає вирішальним фактором при виборі

місця проживання. Громади мають конкурувати якістю життя, а не лише наявністю роботи. Створення умов для реабілітації та професійної перепідготовки ветеранів є не лише моральним обов'язком, а й стратегічним ресурсом для відновлення економіки. Пріоритетними завданнями територіальних громад є створення умов для інтеграції внутрішньо переміщених осіб, підтримка зайнятості населення та розвиток освітніх і соціальних послуг. Території, які змогли адаптувати соціальну інфраструктуру до нових умов, отримують конкурентні переваги у вигляді збереженого трудового потенціалу та соціальної згуртованості.

В умовах війни конкурентоспроможність територій значною мірою визначається якістю управлінських рішень, прозорістю процедур, здатністю залучати зовнішні ресурси та реалізовувати проєкти розвитку. Післякризове відновлення не повинно бути відбудовою старих неефективних об'єктів. Конкурентна громада обирає принципи «зеленого» будівництва та енергоефективності. Громади мають чітко визначити свою унікальну нішу в національній економіці (наприклад, логістичний вузол, центр рекреації чи технологічний хаб), щоб не розпорошувати обмежені ресурси. Очищення територій, перероблення сміття та відновлення екосистем стають частиною міжнародного іміджу території, що відкриває доступ до європейських «зелених» фондів. Децентралізація, яка була реалізована в Україні до початку повномасштабної війни, створила передумови для більш гнучкого реагування громад на кризові виклики. Саме ті громади, які мають ефективні управлінські команди та налагоджені механізми стратегічного планування, демонструють вищу стійкість і здатність до відновлення.

Важливу роль у підвищенні конкурентоспроможності територій відіграє – економічна адаптація та підтримка підприємництва. Воєнні дії призвели до порушення логістичних ланцюгів, втрати ринків збуту та зниження інвестиційної активності. Водночас процеси релокації бізнесу, розвиток оборонної промисловості, цифровізація економіки створюють нові можливості для окремих територій. Публічна влада на регіональному та місцевому рівнях повинна сприяти створенню комфортного бізнес-середовища, підтримці малого і середнього підприємництва, розвитку індустріальних парків та інноваційних екосистем.

Післякризове відновлення територій слід розглядати не лише як процес відбудови зруйнованої інфраструктури, а як можливість структурної модернізації та формування нових конкурентних переваг. Особливого значення набуває стратегічне планування розвитку територій, орієнтоване на принципи сталого розвитку, смартспеціалізації та інтеграції до європейського простору. Відновлення має базуватися на поєднанні економічних, соціальних та екологічних цілей, що дозволить забезпечити довгострокову конкурентоспроможність регіонів і територіальних громад.

Залучення міжнародної фінансової та технічної допомоги є ще одним важливим чинником конкурентоспроможності територій у післявоєнний період. Конкурентоспроможність залежить від професійності управлінської команди. Вміння працювати з грантами, залучати інвестиції та вести прозорий діалог з

громадою. Прямі партнерства між українськими містами та містами ЄС, США, Канади стають основним каналом залучення ресурсів для відновлення, оминаючи бюрократичні перепони на державному рівні. Використання геоінформаційних систем для моніторингу руйнувань та планування забудови підвищує прозорість території для донорів. Ефективне використання коштів міжнародних донорів, участь у програмах Європейського Союзу, реалізація проєктів публічно-приватного партнерства потребують високого рівня управлінської компетентності та стратегічного бачення з боку органів публічної влади. Території, здатні запропонувати чітко сформульовані пріоритети розвитку та якісно підготовлені проєкти, матимуть переваги у конкурентній боротьбі за ресурси відновлення.

Отже, підвищення конкурентоспроможності територій України в умовах воєнного стану та післякризового відновлення є комплексним завданням, що потребує системного підходу з боку органів публічної влади. Стійкість як бренд – у 2026 році, а конкурентоспроможність – це сума безпеки, автономності та інноваційності. Гнучкість, як здатність – перемагають ті території, які здатні швидко змінювати стратегію розвитку відповідно до безпекової ситуації. Синергія це успіх громад у післякризовий період, який базується на тісній співпраці влади, бізнесу та активної громади, що об'єднані ідеєю не просто відновлення, а й модернізації.

Ключовими передумовами успіху є збереження людського капіталу, інституційна спроможність, підтримка економічної активності, стратегічне планування та ефективна взаємодія. Реалізація цих підходів дозволить не лише мінімізувати негативні наслідки війни, а й створити основу для сталого та конкурентоспроможного розвитку територій України у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Державна стратегія регіонального розвитку на 2021–2027 роки : постанова Кабінету Міністрів України від 05.08.2020 № 695. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/695-2020-%D0%BF>.
2. Про засади державної регіональної політики : Закон України від 05.02.2015 № 156-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/156-19>.
3. Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/389-19>.
4. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України «Про Стратегію національної безпеки України» : Указ Президента України від 14.09.2020 № 392/2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392/2020>.
5. Вакуленко В. М. та ін. Розвиток територіальних громад в умовах децентралізації : монографія. Київ : НАДУ, 2021. 304 с.
6. Оболенський О. Ю. (ред.) Сталий розвиток територій: теорія та практика публічного управління : навч. посіб. Київ : НАДУ, 2020. 256 с.
7. Конкурентоспроможність регіонів України: проблеми та напрями підвищення : аналіт. доповідь. Київ : НІСД, 2022. 180 с.
8. European Commission. Ukraine Recovery and Reconstruction Plan. Brussels, 2022. URL: <https://ec.europa.eu>.

Abstract: The article examines the features of the formation and increase of the competitiveness of the territories of Ukraine under martial law and post-crisis recovery. It is

substantiated that in modern conditions the competitiveness of territories goes beyond the traditional economic interpretation and is transformed into the ability to ensure stability, security and continuity of functioning under the influence of extreme challenges. It is determined that the key factors of competitiveness are adaptability, institutional capacity of public authorities, the effectiveness of management decisions and the ability to mobilize resources. The impact of war on the territorial differentiation of development is analyzed, in particular, the displacement of economic activity, business relocation, migration processes and the change in the role of individual regions. The emphasis is on the importance of human capital, in particular, population retention, integration of internally displaced persons and the development of social infrastructure as factors of long-term competitiveness. The role of economic adaptation, support for entrepreneurship, the development of industrial parks and innovation clusters is considered. The importance of strategic planning based on sustainable development, smart specialization and "green" recovery is determined. The importance of international assistance, intermunicipal partnership and the use of modern digital management tools is substantiated. It is concluded that increasing the competitiveness of territories is a complex process based on the synergy of government, business and civil society, as well as on the ability of territories to quickly adapt, innovate and have a strategic vision of development.

Keywords: competitiveness of territories, martial law, regional development, territorial communities, public administration, resilience, human capital, post-crisis recovery, institutional capacity, economic adaptation, business relocation, sustainable development, smart specialization, international assistance, innovation clusters.

УДК 657:336.1:35.073.52

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-75

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ ЗВІТНОСТІ В ДЕРЖАВНОМУ СЕКТОРІ

Галкін В.В., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4685-9630>

Анотація: Сучасні концептуальні підходи до розвитку інституцій бухгалтерського обліку, а також фінансової та бюджетної звітності суб'єктів державного сектору перебувають у стадії трансформації, спрямованої на гармонізацію з міжнародними стандартами обліку. З метою вдосконалення облікової системи у державному секторі впроваджено національні положення (стандарти) бухгалтерського обліку, які регламентують порядок ведення обліку та складання звітності.

Ключові слова: облік, звітність, державний сектор, стандарти.

Постановка проблеми. Слід зазначити, що суб'єкти державного сектору, зокрема бюджетні установи, здійснюють бухгалтерський облік відповідно до національних стандартів бухгалтерського обліку в державному секторі, а також інших нормативно-правових актів. Організація та ведення обліку здійснюється у порядку, визначеному Міністерством фінансів України.

Виклад основного матеріалу досліджень. Звітність суб'єктів державного сектору поділяється на два основні види: фінансову та бюджетну.

Порядок формування, склад, структура, а також принципи підготовки та подання фінансової звітності визначаються Національним положенням (стандартом) бухгалтерського обліку в державному секторі 101 «Подання фінансової звітності» [1], яке встановлює загальні вимоги до визнання та розкриття її елементів.

Бюджетна звітність являє собою систему узагальнених показників, що характеризують виконання кошторисів розпорядниками бюджетних коштів, рух грошових ресурсів та стан заборгованості за бюджетними програмами [2].

Бюджетні установи – це органи державної влади, органи місцевого самоврядування, а також створені ними організації, які утримуються за рахунок коштів державного або місцевих бюджетів. Такі установи мають неприбутковий характер діяльності [3].

Фінансова звітність суб'єктів державного сектору подається до органів Державної казначейської служби відповідно до встановлених графіків, які визначаються у межах строків, передбачених чинним законодавством.

Звітним періодом для складання квартальної фінансової звітності є проміжок часу з 1 січня до останнього дня відповідного кварталу.

Річна фінансова звітність формується за бюджетний період, який триває один календарний рік – з 1 січня по 31 грудня включно, якщо інше не передбачено законодавством.

Фінансова звітність подається контролюючим органам державного сектору з обов'язковим підтвердженням органів Казначейства щодо відповідності її показників даним бухгалтерського обліку. Кожна сторінка звітності має бути завірена підписом відповідальної особи та, за необхідності, печаткою або штампом.

Контролюючі органи під час формування консолідованої річної фінансової звітності окремо включають звітність суб'єктів, що функціонують на тимчасово окупованих територіях або в районах проведення бойових дій.

Подання фінансової звітності супроводжується відповідним супровідним листом, у якому зазначається перелік поданих форм звітності та їх обсяг (кількість сторінок за кожною формою).

Окрім паперової форми, фінансова звітність також подається до органів Казначейства в електронному вигляді відповідно до вимог автоматизованих інформаційних систем Державної казначейської служби України [1].

Висновки. Розвиток інституцій обліку має удосконалювати облікову систему із урахуванням тимчасово окупованих територій та/або територій проведення антитерористичних операцій і сприяти достовірності фінансової та бюджетної звітності в державному секторі для забезпечення ефективності прийняття управлінських рішень у сфері державних фінансів.

Список використаних джерел

1. Національне положення (стандарт) бухгалтерського обліку в державному секторі 101 «Подання фінансової звітності» : наказ Міністерства фінансів України від 28.12.2009 р. № 1541. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0103-10#Text>.

2. Про затвердження Порядку складання бюджетної звітності розпорядниками та одержувачами бюджетних коштів, звітності фондами загальнообов'язкового державного соціального і пенсійного страхування : наказ Міністерства фінансів України від 24.01.2012 р. № 44. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0196-12#Text>.

3. Бюджетний кодекс України : закон України від 08.07.2010 № 2456-VI / Верховна рада України. 2010. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17#Text>.

Abstract: Modern conceptual approaches to the development of accounting institutions, as well as financial and budgetary reporting of public sector entities, are in the process of transformation, aimed at harmonization with international accounting standards. In order to improve the accounting system in the public sector, national accounting regulations (standards) have been introduced, which regulate the procedure for maintaining accounting records and preparing reports.

Keywords: accounting, reporting, public sector, standards.

УДК 332.72:332.2(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-76

ІНСТИТУЦІЙНА ТРАНСФОРМАЦІЯ УКРАЇНСЬКОГО РИНКУ СІЛЬГОСПЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ СУЧАСНИХ ВИКЛИКІВ

Горобченко О.А., канд. екон. наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-1449-7674>

Анотація: Досліджено інституційні трансформації ринку сільськогосподарських земель України в умовах воєнних та економічних викликів; обґрунтовано роль аграрно-ресурсного потенціалу, наслідки скасування мораторію та особливості сучасної моделі функціонування ринку землі; визначено ключові тенденції цінової динаміки, регіональної диференціації та перспективи розвитку ринку.

Ключові слова: ринок землі, сільгоспугіддя, земельна реформа, аграрний сектор, інституційні зміни, ціна, децентралізація.

Упродовж усього періоду державного суверенітету соціально-економічний розвиток України значною мірою визначається її унікальним аграрно-ресурсним потенціалом. Країна володіє одними з найбільших у Європі площ сільськогосподарських угідь та винятково родючими ґрунтами. Загальна площа території України становить близько 60 млн га, з яких 42,7 млн га (70,8%) припадає на сільськогосподарські угіддя, у тому числі 33 млн га – рілля. Для порівняння, площа ріллі у Франції становить 18 млн га, у Німеччині – 12 млн га, у Польщі – 11 млн га. Важливою конкурентною перевагою є наявність близько третини світових запасів чорноземів, що створює передумови для високої продуктивності аграрного виробництва. Додатковим чинником є вигідне географічне розташування України, яке забезпечує доступ до ключових продовольчих ринків Європи, Близького Сходу, Північної Африки та Азії.

Водночас тривалий період розвиток аграрного сектору стримувався інституційними обмеженнями, зокрема мораторієм на продаж земель сільськогосподарського призначення, який діяв понад 25 років. Заборона охоплювала 41,5 млн га (97% угідь) та обмежувала права близько 6,9 млн власників земельних паїв. Така ситуація призвела до деформації ринкових механізмів і неможливості повноцінної реалізації права власності, що негативно вплинуло на інвестиційну привабливість галузі. Переломним етапом стало ухвалення Закону України «Про обіг земель сільськогосподарського призначення» № 552-IX від 31 березня 2020 року, що започаткувало поетапне відкриття ринку з 1 липня 2021 року [1].

Сформована інституційна модель ринку передбачає поступове розширення кола суб'єктів господарювання. На першому етапі право придбання земель отримали виключно фізичні особи – громадяни України з обмеженням до 100 га. З 1 січня 2024 року до ринку допущено юридичних осіб із граничним обсягом володіння до 10 тис. га. Водночас доступ іноземних інвесторів залишається обмеженим і залежить від результатів загальнонаціонального референдуму. Важливою складовою функціонування ринку є його цифровізація: запровадження електронних земельних аукціонів та обов'язкової реєстрації цін сприяє підвищенню прозорості операцій і мінімізації тіньових схем.

Сучасний етап розвитку земельної реформи тісно пов'язаний із процесами децентралізації. Передача державних земель у власність територіальних громад суттєво розширила їх управлінські повноваження та фінансову базу. Так, наприклад, передача з 2021 року земель за межами населених пунктів у розпорядження територіальних громад істотно посилсила їх фінансову спроможність, забезпечивши зростання доходів від орендної плати та податкових надходжень, частка яких досягла до 68% у структурі місцевих бюджетів станом на березень 2024 року [3]. Громади отримали можливість самостійно формувати стратегії просторового розвитку, регулювати використання земельних ресурсів та забезпечувати баланс між економічними, соціальними й екологічними інтересами. Водночас актуалізуються виклики щодо ефективності адміністрування, запобігання надмірній концентрації земель та забезпечення сталого природокористування.

Аналіз кон'юнктури ринку свідчить про його адаптивність до зовнішніх шоків, зокрема воєнних ризиків. Станом на травень 2025 року середня ціна 1 гектара сільськогосподарської землі становила 59 051 грн після пікового значення у квітні (86 655 грн), що пояснюється сезонними коливаннями попиту. Регіональна диференціація вартості є суттєвою: найвищі ціни зафіксовано в західних областях (Івано-Франківська, Львівська, Київська, Черкаська, Тернопільська), тоді як у прифронтових регіонах (Донецька, Херсонська, Миколаївська, Луганська, Запорізька області) ціни залишаються найнижчими. Ключовими факторами формування вартості є безпекова ситуація, якість ґрунтів, рівень розвитку інфраструктури та платоспроможний попит [2].

Експертні оцінки свідчать про наявність кількох сценаріїв подальшої динаміки ринку. За умов стабілізації безпекової ситуації та активізації мирних процесів очікується зростання вартості земельних активів і посилення

інвестиційної активності. Водночас у разі збереження воєнних ризиків земля залишатиметься важливим фінансовим активом із відносно стабільною динамікою цін без різких коливань [4].

При цьому аналітики очікують, що в найближчі роки ціни на сільськогосподарські землі в Україні можуть зростати на 15–20% щорічно. За їх оцінками, до 2030 року вартість одного гектара потенційно здатна подвоїтися, однак реалізація такого сценарію можлива лише за наявності низки ключових умов [2]:

- завершення воєнних дій та досягнення стійкої макроекономічної стабільності;
- здійснення комплексних реформ у сфері земельних відносин;
- формування повноцінно функціонуючого ринку землі;
- покращення інвестиційного середовища;
- забезпечення надійного захисту прав власності, зокрема для іноземних інвесторів.

Окремий акцент експерти роблять на технологічній модернізації аграрного сектору: впровадження інструментів точного землеробства, автоматизації виробничих процесів та інноваційних рішень здатне істотно підвищити економічну цінність земельних ресурсів.

Отже, ринок сільськогосподарських земель в Україні, попри складні макроекономічні та воєнно-політичні умови, функціонує як важливий елемент економічної системи. Його подальший розвиток пов'язаний із удосконаленням інституційного середовища, підвищенням прозорості, забезпеченням ефективного державного регулювання та формуванням збалансованої моделі використання земельних ресурсів, що сприятиме сталому розвитку аграрного сектору та національної економіки загалом.

Список використаних джерел

1. Загурська А. Актуальний стан і новації правового регулювання обігу с/г земель в Україні. *Юридична газета*. Серпень 2025. URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/zemelne-agrarne-pravo/aktualniy-stand-i-novaciyi-pravovogo-regulyuvannya-obigu-sg-zemel-v-ukrayini.html>.
2. Марченко Н. Ціни на землю в Україні у 2025 році. *Landlord*. Травень 2025. URL: <https://landlord.ua/news/rynok-zemli/cziny-na-zemlyu-v-ukrayini-u-2025-roczy-de-gektar-koshtuye-30-tysyach-a-de-ponad-180>.
3. Новини з офіційного сайту «Децентралізація». URL: <https://decentralization.gov.ua/news/18427>.
4. Що буде з ціною на землю у новому році? *Фермер Придніпров'я*. Грудень 2025. URL: <https://gazeta-fp.com.ua/news/shcho-bude-z-tsinoyu-na-zemlyu-u-novomu-rotsi>.

Abstract: The institutional transformations of the agricultural land market of Ukraine in the context of military and economic challenges are investigated; the role of the agrarian and resource potential, the consequences of the lifting of the moratorium and the features of the modern model of the land market functioning are substantiated; key trends in price dynamics, regional differentiation and market development prospects are identified.

Keywords: land market, farmland, land reform, agrarian sector, institutional changes, price, decentralization.

CLOUD COMPUTING AND BIG DATA AS A FOUNDATION FOR DATA-DRIVEN DECISION-MAKING IN PUBLIC ADMINISTRATION AND BUSINESS

Husenko A.A., Senior Lecturer

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-3989-2400>

Husenko V.A., Student, 121 Software engineering

Taras Shevchenko National University of Kyiv

Abstract: The paper examines the role of cloud computing and Big Data in supporting decision-making in public administration and business. Key advantages such as scalability, accessibility, and analytical capabilities are identified. Main application areas and implementation challenges are outlined.

Keywords: cloud computing, Big Data, decision-making, public administration, digital transformation, data analytics, data governance.

The rapid development of information technologies has fundamentally transformed approaches to decision-making in both the public and private sectors. Cloud computing and Big Data technologies have become key enablers of data-driven governance, allowing organizations to process large volumes of heterogeneous data, improve operational efficiency, and enhance transparency. This paper analyzes the role of cloud technologies and Big Data in supporting informed decision-making within public authorities, local governments, and business entities. The main advantages, challenges, and practical applications of these technologies are considered, with a focus on their strategic importance in modern digital transformation initiatives.

In the context of digital transformation, decision-making increasingly relies on the analysis of large and complex datasets. Traditional information systems are often unable to provide the flexibility, scalability, and computational power required for real-time data processing. As a result, cloud computing and Big Data technologies have emerged as critical tools for improving the quality and speed of managerial decisions.

Public authorities and local governments face growing demands for transparency, efficiency, and evidence-based policy making, while business entities operate in highly competitive and rapidly changing environments. In both cases, the ability to collect, store, process, and analyze data effectively determines organizational success. Cloud technologies and Big Data analytics provide the technological foundation for these capabilities.

Cloud computing refers to the delivery of computing resources – such as servers, storage, databases, networking, and software – over the internet on a pay-as-you-go basis. Its adoption in public administration and business has significantly reduced infrastructure costs and increased operational flexibility.

One of the key advantages of cloud technologies is scalability. Organizations can dynamically adjust computing resources based on current needs, which is particularly

important for data-intensive tasks such as statistical analysis, forecasting, and simulation. This allows decision-makers to access up-to-date analytical results without investing in expensive on-premises infrastructure.

Another important benefit is accessibility. Cloud-based systems enable authorized users to access data and analytical tools from different locations, supporting collaboration between departments, agencies, and stakeholders. In public administration, this facilitates inter-agency cooperation and integrated service delivery, while in business it supports distributed teams and global operations.

Cloud platforms also enhance reliability and data availability through redundancy, automated backups, and disaster recovery mechanisms. As a result, decision-making processes become more resilient to technical failures and external disruptions.

Big Data is characterized by large volume, high velocity, and wide variety of data generated from multiple sources, including sensors, social media, transaction systems, and public registries. Big Data analytics involves the use of advanced methods – such as machine learning, data mining, and predictive analytics – to extract valuable insights from these datasets.

In public authorities, Big Data analytics supports evidence-based policy making by enabling the analysis of socio-economic indicators, demographic trends, and citizen behavior. For example, data-driven analysis can be used to optimize public transportation routes, allocate budget resources more efficiently, or assess the impact of social programs.

Local governments can use Big Data to improve urban management through smart city initiatives. By analyzing data from traffic sensors, utility systems, and environmental monitoring devices, municipalities can make informed decisions related to infrastructure development, energy consumption, and environmental protection.

In the business sector, Big Data analytics plays a crucial role in strategic and operational decision-making. Companies use data analysis to forecast demand, personalize customer experiences, detect fraud, and optimize supply chains. Predictive models allow managers to anticipate risks and opportunities, reducing uncertainty and improving competitiveness.

The combination of cloud computing and Big Data technologies creates a powerful ecosystem for decision support. Cloud platforms provide the computational infrastructure required to store and process Big Data, while analytics tools transform raw data into actionable knowledge.

Cloud-based Big Data solutions offer several advantages, including faster data processing, lower entry barriers, and access to advanced analytics services. Public institutions and small or medium-sized enterprises can leverage these technologies without maintaining complex IT infrastructures, enabling wider adoption of data-driven decision-making.

Furthermore, cloud environments support the integration of data from multiple sources, improving data quality and consistency. This is particularly important for public authorities, where fragmented information systems often hinder comprehensive analysis.

Despite their benefits, the use of cloud technologies and Big Data in decision-making is associated with several challenges. Data security and privacy remain major concerns, especially when dealing with sensitive personal or governmental information. Compliance with data protection regulations requires robust security mechanisms and clear governance frameworks.

Another challenge is data quality. Decisions based on incomplete, biased, or inaccurate data may lead to incorrect conclusions. Therefore, effective data governance, validation procedures, and transparency in analytical models are essential.

Finally, the lack of digital skills among public officials and employees can limit the effective use of advanced analytics tools. Addressing this issue requires targeted training programs and organizational changes aimed at fostering a data-driven culture.

Cloud computing and Big Data technologies have become indispensable components of modern decision-making systems in public administration, local governments, and business entities. By providing scalable infrastructure and advanced analytical capabilities, these technologies enable evidence-based, timely, and more effective decisions.

Their successful implementation requires not only technological solutions but also organizational readiness, data governance frameworks, and investment in human capital. In the long term, the integration of cloud technologies and Big Data analytics will continue to shape digital governance and competitive strategies, contributing to sustainable development and improved public services.

References

1. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing. National Institute of Standards and Technology, 2011.
2. McAfee A., Brynjolfsson E. Big Data: The Management Revolution. *Harvard Business Review*. 2012. Vol. 90(10). P. 60–68.
3. Hashem I. A. T. et al. The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues. *Information Systems*. 2015. Vol. 47. P. 98–115.
4. Janssen M., Kuk G. Big and Open Linked Data (BOLD) in government. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*. 2016. Vol. 26(1–2). P. 3–13.
5. Maroufkhani P. et al. Big data analytics and firm performance. *Information & Management*. 2020. Vol. 57(6). P. 103–120.
6. European Commission. A European strategy for data. Brussels, 2020.

Анотація: Розглянуто роль хмарних обчислень і технологій Big Data у забезпеченні прийняття рішень у публічному управлінні та бізнесі. Визначено їх основні переваги, зокрема масштабованість, доступність і аналітичні можливості. Окреслено ключові напрями застосування та основні виклики впровадження.

Ключові слова: хмарні обчислення, Big Data, прийняття рішень, публічне управління, цифрова трансформація, аналітика даних, управління даними.

ВПЛИВ СТАНДАРТІВ GLOBALG.A.P НА СТРУКТУРУ СОБІВАРТОСТІ АГРАРНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Дубініна М.В., д-р екон. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-3993-0622>

Анотація: Досліджено вплив стандартів GlobalG.A.P на трансформацію структури собівартості аграрної продукції та системи управлінського обліку в господарствах ягідного і горіхового секторів. Обґрунтовано, що впровадження сертифікаційних вимог змінює співвідношення між виробничими, адміністративними та превентивними витратами, одночасно підвищуючи прозорість процесів і ефективність контролю якості. Доведено, що дотримання міжнародних стандартів сприяє зростанню конкурентоспроможності виробників і формує економічні передумови для виходу на зовнішні ринки.

Ключові слова: GlobalG.A.P; собівартість продукції; управлінський облік; аграрні підприємства; сертифікація; витрати виробництва; конкурентоспроможність.

Інтеграція національного аграрного сектору до глобального продовольчого середовища об'єктивно формує потребу впровадження міжнародних добровільних систем сертифікації, серед яких одну з ключових позицій займає GlobalG.A.P. Для виробників ягід і горіхів цей стандарт виступає не лише формальною умовою доступу до ринків Європейського Союзу, а й комплексним механізмом трансформації системи управлінського та виробничого обліку. Його вплив на економічні показники проявляється через детальну регламентацію всіх технологічних процесів – від вибору посадкового матеріалу та контролю ґрунтових показників до процедур зберігання, пакування та реалізації продукції [1]. Унаслідок цього менеджмент підприємств змушений адаптувати традиційні підходи до калькулювання собівартості, переходячи від спрощених моделей до багаторівневих аналітичних систем обліку витрат.

Підготовчий етап сертифікації супроводжується відчутним зростанням як капітальних інвестицій, так і поточних операційних витрат, спрямованих на модернізацію виробничої інфраструктури. Зокрема, виробники ягід повинні встановлювати мобільні санітарні пункти в межах нормативної відстані до зон збору врожаю, що потребує додаткових витрат на обладнання, обслуговування та логістику. Не менш суттєвими є вкладення у спеціалізовані склади для засобів захисту рослин із контрольованими умовами вентиляції, освітлення та гідроізоляції підлогових поверхонь. У господарствах, що спеціалізуються на вирощуванні горіхів, фінансове навантаження доповнюється витратами на сертифікацію місць зберігання хімічних речовин і облаштування технічних майданчиків. У результаті структура собівартості змінюється: частка

загальновиробничих витрат у перші роки впровадження стандарту зростає швидше, ніж прямі виробничі витрати.

Вагомим компонентом витрат стає лабораторний контроль якості, що включає аналізи ґрунтів, води для поливу та визначення залишкових кількостей пестицидів у продукції. Обов'язковість використання акредитованих лабораторій за стандартом ISO 17025 призводить до підвищення витрат на контроль порівняно з мінімальними національними вимогами. Для багаторічних горіхових насаджень додатково формується стаття витрат на підтвердження легального походження сортового матеріалу та сплату роялті власникам прав інтелектуальної власності. Окрім цього, регулярні наглядові й раптові аудити сертифікаційних органів стають постійним елементом фінансового планування та бюджетування підприємства.

Разом із тим технологічна дисципліна у сфері застосування агрохімікатів дає змогу частково компенсувати збільшення адміністративних витрат. Вимоги стандарту передбачають використання лише тих препаратів, що мають офіційну державну реєстрацію та дозволені до використання у країнах експорту. Це стимулює господарства впроваджувати інтегровані системи захисту рослин, де перевага надається біологічним і механічним методам контролю шкідників. Моніторинг економічних порогів шкодочинності дозволяє скоротити кількість обробок і зменшити прямі матеріальні витрати, формуючи довгостроковий ефект ресурсної оптимізації [2].

Запровадження процедур простежуваності та балансу маси потребує цифровізації облікових процесів. Витрати на ведення документації зростають через необхідність щоденної фіксації польових операцій, використаних матеріалів і результатів збору врожаю. Кожна партія продукції повинна мати чітку ідентифікацію за ділянкою, датою збору та складом робочої бригади. Це підвищує навантаження на бухгалтерський і агрономічний персонал, проте значно знижує ризики фінансових втрат у разі рекламацій або відкликання продукції з ринку. Високий рівень прозорості процесів забезпечує точніше визначення точки беззбитковості та підвищує обґрунтованість управлінських рішень.

Соціальний компонент стандарту, зокрема модуль GRASP, істотно впливає на структуру витрат на оплату праці та соціальне забезпечення персоналу. Виробники зобов'язані надавати працівникам засоби індивідуального захисту, організовувати навчання з техніки безпеки, забезпечувати доступ до питної води, медичних оглядів і страхування сезонних робітників. Хоча фонд оплати праці зростає, підприємство отримує стратегічні переваги у вигляді стабільності трудових ресурсів, підвищення продуктивності та зменшення виробничих ризиків. Таким чином, соціальна відповідальність трансформується з формальної вимоги у важливий економічний чинник ефективності виробництва.

Наявність сертифіката GlobalG.A.P відкриває виробникам можливість реалізації продукції за преміальними цінами на ринках Європейського Союзу та Великої Британії, а також сприяє укладенню прямих контрактів із міжнародними торговельними мережами. Це дозволяє скоротити витрати на посередницькі послуги та підвищити частку виробника у кінцевій вартості продукції. Попри те

що повна собівартість сертифікованої продукції часто перевищує показники традиційного виробництва, загальна рентабельність зростає завдяки доданій вартості безпечного та стандартизованого продукту [3].

Зміна структури собівартості під впливом стандартів GlobalG.A.P. відображає системний перехід аграрних підприємств від орієнтації на обсяги виробництва до стратегії якості, простежуваності та безпечності. Частка витрат на ліквідацію наслідків управлінських помилок поступово зменшується, тоді як питома вага планових превентивних витрат зростає. Для ягідного та горіхового секторів така трансформація є стратегічно необхідною умовою довгострокової конкурентоспроможності та сталого розвитку, а впровадження міжнародних стандартів фактично формує нову управлінську парадигму сучасного аграрного виробництва.

Список використаних джерел

1. Давайте дізнаємося більше про GLOBALG.A.P. : вебсайт. *BM Certification*. URL: <https://bmcertification.com/ua/novini/davayte-d%dl%96zna%dl%94mosya-b%dl%96lyshe-pro-globalg-a-p/>.
2. Тренінг UNIDO «Вихід на нові ринки з GLOBALG.A.P.» : відео. *YouTube*. 2026. 27 лют. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=1D80Q3U7ZQo>.
3. Ковбаса О.М., Мазний В.Ю. Сучасні аспекти розвитку інтеграційних процесів в аграрному секторі України. *Економіка та суспільство*. 2024. Вип. 60. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-60-107>.

Abstract: The impact of GlobalG.A.P standards on the transformation of the cost structure of agricultural products and management accounting systems in berry and nut farms is examined. It is substantiated that the implementation of certification requirements changes the ratio between production, administrative, and preventive costs while simultaneously increasing process transparency and the effectiveness of quality control. It is proven that compliance with international standards enhances producers' competitiveness and creates economic prerequisites for entering foreign markets.

Keywords: GlobalG.A.P; product cost; management accounting; agricultural enterprises; certification; production costs; competitiveness.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧИМИ РІШЕННЯМИ АГРАРНИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Кіндзерський В.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0009-6468-6682>

Шебаніна О.В., д-р екон. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7663-5991>

Коломієць А.М., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-7555-4337>

Анотація: Узагальнено теоретико-методичні засади управління виробничими рішеннями аграрних підприємств в умовах цифровізації. Обґрунтовано значення цифровізації для трансформації підходів до прийняття виробничих рішень, що базуються на використанні оперативних даних, аналітичних моделей та цифрових інструментів. Виокремлено інформаційно-аналітичні, процесні, системні, ситуаційні та організаційно-управлінські підходи до управління виробничими рішеннями. Визначено ключові складові концептуальних основ управління виробничими рішеннями аграрних підприємств в умовах цифровізації.

Ключові слова: цифровізація, аграрні підприємства, виробничі рішення, управління, цифрові технології, виробничий менеджмент.

Поточний розвиток аграрних підприємств характеризується зростанням впливу цифровізації на виробничі процеси аграрного виробництва [1]. Основними причинами цифровізації є потреби в оперативному реагуванні на зміни погодних умов та необхідність підвищення ефективності виробництва [1]. У зв'язку з цим особливе значення має процес прийняття і управління виробничими рішеннями, бо саме він визначає раціональність використання ресурсів, технологічних процесів та результатів діяльності аграрного підприємства.

Процес управління виробничими рішеннями необхідно розглядати комплексно, як процес прийняття послідовних рішень щодо планування, організації, координації, контролю та коригування процесів у виробництві, які спрямовані на забезпечення ефективного використання землі, техніки, матеріальних, трудових, фінансових та інформаційних ресурсів для досягнення найбільш ефективного виробничого та економічного результатів. Специфіка прийняття цих рішень зумовлена впливом природно-кліматичних чинників, поєднанням біологічних, технічних та економічних процесів, а також високим рівнем ризику [5].

Цифровізація у виробництві аграрних підприємств змінює як інструменти збору та обробки інформації, так і основні принципи під час прийняття виробничих рішень [1]. Традиційний підхід, який базується на досвіді або експертній оцінці, поступово трансформується у підхід, у якому рішення ухвалюється на основі аналізу оперативних даних, аналітичних моделей та рекомендацій, запропонованих після автоматичної обробки даних [3]. Даний підхід відкриває нові можливості для підвищення ефективності та своєчасності прийняття управлінських рішень у аграрному виробництві [3].

Управління виробничими рішеннями аграрних підприємств в поточних умовах цифровізації треба розглядати на основі декількох пов'язаних підходів. Перший – це інформаційно-аналітичний підхід, який орієнтований на дані, способи їх збору, обробки та побудови висновків у процесі прийняття рішень [3]. Другий – це процесний підхід, який дозволяє розглядати управлінське рішення щодо самого виробництва як складову цільового бізнес-процесу, що охоплює планування, виконання, контроль і коригування дій у аграрному виробництві. Наступний підхід – це системний підхід, який передбачає синхронізацію технологічних, ресурсних, організаційних та інформаційних підсистем підприємства. Особливо важливим для аграрної сфери є ситуаційний підхід, оскільки рішення значною мірою залежать від конкретних умов виробництва. Останній і особливо важливий організаційно-управлінський підхід підкреслює, що ефективність цифровізації залежить не лише від технологічного оснащення, а й від готовності персоналу, його рівня компетентності в цифрових технологіях та регламентах робіт у виробництві [2].

На цій основі концептуальні основи управління виробничими рішеннями аграрних підприємств в умовах цифровізації доцільно формувати як систему взаємопов'язаних положень, принципів і елементів, що визначають логіку інтеграції цифрових технологій у виробничий менеджмент. Така система має включати п'ять ключових складових: цільовий, інформаційно-аналітичний, технологічний, організаційно-управлінський та результативний.

Цільова складова визначає стратегічні цілі прийняття виробничих рішень: підвищення продуктивності, оптимізацію витрат та раціональне використання ресурсів. Інформаційно-аналітична складова охоплює джерела даних, систему показників, механізми збору, обробки, аналізу й використання інформації для підтримки управлінських рішень [3]. Технологічна складова включає цифрові інструменти, що застосовуються у виробництві: системи точного землеробства, GPS-навігацію, сенсорні системи, цифрові карти полів, ERP- та MIS-рішення, аналітичні платформи та інструменти прогнозування [1; 4]. Організаційно-управлінська складова передбачає розподіл ролей і відповідальності, адаптацію процедур і регламентів, підвищення кваліфікації та готовності персоналу до використання цифрових інструментів [2]. Результативна складова забезпечує оцінювання ефекту цифровізації через показники продуктивності, економії ресурсів, швидкості реагування, зниження ризиків і підвищення якості управління.

Таким чином, цифровізація змінює зміст, структуру та механізми формування виробничих рішень аграрних підприємств. Вона створює

передумови для переходу до більш точного, адаптивного та аналітично обґрунтованого виробничого управління. Водночас результативність цього процесу залежить не лише від наявності сучасних технологій, а й від їх інтегрованості у систему управління, організаційної готовності підприємства та здатності персоналу використовувати цифрові інструменти у практичній діяльності. Саме тому формування концептуальних основ управління виробничими рішеннями аграрних підприємств в умовах цифровізації є важливим напрямом сучасних наукових досліджень і практичних управлінських перетворень.

Список використаних джерел

1. Abbasi, R., Martinez, P., & Ahmad, R. (2022). The digitization of agricultural industry: A systematic literature review on Agriculture 4.0. *Smart Agricultural Technology*, 2, 100042. DOI: 10.1016/j.atech.2022.100042.
2. Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90-91, 100315. DOI: 10.1016/j.njas.2019.100315.
3. Zhai, Z., Martínez, J. F., Beltran, V., & Martínez, N. L. (2020). Decision support systems for agriculture 4.0: Survey and challenges. *Computers and Electronics in Agriculture*, 170, 105256. DOI: 10.1016/j.compag.2020.105256.
4. Hrynevych, O., Blanco Canto, M., & Jiménez García, M. (2022). Tendencies of Precision Agriculture in Ukraine: Disruptive Smart Farming Tools as Cooperation Drivers. *Agriculture*, 12(5), 698. DOI: 10.3390/agriculture12050698.
5. Dielini, M.M., Vakulenko, V.L., & Liu, Y. (2025). Tsyfrovizatsiia u ryzyk-menedzhmenti ahrarnoho sektoru Ukrainy v umovakh voiennoho stanu. *Ekonomichniy visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu Ukrainy "Kyivskiy politekhnichnyi instytut"*, 33, 132-135. DOI: 10.20535/2307-5651.33.2025.335889.

Abstract: The theoretical and methodological foundations of managing production decisions at agricultural enterprises in the context of digitalization are generalized. The importance of digitalization for transforming approaches to production decision-making based on the use of real-time data, analytical models, and digital tools is substantiated. Informational-analytical, process, system, situational, and organizational-managerial approaches to managing production decisions are identified. The key components of the conceptual foundations for managing production decisions at agricultural enterprises in the context of digitalization are determined.

Keywords: digitalization, agricultural enterprises, production decisions, management, digital technologies, production management.

РОЗВИТОК ПОДАТКОВОГО АДМІНІСТРУВАННЯ В УКРАЇНІ ВІДПОВІДНО ДО МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ

Кучмійова Т.С., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5647-8167>
Тіхонова В.О., здобувачка вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: Розглянуто виклики для системи державних фінансів України в умовах війни та євроінтеграції. Досліджено проблеми цифровізації, ризик-орієнтованого контролю та альтернативного врегулювання податкових спорів. Проаналізовано шляхи адаптації податкового адміністрування та перспективні напрями його вдосконалення відповідно до міжнародних практик.

Ключові слова: податкове адміністрування, євроінтеграція, міжнародні стандарти, цифровізація, податкові ризики, комплаєнс, податкова прозорість.

Сьогодні, в умовах повномасштабної війни та після отримання статусу кандидата на членство в Європейському Союзі, Україна зіткнулася з безпрецедентними викликами до системи державних фінансів. Військові видатки, необхідність підтримки економіки та майбутнє відновлення країни вимагають стабільного та прозорого наповнення бюджету. Саме тому реформування податкового адміністрування стає не просто технічним завданням, а одним із ключових факторів виживання та розвитку держави. Досвід країн-членів Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) показує, що ефективна робота податкових органів безпосередньо впливає на фіскальну стійкість і довіру як внутрішніх платників, так і міжнародних партнерів [1].

Євроінтеграційний курс України вимагає прискореної адаптації національних податкових процедур до стандартів ОЕСР, зокрема тих, що описані в документі «Tax Administration 2023». Документ визначає сучасні підходи до цифровізації, ризик-орієнтованого контролю та прозорого обміну інформацією, те, що вкрай необхідно Україні для посилення податкової спроможності в умовах війни та післявоєнного відновлення [2]. Отже, подальший розвиток податкового адміністрування відповідно до стандартів ОЕСР є не лише вимогою часу, а й практичним інструментом для забезпечення фінансової безпеки держави.

Аналіз ситуацію, яка склалася в країні та чинне законодавство України у сфері податкового адміністрування, необхідно відмітити кілька проблемних аспектів, які потребують удосконалення відповідно до стандартів ОЕСР.

1. Недостатній рівень цифровізації адміністративних процедур, що зумовлює додаткові витрати часу як для платників податків, так і для контролюючих органів.

2. Відсутність комплексної системи управління податковими ризиками, яка б забезпечувала своєчасне виявлення потенційних порушень податкового законодавства.

3. Обмеженість механізмів альтернативного врегулювання податкових спорів призводить до перевантаження судової системи та зниження рівня довіри платників податків до державних інституцій [3].

Саме тому особливого значення набуває реалізація принципів «управління ризиками дотримання законодавства», які рекомендовані ОЕСР. Відповідно до цих рекомендацій, податкові органи мають поступово переходити від практики суцільних перевірок до вибіркового ризико-орієнтованого контролю, що дозволяє раціонально використовувати адміністративні ресурси та мінімізувати надмірний тиск на сумлінних платників податків. Даний підхід сприятиме підвищенню ефективності контролю, зменшенню витрат держави на адміністрування податків і формуванню більш сприятливого бізнес-середовища.

На сьогодні, Державна податкова служба України впровадила систему автоматичного аналізу ризиків при реєстрації податкових накладних, розширила функціональні можливості електронного кабінету платника податків, а також розпочала поступовий перехід до превентивних заходів, спрямованих на попередження порушень податкового законодавства [4]. Темпи реформування залишаються недостатніми порівняно з вимогами, що висуваються у рамках переговорного процесу щодо вступу України до Європейського Союзу, що обумовлює необхідність подальшого вдосконалення інституційної структури податкової системи.

Важливим напрямом модернізації податкового адміністрування є імплементація стандартів автоматичного обміну податковою інформацією відповідно до Загального стандарту звітності та Плану дій BEPS. Ці інструменти спрямовані на протидію агресивному податковому плануванню, мінімізацію ухилення від оподаткування та забезпечення прозорості міжнародних фінансових операцій. Дослідження проблематики адаптації вітчизняного законодавства до стандартів ОЕСР у сфері трансфертного ціноутворення свідчить про наявність суттєвих прогалин у механізмі документального підтвердження операцій між пов'язаними особами. Але існуючі вимоги до документації не повною мірою відповідають сучасним міжнародним рекомендаціям, що може створювати ризики подвійного оподаткування та податкових спорів.

Перспективними напрямами вдосконалення системи податкового адміністрування України є впровадження попередніх цінових угод як інструменту зниження правової невизначеності для інвесторів, розвиток інституту податкової медіації для позасудового врегулювання спорів, а також запровадження програм кооперативного комплаєнсу для великих платників податків, що сприятиме формуванню партнерських відносин між державою та бізнесом. Реалізація зазначених заходів дозволить зменшити кількість податкових спорів, підвищити рівень добровільного виконання податкових зобов'язань та покращити інвестиційний клімат у державі.

Не можна оминати й те, що суттєвим чинником, який гальмує реформування податкової системи, є недостатня інституційна спроможність контролюючих органів. Це проявляється у нестачі кваліфікованих кадрів, обмеженості фінансових ресурсів та недостатньому рівні технічного забезпечення. Відповідно до звіту ОЕСР у 2022 році, ефективність податкового адміністрування безпосередньо залежить від рівня довіри платників до податкових органів, що вимагає системної роботи над підвищенням прозорості, відкритості та передбачуваності їх діяльності [5]. Тому, формування податкової культури серед громадян і бізнесу є важливою передумовою успішної реалізації податкових реформ.

Отже, розвиток податкового адміністрування України відповідно до стандартів ОЕСР є комплексним і багатовекторним завданням. Воно потребує одночасного реформування нормативно-правової бази, організаційної структури контролюючих органів та технологічної інфраструктури. Пріоритетними кроками мають стати законодавче закріплення ризик-орієнтованого підходу до податкового контролю, подальше розширення механізмів електронної взаємодії з платниками податків, імплементація міжнародних стандартів обміну інформацією та розвиток інститутів альтернативного вирішення податкових спорів. Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню ефективності податкового адміністрування, зміцненню фінансової стабільності держави та успішній інтеграції України до міжнародного економічного простору.

Список використаних джерел

1. Податковий комплаєнс в Україні: європейський підхід до ефективного адміністрування податків. URL: <https://rv.tax.gov.ua/media-ark/news-ark/1004412.html>.
2. OECD. Tax Administration 2023: Comparative Information on OECD and other Advanced and Emerging Economies. Paris: OECD Publishing, 2023. 364 p. URL: <https://doi.org/10.1787/900b6382-en>.
3. Латковський П. П. Цифровізація податкового адміністрування в Україні: основні надбання та проблеми. *Економічна теорія та право*. 2024. № 4 (59). С. 58–78. <https://doi.org/10.31359/2411-5584-2024-59-4-58>.
4. Звіт про результати діяльності ДПС за 2023 рік. URL: <https://www.tax.gov.ua/diyalnist-plani-ta-zviti-roboti-/791153.html>.
5. OECD. Building Tax Culture, Compliance and Citizenship: A Global Source Book on Taxpayer Education. 2nd ed. Paris: OECD Publishing, 2021. 212 p. URL: https://www.oecd.org/en/publications/building-tax-culture-compliance-and-citizenship-second-edition_18585eb1-en.html.

Abstract: The challenges for Ukraine's public finance system under conditions of war and European integration are considered. The problems of digitalization, risk-based control, and alternative settlement of tax disputes are examined. The ways to adapt tax administration and promising directions for its improvement in line with international practices are analyzed.

Keywords: tax administration, European integration, international standards, digitalisation, tax risks, compliance, tax transparency.

ОСОБЛИВОСТІ ОПОДАТКУВАННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ ЄДИНОГО ПОДАТКУ ЧЕТВЕРТОЇ ГРУПИ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТОВАРОВИРОБНИКІВ

Лугова О.І., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-4432-0295>

Анотація: Досліджено особливості оподаткування та адміністрування єдиного податку четвертої групи для сільськогосподарських товаровиробників. Розкрито специфіку визначення об'єкта оподаткування на основі площі земельних ділянок, умови набуття та підтвердження статусу платника, а також порядок обчислення і сплати податку. Окреслено ключові аспекти податкового контролю та напрями вдосконалення адміністрування в умовах цифровізації.

Ключові слова: єдиний податок, четверта група, сільськогосподарські товаровиробники, оподаткування, адміністрування податків, земельні ресурси.

Сучасний розвиток аграрного сектору економіки України значною мірою залежить від ефективності податкового регулювання діяльності сільськогосподарських товаровиробників. В умовах нестабільного економічного середовища, впливу зовнішніх факторів та високої залежності від природно-кліматичних умов особливого значення набувають інструменти, що забезпечують стабільність і передбачуваність податкового навантаження. Одним із таких інструментів є спрощена система оподаткування, обліку та звітності, яка передбачена Податковим кодексом України [1].

Особливе місце у межах спрощеної системи оподаткування займає четверта група платників єдиного податку, яка застосовується виключно сільськогосподарськими товаровиробниками – юридичними особами. Її функціонування спрямоване на врахування специфіки аграрного виробництва та створення сприятливих умов для ведення сільськогосподарської діяльності. Ключовою відмінністю цієї групи є визначення об'єкта оподаткування не за фінансовими результатами діяльності або доходами підприємства, а за площею земельних ділянок, що перебувають у власності або користуванні платника податку. До об'єкта оподаткування відносяться сільськогосподарські угіддя, зокрема рілля, сіножаті, пасовища, багаторічні насадження, а також землі водного фонду, які використовуються для ведення господарської діяльності. Такий підхід дозволяє мінімізувати вплив сезонних коливань доходів і забезпечує стабільність податкових платежів, що є надзвичайно важливим для підприємств аграрної сфери.

Водночас застосування четвертої групи єдиного податку передбачає дотримання низки чітко визначених законодавчих вимог. Основною умовою є забезпечення частки сільськогосподарського товаровиробництва на рівні не менше 75 відсотків загального доходу підприємства за попередній податковий

(звітний) рік. Цей критерій гарантує, що платник податку здійснює саме аграрну діяльність, а не використовує податкові пільги з іншою метою.

Крім того, законодавством встановлено обмеження щодо структури власності підприємства. Зокрема, частка юридичних осіб, які не є платниками єдиного податку, у статутному капіталі не повинна перевищувати 25 відсотків. Важливим є також дотримання вимоги щодо відсутності податкового боргу, що підвищує рівень податкової дисципліни серед платників.

Адміністрування єдиного податку четвертої групи має свої особливості, пов'язані з необхідністю щорічного підтвердження статусу платника. Для цього підприємства подають до контролюючих органів пакет документів не пізніше 20 лютого поточного року. До нього входять загальна податкова декларація, звітні декларації щодо кожної земельної ділянки, розрахунок частки сільськогосподарського товаровиробництва, а також відомості про наявність земельних ділянок із зазначенням правовстановлюючих документів.

Особливістю є також порядок набуття статусу платника у разі створення підприємства шляхом реорганізації. У такому випадку правонаступник зобов'язаний подати відповідну звітність протягом 20 календарних днів місяця, наступного за місяцем утворення. Що стосується новоутворених підприємств, вони можуть перейти на четверту групу лише з наступного календарного року, що дозволяє об'єктивно оцінити структуру їх доходів.

Суттєвою складовою механізму оподаткування є визначення бази та ставок податку. Сума єдиного податку розраховується на основі нормативної грошової оцінки земельних ділянок із застосуванням відповідних ставок, які диференціюються залежно від виду земель та їх розташування. Така диференціація дозволяє врахувати економічну цінність земельних ресурсів і забезпечити більш справедливий розподіл податкового навантаження.

Платники самостійно обчислюють суму податкового зобов'язання щороку станом на 1 січня та відображають її у податковій звітності. Сплата податку здійснюється щоквартально у визначених частках: 10 відсотків річної суми у першому та другому кварталах, 50 відсотків – у третьому кварталі та 30 відсотків – у четвертому. Такий механізм враховує сезонний характер надходження доходів у сільському господарстві та сприяє зниженню фінансового навантаження у періоди найменшої платоспроможності.

У процесі господарської діяльності можливі зміни у площі земельних ділянок, що перебувають у власності або користуванні підприємства. У такому випадку платник зобов'язаний здійснити перерахунок податкових зобов'язань пропорційно періоду фактичного використання земель. Одночасно подається уточнена податкова декларація та оновлені відомості про земельні ресурси.

Особливу увагу слід приділити питанням податкового контролю та відповідальності. У разі порушення умов перебування на спрощеній системі, зокрема недотримання частки сільськогосподарського товаровиробництва або перевищення допустимих показників структури власності, підприємство втрачає право на застосування четвертої групи та зобов'язане перейти на загальну систему оподаткування. Це супроводжується зміною підходів до обліку доходів, витрат і визначення фінансового результату.

Водночас законодавство передбачає можливість добровільної відмови від спрощеної системи або переходу на іншу групу єдиного податку або загальну систему. Такий перехід здійснюється за умови подання відповідної заяви у встановлені строки, що забезпечує гнучкість податкового регулювання.

З позицій бухгалтерського обліку застосування четвертої групи спрощує облікові процедури, оскільки відсутня необхідність визначення податкового зобов'язання на основі фінансового результату. Водночас зростає значення обліку земельних ресурсів, їх нормативної оцінки та документального підтвердження прав користування. Таким чином, система обліку повинна забезпечувати достовірність даних щодо площі земель і своєчасність їх оновлення.

У сучасних умовах важливим напрямом розвитку адміністрування єдиного податку є цифровізація податкових процесів, впровадження електронної звітності та інтеграція інформаційних систем обліку і контролю. Це дозволяє підвищити прозорість діяльності платників, зменшити адміністративні витрати та мінімізувати ризики податкових порушень.

Отже, єдиний податок четвертої групи є ефективним інструментом податкового стимулювання аграрного сектору, який поєднує простоту адміністрування з урахуванням галузевої специфіки. Стабільність і передбачуваність податкового навантаження, що досягається через оподаткування на основі земельних ресурсів, створює передумови для відновлення виробничого потенціалу сільськогосподарських підприємств, підвищення їх інвестиційної активності та забезпечення безперервності виробництва продовольства. У глобальному вимірі це сприяє зміцненню позицій України як одного з ключових експортерів аграрної продукції, тоді як на національному рівні – гарантує стабільне забезпечення населення продуктами харчування. Відтак удосконалення механізмів адміністрування єдиного податку четвертої групи, їх гармонізація з європейськими підходами та інтеграція цифрових рішень є важливими чинниками підвищення стійкості аграрного сектору та формування ефективної системи продовольчої безпеки держави.

Список використаних джерел

1. Податковий кодекс України: Закон України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. Дата оновлення: 01.01.2026. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.

Abstract: The features of taxation and administration of the single tax of the fourth group for agricultural producers are investigated. The specifics of determining the object of taxation based on the area of land plots, the conditions for acquiring and confirming the status of a payer, as well as the procedure for calculating and paying the tax are disclosed. The key aspects of tax control and areas for improving administration in the context of digitalization are outlined.

Keywords: single tax, fourth group, agricultural producers, taxation, tax administration, land resources.

ФІНАНСОВІ ІНСТРУМЕНТИ УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В АГРОПРОДОВОЛЬЧОМУ СЕКТОРІ

Мамішов М.Б., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0004-9042-6992>

Анотація: У роботі досліджено сутність економічних ризиків в агропродовольчому секторі та обґрунтовано значення фінансових інструментів у їх мінімізації. Проаналізовано основні механізми управління ризиками, зокрема аграрне страхування, кредитні інструменти, державну підтримку та фінансові деривативи. Визначено проблеми та потенційні напрями розвитку системи управління ризиками в умовах глобальних викликів і економічної нестабільності.

Ключові слова: агропродовольчий сектор, фінансові інструменти, ризики, державна підтримка, страхування, трансформація.

Агропродовольчий сектор є стратегічно важливою складовою національної економіки, що забезпечує продовольчу безпеку, формує значну частку експортного потенціалу та сприяє розвитку сільських територій. Водночас діяльність у цій сфері характеризується високим рівнем ризикованості, що зумовлено впливом природно-кліматичних умов, сезонністю виробництва, тривалістю виробничого циклу та залежністю від ринкових коливань. В умовах воєнної нестабільності, інфляційних процесів і валютної волатильності проблема ефективного управління ризиками набуває особливої актуальності.

Глобальні фактори у сучасному світі посилюють ризики для агропродовольчого сектора. До них належать зміни клімату, нестабільність фінансових ринків, геополітичні виклики, що спричиняють коливання світових цін. Для України ці ризики доповнюються воєнними загрозами, недосконалістю інституційного середовища та трансформаційними процесами в економіці. За таких умов ефективне управління ризиками є необхідною передумовою стабільного розвитку галузі, а фінансові інструменти виступають ключовим засобом мінімізації негативних наслідків і забезпечення фінансової стійкості підприємств.

Агропродовольчий сектор характеризується багатовимірністю ризиків, які класифікують за джерелами виникнення та характером впливу [1]. Основними є виробничі, ринкові, фінансові та інституційні ризики. У сучасних умовах до них також додаються людські та воєнні чинники. Узагальнену характеристику основних ризиків наведено в таблиці 1.

Щодо фінансових інструментів управління ризиками, ключове місце посідають кредитні механізми, які забезпечують підтримання ліквідності та інвестиційної активності аграрних підприємств. Доступ до позикових ресурсів

дозволяє фінансувати виробничі процеси, інвестувати в оновлення технічної бази, впроваджувати інновації. Важливу роль відіграє пільгове кредитування, що реалізується через компенсацію відсоткових ставок і державні гарантії.

Таблиця 1

Ризики в агропродовольчому секторі

Тип фактору	Короткий опис	Приклад
Виробничі	Найпоширеніший вид ризиків, пов'язаний із безпосереднім вирощуванням продукції	Кліматичні катаклізми, шкідники, низька якість ресурсів
Ринкові	Пов'язані з коливанням цін на продукцію та витрат на виробництво	Волатильність цін, зростання собівартості, проблеми зі збутом
Фінансові	Стосуються фінансової стійкості підприємства	Коливання курсу валют, кредитний ризик
Інституційні	Стосуються державної політики та законодавства	Експортні обмеження, зміни в законодавстві, ризик втрати землі
Людські	Вплив діяльності персоналу	Брак кваліфікованих кадрів, помилки працівників
Воєнні	Бойові дії та руйнування територій	Замінування полів, порушення логістичних ланцюгів

Джерело: складено автором на основі [1]

Суттєвими інструментами також є аграрне страхування та фінансові деривативи. Страхування дозволяє компенсувати втрати, спричинені несприятливими природними явищами або форс-мажорними обставинами [3]. Фінансові деривативи (ф'ючерси, форварди, опціони, свопи) забезпечують можливість фіксації цін на продукцію чи ресурси, знижуючи ризик цінової волатильності [2].

Важливу роль у системі управління ризиками відіграє державна підтримка, що включає субсидії, дотації, податкові пільги та фінансові гарантії. Її ефективність залежить від спрямованості на створення сприятливого інституційного середовища та стимулювання впровадження сучасних фінансових інструментів. Окреме значення має розвиток інфраструктури аграрного ринку – логістики, систем зберігання та транспортних коридорів, що знижує операційні ризики та підвищує ефективність діяльності підприємств. Важливим напрямом є також інтеграція у світові ринки та адаптація до міжнародних стандартів [4].

Не менш важливим фактором є підвищення фінансової грамотності аграрних виробників. Обмежене розуміння сучасних фінансових інструментів стримує їх використання та знижує ефективність управління ризиками. У цьому контексті важливими є освітні програми, консультаційна підтримка та розвиток

інформаційної інфраструктури.

Ефективне управління ризиками передбачає комплексне використання різних фінансових інструментів. Поєднання страхування, хеджування та кредитних механізмів дозволяє мінімізувати вплив різних типів ризиків і підвищити фінансову стійкість підприємств [5].

Фінансові інструменти управління ризиками відіграють ключову роль у забезпеченні стабільного розвитку агропродовольчого сектору. Найбільш ефективними є аграрне страхування, фінансові деривативи, кредитні механізми та державна підтримка. Їх комплексне застосування дозволяє знизити вплив виробничих, ринкових і фінансових ризиків. Подальший розвиток системи ризик-менеджменту пов'язаний із удосконаленням фінансової інфраструктури, впровадженням інноваційних інструментів, підвищенням фінансової грамотності та посиленням державної підтримки. Це сприятиме зміцненню конкурентоспроможності агропродовольчого сектору та підвищенню його стійкості до сучасних викликів.

Список використаних джерел

1. Komarek, A.M., De Pinto, A., & Smith, V.H. (2020). A review of types of risks in agriculture: What we know and what we need to know. *Agricultural Systems*, 178, 102738. DOI: 10.1016/j.agsy.2019.102738.
2. Ferreira da Costa, A. S. S. (2024). Financial risk management in agriculture: Mitigation strategies and protection against economic variables. *International Journal of Scientific Management and Tourism*, 10(4). DOI: 10.55905/ijsmvtv10n4-020.
3. Chai, Z., & Zhang, X. (2024). The impact of agricultural insurance on planting structure adjustment: Evidence from China. *Agriculture*, 14(1), 41. DOI: 10.3390/agriculture14010041.
4. Latruffe, L., & Desjeux, Y. (2021). Common Agricultural Policy support, technical efficiency and productivity change in agriculture. *European Review of Agricultural Economics*, 48(2), 355–388. DOI: 10.1093/erae/jbaa020.
5. Elabed, G., & Carter, M. R. (2022). Agricultural insurance and financial resilience: Evidence from developing economies. *World Development*, 151, 105726. DOI: 10.1016/j.worlddev.2021.105726.

Abstract: The essence of economic risks in the agri-food sector has been studied, and the importance of financial instruments in their elimination or minimization has been substantiated. The main risk management mechanisms have been identified and analyzed, including agricultural insurance, credit instruments, state support, and financial derivatives. Problems and potential directions for the development of the risk management system under conditions of global challenges, economic instability, and changes in the agricultural sector have been highlighted.

Keywords: agri-food sector, financial instruments, risks, state support, insurance, transformation.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ В АГРОСТРАХУВАННІ

Мельник О.І., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8639-7755>

Анотація: Визначено особливості управління ризиками в агрострахуванні в умовах сучасних викликів. Проаналізовано інноваційні підходи, зокрема індексне страхування, цифровізацію страхових процесів і механізми державної підтримки. Обґрунтовано, що впровадження інновацій сприяє підвищенню ефективності управління ризиками та забезпеченню сталого розвитку аграрного сектору України.

Ключові слова: агрострахування; управління ризиками; індексне страхування; державна підтримка; інновації.

Постановка проблеми. Аграрний сектор України є стратегічно важливим для національної економіки та характеризується високим рівнем ризикованості. Основними чинниками ризику виступають природно-кліматичні умови, економічна нестабільність, інституційні обмеження та ін. При цьому саме агрострахування є ключовим інструментом мінімізації втрат і забезпечення стабільності доходів аграрних підприємств. Додатковими викликами на сьогодні є кліматичні зміни та вплив воєнного стану, які суттєво трансформують структуру ризиків в агрострахуванні.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасних умовах комплексний підхід до ризик-менеджменту передбачає інтеграцію страхування у загальну систему управління аграрним підприємством. При цьому науковці пропонують класифікацію ризиків у сільському господарстві здійснювати за такими групами: природно-кліматичні; виробничі; фінансові; ринкові та інституційні. Такий підхід дозволяє формувати ефективні страхові продукти та підвищує точність оцінки ризиків.

Рівень використання страхових послуг значною мірою залежить від фінансової грамотності суб'єктів господарювання і рівня довіри до страхових інституцій [1]. Серед основних бар'єрів розвитку агрострахування в Україні виділяють: низьку обізнаність підприємств; недовіру до страхових компаній; обмеженість страхових продуктів; нестабільність економічного середовища та ін. [1, 2].

Одним із ключових інноваційних напрямів на сьогодні є розвиток індексного страхування, яке базується на використанні об'єктивних показників (погодні індекси, врожайність). Перевагами цього підходу є зниження транзакційних витрат, швидкість виплат та мінімізація страхового шахрайства.

У 2025 році в програмі індексного страхування взяли участь 739 сільськогосподарських підприємств із різних регіонів України, застрахувавши

близько 1 млн гектарів посівів (968 тис. гектар). Порівняно з 2024 роком обсяг застрахованих площ зріс майже вдвічі, попереднього року цей показник становив 502 тис. гектар. Загалом було оформлено 3093 страхові сертифікати, причому приблизно дві третини з них засвідчили настання страхових випадків [3].

Ключовим фактором розвитку агрострахування є державна підтримка. Підтримуємо позицію науковців [4] щодо необхідності субсидування страхових премій і розвитку механізмів державно-приватного партнерства. Розвиток програм страхування з державною підтримкою дозволяє підвищити доступність страхових послуг та стимулює участь агровиробників у страхових програмах. Відповідно до Державного бюджету України на 2026 рік, на підтримку агрострахування передбачено 60 млн гривень. При цьому запроваджується механізм часткової компенсації сплачених страхових премій: до 60% їх вартості для сільськогосподарських виробників, що здійснюють діяльність у прифронтових територіальних громадах, та до 45% – для інших агровиробників [5]. Запровадження такого інструменту державної підтримки має важливе значення для розширення доступу до страхових послуг, зниження фінансового навантаження на аграріїв та стимулювання попиту на страхування.

Сучасні дослідження акцентують увагу на необхідності впровадження цифрових технологій у сферу агрострахування [6]. Так, використання супутникового моніторингу, дистанційного зондування Землі та цифрових платформ дозволяє підвищити точність оцінки ризиків і знизити витрати страхових компаній. Це також дозволяє автоматизувати процес врегулювання збитків та сприяє підвищенню прозорості страхових операцій.

Висновки. Отже, інноваційні підходи до управління ризиками в агрострахуванні включають розвиток індексного страхування, цифровізацію страхових процесів, удосконалення державної підтримки та формування ефективного інституційного середовища. Реалізація зазначених напрямів сприятиме підвищенню стійкості аграрного сектору України та забезпеченню його сталого розвитку в умовах сучасних викликів.

Список використаних джерел

1. Кисільова І.Ю., Краснощок Я.В. Проблеми розвитку ринку агрострахування в Україні. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2023. № 9. URL: <https://reicst.com.ua/pmt/article/view/2023-9-04-01/2023-9-04-01>.
2. Клеріні Г.В. Агрострахування в умовах воєнного стану : проблеми правового регулювання і виклики майбутнього. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2022. Вип. 6. С. 179–183. URL: <https://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/273734>.
3. Фермери отримали 245,9 млн гривень страхових відшкодувань у сезоні 2025 року. *Страхова компанія «ІНГО»*. Офіційний сайт. URL: <https://ingo.ua/en/news/agrariyi-otrimali-245-9-mln-grn-strahovih-vidshkoduvan-u-sezoni-2025-roku>.
4. Юрченко Ю.А., Свирида О.А. Аграрне страхування з державною підтримкою: українські реалії та зарубіжний досвід. *Підприємництво та інновації*. 2022. № 7. С. 123-127.
5. Уряд запускає державну підтримку страхування агропродукції. *Міністерство економіки, довкілля та сільського господарства України*. 31.12.2025. URL: <https://me.gov.ua/News/Detail/0d6f3380-6fa3-4aaf-8f69-d4e549e72e61?lang=uk-UA&title=StrakhuvanniaAgroproduksii>.

6. Віленчук О.М., Савицька А.С. Сучасні тренди розвитку загальноєвропейського ринку аграрного страхування: можливості та перспективи для України. *БІЗНЕС ІНФОРМ.* 2024, №4. URL: https://www.business-inform.net/export_pdf/business-inform-2024-4_0-pages-253_259.pdf.

Abstract: The peculiarities of risk management in agricultural insurance in the conditions of modern challenges are determined. Innovative approaches, including index insurance, digitization of insurance processes and state support mechanisms, are analyzed. It is substantiated that the introduction of innovations contributes to increasing the effectiveness of risk management and ensuring the sustainable development of the agricultural sector of Ukraine.

Keywords: agricultural insurance; risk management; index insurance; state support; innovations.

УДК 352:338.24:330.123.6

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-84

ІНСТРУМЕНТИ ЕФЕКТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПОСЛУГАМИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Москаль І.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0000-8114-8960>

Анотація: Обґрунтовано багатовимірну модель інструментального забезпечення ефективного управління послугами територіальних громад в умовах економічної нестабільності. Визначено та систематизовано фінансові, інституційні, цифрові й соціальні інструменти, що забезпечують адаптивність, стійкість і підвищення якості публічних послуг. Доведено, що синергія зазначених інструментів формує інтегровану систему управління, здатну забезпечувати ефективність і безперервність надання послуг у кризових умовах.

Ключові слова: територіальні громади, публічне управління, управління послугами, економічна нестабільність, цифровізація, фінансова стійкість, соціальний капітал.

Економічна нестабільність постає не лише як зовнішній дестабілізуючий фактор, а як каталізатор структурних змін у системі публічного управління, що зумовлює необхідність переосмислення підходів до організації та надання послуг територіальних громад. В умовах посилення макроекономічних ризиків, бюджетних обмежень і високої волатильності середовища традиційні моделі управління виявляються недостатньо гнучкими та ефективними. Спроможність територіальної громади до ефективного управління послугами в умовах економічної нестабільності визначається рівнем її інституційного забезпечення та комплексом наявних ресурсів – природних, фінансових, економічних і трудових, які формують основу для забезпечення стійкості системи послуг,

стимулювання локального економічного розвитку та підвищення якості життя населення [1, с. 49-50].

Ключовою характеристикою сучасного етапу розвитку територіальних громад є загострення дихотомії «зростання потреб – скорочення ресурсів», яке проявляється у підвищенні попиту на якісні та доступні послуги на фоні обмежених фінансових, матеріальних і кадрових можливостей. Це зумовлює необхідність переходу від екстенсивних до інтенсивних моделей управління, орієнтованих на оптимізацію, пріоритизацію та підвищення ефективності використання ресурсів. У цьому контексті територіальна громада розглядається як відкрита адаптивна соціально-економічна система, здатна до саморегуляції, трансформації та реагування на зовнішні виклики. Ефективність функціонування такої системи визначається не лише обсягом наявних ресурсів, а й здатністю інституцій до впровадження інноваційних управлінських інструментів, забезпечення гнучкості та підтримання стійкості. Дослідження підтверджують, що застосування аутсорсингу та державно-приватного партнерства як інструментів управління послугами дозволяє знизити витрати до 30% і скоротити адміністративні витрати на 20–25%, одночасно підвищуючи ефективність і залучення приватного сектору, що є критично важливим в умовах економічної нестабільності [2, с. 48].

Система послуг територіальної громади доцільно інтерпретувати крізь призму портфельного підходу (*service portfolio approach*), який корелює з концепцією нового публічного менеджменту (NPM). Відповідно до концепції NPM публічні послуги розглядаються як керований набір сервісів із чітко визначеними параметрами ефективності, вартості та якості [3, с. 144]. У цьому контексті управління послугами набуває ознак стратегічного менеджменту портфеля, де ключовими завданнями є оптимізація структури послуг, їх пріоритизація та балансування між соціальною цінністю і ресурсними обмеженнями.

З позицій теорії систем (*systems theory*) система послуг територіальної громади постає як відкрита, багаторівнева соціально-економічна система, функціонуюча на основі складної мережі взаємозв'язків між її елементами [4, с. 8]. Архітектура такої системи формується через інтеграцію трьох базових секторів – соціального, інфраструктурного та адміністративного, які перебувають у стані постійної взаємодії та взаємовпливу. Системний підхід дозволяє виявити нелінійність цих взаємозв'язків, коли навіть незначні порушення в одному секторі можуть спричинити диспропорційні наслідки для всієї системи (ефект каскадних збоїв).

В умовах економічної нестабільності особливої актуальності набуває концепція стійкості (*resilience theory*), яка акцентує увагу на здатності системи не лише протистояти зовнішнім шокам, а й адаптуватися та трансформуватися у відповідь на них [5, с. 317]. У цьому контексті ключовим завданням є ідентифікація «вразливих вузлів» системи послуг – критичних елементів, порушення функціонування яких може призвести до системної дестабілізації. До таких вузлів належать енергозалежні інфраструктурні компоненти, фінансово

чутливі сегменти соціальних послуг, а також управлінські процеси з низьким рівнем цифровізації та високою транзакційною складністю.

Інтеграція теоретичних підходів обґрунтовує доцільність ризик-орієнтованого управління як базового принципу функціонування системи послуг. У цьому контексті управління переходить від реактивної моделі реагування на кризи до проактивної, що передбачає ідентифікацію, оцінку та мінімізацію ризиків. Такий підхід узгоджується з логікою NPM, системної теорії та концепцією стійкості, формуючи методологічну основу ефективної архітектури послуг територіальних громад.

Ефективне управління послугами територіальної громади в умовах економічної нестабільності потребує переходу до інтегрованої багатовимірної моделі, де фінансові, інституційні, цифрові та соціальні компоненти взаємодіють і підсилюють один одного. Такий підхід, заснований на принципах адаптивності, гнучкості та публічної цінності, забезпечує як операційну ефективність, так і здатність системи реагувати на зміни зовнішнього середовища.

Фінансова складова трансформується за напрямом підвищення гнучкості через застосування динамічного бюджетування та сценарного планування, що дозволяє оперативно коригувати розподіл ресурсів відповідно до зміни пріоритетів. Водночас диверсифікація джерел фінансування та формування антикризових резервів підвищують фінансову стійкість і гарантують безперервність надання критично важливих послуг. Це узгоджується з підходами, відповідно до яких ефективність функціонування економічних систем значною мірою визначається раціональним використанням ресурсів та впровадженням сучасних управлінських інструментів [6, с. 230].

Цифрова трансформація виступає ключовим драйвером ефективності, оскільки використання data-driven підходу, цифрових платформ та інтегрованих інформаційних систем сприяє зниженню транзакційних витрат, підвищенню прозорості та обґрунтованості управлінських рішень. Застосування аналітики та інструментів прогнозування дозволяє переходити до проактивного управління, орієнтованого на передбачення потреб населення. Водночас соціальний капітал відіграє важливу роль як нематеріальний ресурс: залучення громадян до співуправління, використання бюджету участі та формування довіри між владою і громадою сприяють підвищенню якості послуг і зниженню витрат на координацію.

Отже, синергія фінансових, інституційних, цифрових і соціальних інструментів формує основу адаптивної та стійкої системи управління послугами територіальних громад, здатної забезпечувати високу ефективність навіть в умовах економічної нестабільності.

Список використаних джерел

1. Сахно Т.А. Економічні основи життєдіяльності територіальних громад у регіональному розвитку: механізми формування та функціонування : монографія. Черкаси : Видавець Пономаренко Р.В., 2023. 250 с.
2. Potryvaieva, N., Palieiev, A., & Moskal, I. (2025). The use of outsourcing in the public service delivery system to enhance the efficiency of agricultural production. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 29(1), 45-56. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/1.2025.45>.

3. Дзюба Г. Концепція «New Public Management»: основні елементи. *Галицький економічний вісник*. 2023. Вип. 4(83). С. 141-151.
4. Філіппов В.Ю. Теорія систем як фундамент ідеології сталого розвитку. *Економіка. Фінанси. Право*. 2020. № 2/2. С. 6-10.
5. Резильєнтність і стійкість економіки: ключові теоретико-практичні наративи та воєнно-економічні уроки / О. Семененко, М. Абрамова, О. Тарасов та ін. *Social Development and Security*. 2025. Вип. 15, № 2. С. 315-326.
6. Potrivaeva, N.V., & Pogorelova, V.V. (2014). Modern problems of fixed assets accounting in the system of current legislation. *Innovative economy*, 3(52), 228-232.

Abstract: A multidimensional model of instrumental support for effective management of services in territorial communities under conditions of economic instability is substantiated. Financial, institutional, digital, and social instruments that ensure adaptability, resilience, and improved quality of public services are identified and systematized. It is demonstrated that the synergy of these instruments forms an integrated management system capable of ensuring efficiency and continuity of service delivery in crisis conditions.

Keywords: territorial communities, public administration, service management, economic instability, digitalization, financial resilience, social capital.

UDC 658.15:005.334:336.71(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-85

CONCEPTUALIZATION OF THE PRINCIPLES OF SECURITY-ORIENTED STRATEGIC MANAGEMENT OF COMMERCIAL BANKS OF UKRAINE UNDER CONDITIONS OF MULTILEVEL UNCERTAINTY

Poltorak A.S., Doctor of Economic Sciences, Professor

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-9752-9431>

Ahafonov A.O., Graduate Student

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0009-0004-7480-0163>

Abstract: The theoretical and methodological foundations for the formation of security-oriented strategic management of commercial banks of Ukraine under conditions of multilevel uncertainty are investigated; it is substantiated that the system of principles is formed by the principles of systemicity, adaptability, preventiveness, integration, institutional alignment, etc.; it is proven that their implementation ensures increased resilience, competitiveness, and the capacity of banks for development under conditions of uncertainty.

Keywords: security-oriented management, management of commercial banks, commercial banks, financial management, risk management, risk management.

The contemporary development of the banking sector of Ukraine takes place under conditions of multilevel uncertainty caused by the combination of macroeconomic instability, war-related risks, and deepening integration into the international financial space. This significantly complicates the processes of strategic

management of commercial banks and increases the requirements for their financial and economic security. Under such conditions, traditional management approaches prove to be insufficiently effective, as they fail to ensure adequate consideration of complex risks, systemic threats, and the high dynamics of change. Taken together, this actualizes the need for the formation of a new management paradigm – security-oriented strategic management. At the same time, the absence of a comprehensive scientific approach to defining its principles necessitates their conceptualization, taking into account institutional, regulatory, and international factors.

The analysis of contemporary research indicates a growing attention to the problem of the functioning of banking institutions under conditions of uncertainty, which directly affects the formation of approaches to strategic management. Thus, as noted in their study by A. Nasim, G. Downing, and M. Ali Nasir, the level of uncertainty, as well as regulatory and economic conditions, significantly determine the performance of banks, necessitating adaptive managerial decisions [1, pp. 46–69]. At the same time, R. Cooper and K. Nikolov substantiate that strategic risks in the banking system tend to spread through financial linkages, which increases systemic vulnerability and actualizes the need for security-oriented management approaches [2, pp. 1905–1925]. We agree with the scientific position of K. Kazbekova, A. Adambekova et al. that effective risk management under conditions of financial system instability should be based on the integration of strategic and operational mechanisms to ensure bank resilience [3, pp. 3269–3285]. In our view, uncertainty is currently a key determinant of risk in the system of security-oriented management of commercial banks of Ukraine, which forms the methodological basis for further conceptualization of the principles of such management [4, pp. 139–148]. As noted by I. Verbovskyi, strategic management under conditions of risk and uncertainty should be based on flexibility, adaptability, and the ability to forecast scenarios of environmental development [5]. In addition, we agree with the conclusions of O. Vovchenko regarding the necessity of developing bank risk management systems as a component of strategic management under conditions of uncertainty, which involves the implementation of comprehensive tools for risk identification, assessment, and mitigation [6, pp. 8–15]. The generalization of the presented scientific approaches allows us to conclude that there is no holistic concept of the principles of security-oriented strategic management of banks, which determines the expediency of further research in this area.

The conceptualization of the principles of security-oriented strategic management involves their systematization according to the logic of ensuring bank resilience under conditions of uncertainty. Among the fundamental principles, in our view, it is advisable to distinguish the principle of systemicity, which implies considering the bank as a complex open system functioning in interaction with the external environment and responding to its changes through appropriate managerial mechanisms. Equally important is the principle of adaptability, which consists in the ability of banking institutions to promptly adjust strategic priorities in accordance with environmental changes, in particular through the use of scenario planning and flexible strategies. The principle of preventiveness implies that management should be oriented not only toward responding to already realized risks, but also toward their timely

identification and prevention, which is a key element of the security-oriented approach. At the same time, the principle of integration emphasizes the necessity of combining strategic management with the systems of risk management, internal control, and compliance, thereby ensuring a comprehensive approach to bank security management.

Of particular importance is the principle of institutional alignment, which implies that banks' strategic decisions must comply with the requirements of the regulatory environment, international standards of banking activity, and trends in the development of the global financial space. In turn, the principle of resilience focuses on the formation of banks' ability not only to withstand crisis phenomena but also to recover and transform after their impact, which is critically important under modern conditions. An important element of the conceptualization is also the principle of informational validity of managerial decisions, which involves the use of modern information and analytical systems, digital technologies, and big data processing tools to enhance the quality of strategic management. In addition, the principle of multilevel risk management ensures the coordination of managerial decisions at all levels of bank functioning – from operational to strategic.

Thus, the proposed system of principles forms the conceptual foundation of security-oriented strategic management of commercial banks of Ukraine, which makes it possible to ensure their resilience, competitiveness, and capacity for development under conditions of multilevel uncertainty. It also provides a basis for the further development of methodological tools for assessing management effectiveness and for formulating practical recommendations aimed at improving the level of financial and economic security of banking institutions.

References

1. Asma Nasim, Gareth Downing, Muhammad Ali Nasir. The role of uncertainty, regulatory and economic environment on bank performance. *International Journal of Finance & Economics*. 2026. Vol. 31. Iss.1. pp.46-69. DOI: <https://doi.org/10.1002/ijfe.3128>.
2. Cooper R., Nikolov K. Government debt and banking fragility: The spreading of strategic risk. *International Economic Review*. 2018. Vol. 59(4). P. 1905–1925. DOI: <https://doi.org/10.1111/iere.12323>.
3. Kazbekova K., Adambekova A., Baimukhanova S., Kenges G., Bokhaev D. Bank risk management in the conditions of financial system instability, *Entrepreneurship and Sustainability*. 2020. Iss. 7(4). pp.3269-3285. [https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4\(46\)](https://doi.org/10.9770/jesi.2020.7.4(46)).
4. Poltorak A., Ahafonov A. Uncertainty as a Determinant of Risk in Security-Oriented Management of Ukrainian Commercial Banks. *Accounting and Finance*. 2025. №3(109). С. 139-148. DOI: [https://doi.org/10.33146/2518-1181-2025-3\(109\)-139-148](https://doi.org/10.33146/2518-1181-2025-3(109)-139-148).
5. Verbovskiy I. Strategic management in the face of risk and uncertainty. *Zhytomyr Ivan Franko State University Journal*. 2024. DOI: [https://doi.org/10.35433/ISSN2410-3748-2024-1\(34\)-8](https://doi.org/10.35433/ISSN2410-3748-2024-1(34)-8).
6. Vovchenko O. Development of the banks' risk management system under conditions of uncertainty. *Economics of Development*. 2021. Vol. 20(4). pp. 8–15. DOI: [https://doi.org/10.57111/econ.20\(4\).2021.8-15](https://doi.org/10.57111/econ.20(4).2021.8-15).

Анотація: Досліджено теоретико-методологічні засади формування безпекоорієнтованого стратегічного управління комерційними банками України в умовах багаторівневої невизначеності, обґрунтовано, що систему принципів формують принципи системності, адаптивності, превентивності, інтегрованості, інституційної узгодженості тощо,

доведено, що їх реалізація забезпечує підвищення стійкості, конкурентоспроможності та здатності банків до розвитку в умовах невизначеності.

Ключові слова: безпекоорієнтоване управління, безпекоорієнтований менеджмент, управління комерційними банками, комерційні банки, фінансовий менеджмент, управління ризиками, ризик-менеджмент.

UDC 005.334:336.6:330.131.7

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-86

INSTITUTIONAL ASPECTS OF CHANGE MANAGEMENT IN THE SYSTEM OF ENSURING FINANCIAL AND ECONOMIC SECURITY OF ENTERPRISES

Poltorak A.S., Doctor of Economic Sciences, Professor

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-9752-9431>

Onyshchenko D.Yu., Graduate Student

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0009-0008-0093-1362>

Abstract: The institutional aspects of change management in the system of ensuring the financial and economic security of enterprises are investigated; the influence of institutional transformations, globalization, and digitalization on the necessity of adapting managerial approaches is substantiated; the role of organizational changes in enhancing operational efficiency and financial security of enterprises is justified; it is established that consideration of institutional factors contributes to ensuring the sustainable development of enterprises under modern conditions.

Keywords: change management, financial and economic security of enterprises, institutional environment, risk management, institutional transformations, organizational changes, financial stability.

The contemporary development of enterprises takes place under conditions of increasing instability of the economic environment, rising risks, and active transformation of the institutional space, which significantly affects the level of their financial and economic security. Globalization processes, digitalization of the economy, changes in regulatory policy, and integration into the international economic space necessitate continuous organizational changes. This actualizes the need to develop modern approaches to change management integrated into the system of ensuring the financial and economic security of enterprises.

The analysis of contemporary scientific research indicates increasing attention to the issues of change management and ensuring the financial and economic security of enterprises in the context of institutional transformations. Thus, as noted in their study by W. Eyinade, O. Ezeilo, and I. Ogundeji, effective financial risk management strategies are a determining factor in ensuring organizational stability, which emphasizes the need to integrate risk management into change management processes

[1, pp. 229–251]. At the same time, S. Linder and Th. Rixen substantiate that institutional changes in global financial regulation are formed under the influence of a complex interaction of political, economic, and regulatory factors, which directly affects the functioning of enterprises and requires the adaptation of their management systems [2, pp. 1492–1518]. We agree with the assertion of S. Mishchenko, S. Naumenkova, V. Mishchenko, and D. Dorofeiev that innovation risk management is an important component of ensuring security and development, which is also relevant for enterprises in a broader economic context [3, pp. 190–202]. As noted by T. Palermo, M. Power, and S. Ashby, the formation of risk culture under conditions of institutional complexity is a key element of effective management, as it ensures the alignment of managerial decisions with the external environment [4, pp. 154–181]. The scientific results of the group of authors confirm the importance of strategic management of disproportions for restoring economic security, which actualizes the need to consider regional and sectoral features in the process of change management [5, pp. 48–58]. In addition, as noted by S. Zhang, W. Miao, and Yu. Zhang, the behavioral aspects of institutional investors and their influence on systemic financial risks enhance the significance of the institutional environment in shaping the security of economic systems [6]. The generalization of the presented approaches allows us to conclude that institutional aspects of change management play a key role in ensuring the financial and economic security of enterprises; however, they require further systematic understanding and conceptualization.

Change management, in our view, should be considered as a process of aligning the internal transformations of an enterprise with external institutional requirements and constraints. This involves not only adaptation to regulatory changes but also the active use of institutional opportunities to strengthen security, in particular through the optimization of the tax burden, diversification of financial instruments, the use of state support mechanisms, and integration into international markets.

An important aspect is the influence of the institutional environment on the structure of enterprise risks. Changes in legislation, tax rules, the availability of financial resources, or reporting requirements may either increase or decrease the level of financial and economic security. In this regard, change management should include systematic monitoring of institutional factors and the assessment of their impact on the financial stability of the enterprise. This implies the use of analytical tools, scenario analysis, and early risk warning mechanisms. Particular attention should be paid to the role of organizational changes as an internal instrument for adaptation to institutional transformations. This concerns changes in business models, optimization of organizational structures, implementation of new financial and managerial technologies, and the digitalization of processes. It is through such changes that an enterprise develops the ability not only to respond to external challenges but also to enhance the efficiency of resource utilization and the level of financial security.

Thus, institutional aspects of change management act as a key factor in the formation of an effective system for ensuring the financial and economic security of enterprises. Their consideration makes it possible to ensure the alignment of internal transformations with the external environment, reduce the level of risks, and create the

preconditions for the sustainable development of enterprises under the complex conditions of the modern economy.

References

1. Eyinade W., Ezeilo O., Ogundeji I. Financial risk management strategies and their influence on organizational stability. *Finance & Accounting Research Journal*. 2025. Vol. 7(6). P. 229–251. DOI: <https://doi.org/10.51594/farj.v7i6.1961>.
2. Linder S., Rixen Th. Explaining institutional change in global financial regulation. *Review of International Political Economy*. 2025. Vol.32. Iss.5. pp. 1492-1518. DOI: <https://doi.org/10.1080/09692290.2025.2489080>.
3. Mishchenko S., Naumenkova S., Mishchenko V., Dorofeiev D. Innovation risk management in financial institutions. *Investment Management and Financial Innovations*. 2021. Vol. 18(1). P. 190–202. DOI: [http://dx.doi.org/10.21511/imfi.18\(1\).2021.16](http://dx.doi.org/10.21511/imfi.18(1).2021.16).
4. Palermo T., Power M., Ashby S. Navigating institutional complexity: The production of risk culture in the financial sector. *Journal of Management Studies*. 2017. Vol. 54(2). P. 154–181. DOI: <https://doi.org/10.1111/joms.12241>.
5. Poltorak A., Stamat V., Sukhorukova A., Dovgal I., Onyshchenko D. Strategies for regional disproportion management to restore economic security in the Ukrainian agricultural sector. *Ekonomika APK*. 2024. Vol. 31(6). pp. 48-58. DOI: <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/6.2024.48>.
6. Zhang S., Miao W., Zhang Yu. Institutional Investor Diversity, Herding Behavior, and Systemic Financial Risk: Evidence from China. *Risks*. 2025. Vol. 13(12). DOI: <https://doi.org/10.3390/risks13120243>.

Анотація: Досліджено інституційні аспекти управління змінами у системі забезпечення фінансово-економічної безпеки підприємств, обґрунтовано вплив інституційних трансформацій, глобалізації та цифровізації на необхідність адаптації управлінських підходів, обґрунтовано роль організаційних змін у підвищенні ефективності функціонування та фінансової безпеки підприємств, встановлено, що врахування інституційних чинників сприяє забезпеченню стійкого розвитку підприємств у сучасних умовах.

Ключові слова: управління змінами, фінансово-економічна безпека підприємств, інституційне середовище, ризик-менеджмент, інституційні трансформації, організаційні зміни, фінансова стійкість.

УДК 657.1:004:34

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-87

ІНСТИТУЦІЙНА ТРАНСФОРМАЦІЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ В УМОВАХ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Потриваєва Н.В., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9781-6529>

Анотація: Досліджено інституційну трансформацію бухгалтерського обліку в умовах діджиталізації та вдосконалення нормативного регулювання. Визначено вплив цифрових технологій на методологію та організацію облікових процесів. Проаналізовано гармонізацію національної системи обліку з

міжнародними стандартами. Обґрунтовано напрями підвищення ефективності та прозорості облікової системи.

Ключові слова: цифровізація, цифрові технології, міжнародні стандарти, управління, облікова система.

Сучасний розвиток бухгалтерського обліку характеризується інституційними зрушеннями, зумовленими глобалізацією, цифровізацією та гармонізацією з міжнародними стандартами. Формується нова парадигма обліково-аналітичних механізмів, орієнтована на інтеграцію облікових процесів, інформаційного забезпечення та регуляторних інструментів у єдину систему. Інституційна трансформація проявляється у зміні методології, організації та логіки формування й інтерпретації облікової інформації. Розвиток облікової системи відбувається під впливом держави, професійних організацій і ринку. Держава формує нормативне регулювання та вимоги до прозорості звітності, професійні організації забезпечують методологічний розвиток і адаптацію міжнародних практик, а ринок визначає попит на якісну інформацію та стимулює інновації. Їх взаємодія забезпечує баланс між регулюванням і гнучкістю облікової системи.

Взаємозв'язок бухгалтерського обліку з економічними та цифровими трансформаціями набуває дедалі більш системного характеру. Цифровізація змінює способи збору, обробки та передачі інформації, підвищує швидкість облікових процесів і розширює аналітичні можливості. Водночас економічні трансформації, пов'язані з глобалізацією ринків і зростанням ролі нематеріальних активів, потребують адаптації облікових підходів до нових умов господарювання. У результаті формується інтегрована обліково-аналітична система, здатна забезпечити інформаційну підтримку управління в умовах невизначеності та високої динаміки змін [1, с. 68].

Цифровізація суттєво трансформує фінансово-облікові процеси, формуючи нові вимоги до швидкості, точності та прозорості інформації. У контексті інституційної трансформації бухгалтерського обліку цифровізація визначає якісні зміни обліково-аналітичних систем, зокрема через розвиток фінтех-екосистем та посилення інноваційної активності суб'єктів господарювання [2, с. 2]. Паралельно посилюється взаємозв'язок між цифровою економікою та процесами євроінтеграції, які формують орієнтири гармонізації облікових підходів і нормативного регулювання відповідно до міжнародних стандартів [3, с. 39]. У контексті інтеграції України до світового економічного простору особливого значення набуває уніфікація економічної термінології та концептуальних підходів як на міжнародному, так і на національному рівнях. Протягом останніх років спостерігається послідовна інтеграція вітчизняної системи бухгалтерського обліку до міжнародних стандартів, що зумовлює необхідність гармонізації методологічних засад обліку та приведення економічної термінології у відповідність із загальноприйнятою світовою практикою [4, с. 230]. Водночас впровадження цифрових технологій у бухгалтерський облік стримується низкою факторів, зокрема: обмеженим фінансуванням, недостатнім рівнем підготовки персоналу, інфраструктурним

обмеженням та ризиками кібербезпеки, складністю інтеграції нових рішень у наявні облікові системи тощо [5, с. 49].

Окремий аспект становить вплив цифровізації на трансформацію бухгалтерського обліку в умовах підвищених ризиків та нестабільності. Воєнні та безпекові виклики посилюють потребу в адаптації облікових систем до цифрових технологій та одночасному вдосконаленні регуляторного середовища, яке забезпечує їх належне функціонування [6, с. 3]. На міжнародному рівні цифрова трансформація розглядається як системний процес інтеграції цифрових технологій у всі сфери економіки, включно з обліково-аналітичною діяльністю, з подальшими змінами управлінських і регуляторних механізмів [7].

Отже, формування нової інституційної моделі бухгалтерського обліку, де цифровізація поєднується з адаптацією нормативного регулювання. До ключових напрямів належать модернізація законодавчої бази, розвиток цифрових платформ, трансформація форм зайнятості та посилення ролі цифрової освіти як складової професійної підготовки бухгалтерів [8, с. 3].

Впровадження сучасних інформаційних систем, зокрема ERP-рішень, хмарних технологій та електронного документообігу, сприяє інтеграції облікових функцій із іншими підсистемами управління підприємством. Така інтеграція забезпечує безперервність обробки інформації та підвищує рівень її узгодженості. Паралельно розширюється використання інструментів штучного інтелекту та аналітики даних, які дозволяють не лише обробляти значні масиви інформації, а й формувати прогностичні оцінки для підтримки управлінських рішень.

Нормативне регулювання бухгалтерського обліку в Україні базується на поєднанні національних і міжнародних стандартів, що забезпечує інтеграцію у глобальний економічний простір. Методологічну основу становлять Національні положення (станданти) бухгалтерського обліку (НП(С)БО), які визначають порядок ведення обліку, визнання та оцінки господарських операцій. Важливим напрямом розвитку є гармонізація з Міжнародними стандартами фінансової звітності (IFRS), що підвищує прозорість і порівнянність фінансової інформації та сприяє доступу до міжнародних ринків капіталу. Системоутворюючу роль відіграє Закон України «Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні», який формує правові засади облікового процесу та забезпечує вимоги до розкриття фінансової інформації [9].

Сучасний етап розвитку бухгалтерського обліку характеризується недостатньою адаптованістю нормативної бази до умов цифрового середовища, зокрема обмеженою регламентацією електронного документообігу, використання хмарних технологій та цифрових платформ, а також відставанням нормативних положень від темпів технологічних змін. Це зумовлює необхідність удосконалення законодавчого регулювання шляхом оновлення нормативної бази, стандартизації цифрових процесів та посилення кібербезпеки, реалізація яких забезпечує поглиблення інституційної трансформації бухгалтерського обліку, зміну ролі його учасників та підвищення ефективності функціонування облікової системи в умовах діджиталізації.

Список використаних джерел

1. Краєвський В., Скорик О. Інституційна трансформація механізмів обліково-аналітичного супроводу зовнішньоекономічних операцій. *Галицький економічний вісник*. 2025. Том 92. № 1. С. 67-76. https://doi.org/10.33108/galicianvisnyk_tntu2025.01.067.
2. Демчишак Н., Клек А., Цветкова З. Інституційно-організаційні основи формування фінтех-екосистеми України: вплив інвестиційних ризиків на інноваційну активність і цифровізацію підприємств. *Ефективна економіка*. 2024. № 7. URL: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.7.31>.
3. Акулюшина М. О., Ісламова А. Є., Біюк В. А. Перспективи розвитку цифрової економіки в Україні. *Економіка та суспільство*. 2024. № 61. С. 36–46. URL: <https://surl.li/ftmohe>.
4. Потриваєва Н. В., Погорєлова В. В. Сучасні проблеми обліку основних засобів в системі діючого законодавства. *Інноваційна економіка*. 2014. Вип. 3 (52). С. 228-232. URL: <https://surl.li/dbzpiw>.
5. Potryvaieva, N., Dubinina, M., Cheban, Yu., Syrtseva, S., & Luhova, O. (2024). Digitalisation of accounting of agricultural enterprises: National and international experience. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 2024(4), 41-53. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/4.2024.41>.
6. Ременяк А.В., Клек А.Р., Шевчук Р.С. Концепція розвитку фінтех-екосистеми України: цифровізація суб'єктів господарювання в умовах воєнного стану та безпекових викликів. *Ефективна економіка*. 2024. No 10. URL: <https://surl.li/gfoafc>.
7. OECD. Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine, OECD Publishing, Paris. 2024. URL: <https://doi.org/10.1787/4b13b0bb-en>.
8. Шевчук М. Аналіз трендів діджиталізації у контексті необхідності удосконалення фінансового регулювання процесів цифровізації в Україні. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 82. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-82-181>.
9. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність в Україні : Закон України від 16.07.1999 № 996-XIV ; станом на 1 квітня 2026 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996-14#Text>.

Abstract: The institutional transformation of accounting under conditions of digitalisation and improved regulatory framework is investigated. The impact of digital technologies on the methodology and organisation of accounting processes is identified. The harmonisation of the national accounting system with international standards is analysed. Directions for improving the efficiency and transparency of the accounting system are substantiated.

Keywords: digitalization, digital technologies, international standards, management, accounting system.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ІНТЕГРАЦІЇ ESG-ЗВІТНОСТІ В СИСТЕМУ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ

Сирцева С.В., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-4824-3741>

Анотація: У роботі досліджено теоретико-методичні засади інтеграції ESG-звітності в систему бухгалтерського обліку в умовах посилення вимог до сталого розвитку. Обґрунтовано необхідність розширення облікової системи з урахуванням екологічних, соціальних та управлінських аспектів діяльності підприємств. Визначено ключові проблеми інтеграції ESG-звітності та запропоновано напрями її впровадження, що передбачають розширення об'єктів обліку, формування ESG-індикаторів, інтеграцію звітності та цифровізацію облікових процесів.

Ключові слова: ESG-звітність, бухгалтерський облік, сталий розвиток, інтегрована звітність, цифровізація обліку.

У сучасних умовах розвитку глобальної економіки, посилення інтеграційних процесів та переходу до моделі сталого розвитку відбувається трансформація вимог до інформаційного забезпечення управління підприємствами. Традиційна система бухгалтерського обліку, орієнтована переважно на формування фінансової звітності, не забезпечує повною мірою відображення впливу діяльності підприємств на довкілля, соціальну сферу та систему корпоративного управління, що набуває дедалі більшого значення для стейкхолдерів.

За таких умов особливого значення набуває концепція Environmental, Social, Governance (ESG), яка визначає нові підходи до оцінювання результативності діяльності підприємств з урахуванням нефінансових факторів. ESG-звітність перетворюється на важливий інструмент забезпечення прозорості бізнесу, підвищення його інвестиційної привабливості та управління ризиками [1], а розвиток міжнародних стандартів сталого розвитку, зокрема Global Reporting Initiative (GRI), формує нові вимоги до системи бухгалтерського обліку як базового джерела відповідної інформації [2].

Водночас у науковій літературі наголошується, що впровадження ESG-звітності потребує розробки нових теоретико-методичних підходів до її інтеграції в систему бухгалтерського обліку, зокрема шляхом розширення об'єктів обліку та удосконалення методів оцінювання нефінансових показників [3, 4]. Інтеграція ESG-показників сприяє підвищенню якості фінансового аналізу та управлінських рішень, однак відсутність єдиного методичного підходу до їх облікового відображення та інтеграції у фінансову звітність залишається суттєвою проблемою [5, 6].

Посилення регуляторних вимог у сфері розкриття інформації про сталий розвиток, зокрема в ЄС, зумовлює необхідність трансформації бухгалтерського обліку у напрямі інтегрованого відображення фінансових і нефінансових показників. Для України ці питання набувають особливої актуальності в умовах євроінтеграції та адаптації облікової системи до міжнародних стандартів, що обумовлює потребу у подальшому розвитку теоретико-методичних засад інтеграції ESG-звітності.

Це зумовлює необхідність дослідження напрямів інтеграції ESG-звітності в систему бухгалтерського обліку та обґрунтування відповідних теоретико-методичних підходів до її реалізації.

Одним із ключових напрямів інтеграції ESG-звітності є розширення об'єктів бухгалтерського обліку. Традиційна облікова система повинна доповнюватися такими елементами, як екологічні витрати, соціальні інвестиції та витрати на забезпечення належного рівня корпоративного управління.

Важливим елементом інтеграції ESG у систему обліку є формування системи аналітичних ESG-індикаторів, які повинні бути пов'язані з обліковими даними. Це сприятиме кількісному вимірюванню нефінансових показників та підвищенню їх аналітичної цінності. Як зазначається у дослідженнях, стандартизація ESG-показників є необхідною умовою забезпечення їх зіставності та використання у фінансовому аналізі та аудиті [5]. Крім того, системний підхід до формування таких індикаторів відповідає сучасним вимогам міжнародних стандартів звітності сталого розвитку [2].

Наступним напрямом є інтеграція фінансової та нефінансової звітності, що передбачає впровадження концепції інтегрованої звітності. Такий підхід забезпечує формування єдиного інформаційного простору, де фінансові результати доповнюються ESG-показниками. Дослідження підтверджують, що інтеграція звітності сприяє підвищенню прозорості бізнесу, покращенню якості управлінських рішень та зростанню довіри інвесторів [7].

Суттєву роль у процесі інтеграції ESG-звітності відіграє цифровізація обліково-аналітичних процесів. Використання сучасних інформаційних систем, автоматизація збору та обробки даних, а також впровадження цифрових платформ дозволяють забезпечити своєчасність і достовірність ESG-інформації. Використання цифрових технологій та автоматизація облікових процесів забезпечують своєчасність і достовірність ESG-інформації [8].

Крім того, важливим напрямом є удосконалення інституційного та нормативно-методичного забезпечення інтеграції ESG-звітності. Зокрема, необхідною є розробка національних стандартів обліку з урахуванням вимог сталого розвитку, методичних рекомендацій щодо обліку нефінансових показників та підвищення ролі професійних організацій у впровадженні ESG-практи. Адаптація облікової системи до сучасних викликів потребує комплексного підходу, який поєднує теоретичні та практичні аспекти розвитку бухгалтерського обліку.

Таким чином, інтеграція ESG-звітності в систему бухгалтерського обліку передбачає її трансформацію у комплексну інформаційно-аналітичну систему, здатну забезпечити формування релевантної інформації для прийняття

управлінських рішень, підвищення прозорості діяльності підприємств та їх відповідність міжнародним стандартам сталого розвитку.

Список використаних джерел

1. Yadav S., Dash S. S., Chakraborty D. Environmental, Social, and Governance (ESG) Reporting: A Systematic Review. *Sustainable Development*. 2025. Vol. 33. P.3455–3477. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.3306>.
2. Bais B., Nassimbeni G., Orzes G. Global Reporting Initiative: Literature review and research directions. *Journal of Cleaner Production*. 2024. Vol. 471. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143428>.
3. Burritt R. L., Schaltegger S. Sustainability accounting and reporting: fad or trend? *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. 2010. Vol. 23. No. 7. P. 829–846. DOI: <https://doi.org/10.1108/09513571011080144>.
4. Dasinapa M. B. The integration of sustainability and ESG accounting into corporate reporting practices. *Advances in Applied Accounting Research*. 2024. Vol. 2. No. 1. P. 13–25. DOI: <https://doi.org/10.60079/aaar.v2i1.167>.
5. Tăbîrcă A. I., Busu M., Trică C. L., Mureșan G. M. Professional determinants in ESG reporting for financial analysis and auditing. *Systems*. 2025. Vol. 13. No. 10. DOI: <https://doi.org/10.3390/systems13100898>.
6. Sundarasan S., Rahman A. A., Danlami M. R., Said J. Understanding ESG reporting drivers: governance, sustainability and accounting integration. *Cogent Business & Management*. 2026. Vol. 13. no. 1. DOI: <https://doi.org/10.1080/23311975.2026.2622212>.
7. Косташ Т. В., Михалків А. А., Кудлаєва Н. В. Адаптація бухгалтерських систем до стандартів сталого розвитку: нові стратегії ведення обліку. *Ефективна економіка*. 2024. № 9. DOI: <https://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.9.39>.
8. Крюкова І. О., Руденко С. В., Накісько О. В. Цифровізація як інструмент забезпечення сталого обліку. *Причорноморські економічні студії*. 2022. Вип. 77. С. 178-184. DOI: <https://doi.org/10.32782/bses.77-29>.

Abstract: the paper examines the theoretical and methodological foundations of integrating ESG reporting into the accounting system in the context of increasing requirements for sustainable development. The need to expand the accounting system to incorporate environmental, social and governance aspects of enterprise activity is substantiated. The key challenges of ESG reporting integration are identified, and directions for its implementation are proposed, including the expansion of accounting objects, development of ESG indicators, integration of reporting, and digitalisation of accounting processes.

Keywords: ESG reporting, accounting, sustainable development, integrated reporting, digitalisation of accounting.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ФІНАНСОВИХ ПРОЦЕСІВ ЯК ДЕТЕРМІНАНТА ІНСТИТУЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО СЕКТОРУ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ

Сіренко Н.М., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-1660-1073>

Мікуляк К.А., асистентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8317-0360>

Анотація: Досліджено цифровізацію фінансових механізмів АПК як чинник підвищення ефективності господарювання. Проаналізовано перехід до моделі Data-Driven Finances через системи ERP та FMS. Визначено роль Державного аграрного реєстру у фінансовій інклюзії та зниженні трансакційних витрат. Обґрунтовано вплив AgTech-рішень на реінвестиційний потенціал. Окреслено ризики «цифрового розриву» та кібербезпеки. Доведено, що цифрова трансформація фінансів сприяє інтеграції вітчизняного АПК у глобальний економічний простір.

Ключові слова: аграрний сектор; ефективність діяльності; фінансова інклюзія; фінансові процеси; цифровізація.

У сучасних умовах глобалізації аграрний сектор України стикається з необхідністю докорінної зміни фінансової моделі. Традиційні підходи до фінансового менеджменту, що базуються на ретроспективному аналізі та ручному зборі даних, стають неефективними в умовах високої волатильності ринків. Цифровізація фінансових процесів виступає детермінантою, що дозволяє конвертувати фізичні показники виробництва в управлінську інформацію в режимі реального часу, що створює підґрунтя для переходу до моделі Data-Driven Finances, де кожен фінансовий крок обґрунтований точними аналітичними даними.

Цифровізація суттєво трансформує функціонування фінансових інституцій як на мікро-, так і на макрорівнях. Використання інтегрованих систем управління класу Enterprise Resource Planning (ERP) та спеціалізованих платформ Farm Management Systems (FMS) забезпечує досягнення низки важливих результатів:

- автоматизація обліку витрат і розрахунку собівартості – цифрові рішення дають змогу в режимі реального часу здійснювати розподіл витрат (зокрема на паливо, добрива та оплату праці) за окремими видами продукції або виробничими партіями;
- застосування предиктивної аналітики – інтеграція з датчиками техніки та метеорологічними системами дозволяє прогнозувати грошові потоки з урахуванням очікуваної врожайності, що сприяє мінімізації касових розривів;
- зниження операційних ризиків – автоматизація бізнес-процесів

обмежує вплив людського фактора, що є особливо важливим для великих підприємств зі складною організаційною структурою в умовах цифрової економіки.

Розширенню доступу суб'єктів господарювання до фінансових ресурсів шляхом забезпечення дистанційної взаємодії між кредиторами та позичальниками сприяють цифрові платформи класу Agri-FinTech (сільськогосподарські фінансові технології) [1].

У цьому контексті у 2026 р. Державний аграрний реєстр (ДАР) трансформувався у ключовий елемент фінансової інфраструктури, виконуючи функції інтегрованої цифрової платформи, використання якої сприяє підвищенню рівня фінансової інклюзії та формуванню прозорих відносин між учасниками ринку. Зокрема, впровадження ДАР забезпечує:

- зниження трансакційних витрат: застосування електронного цифрового підпису та автоматизованих процедур верифікації прав на активи через державні реєстри оптимізує процес підготовки та подання заявок на отримання фінансової підтримки;

- підвищення прозорості розподілу фінансових ресурсів: використання цифрових алгоритмів у механізмах розподілу державної допомоги мінімізує вплив суб'єктивних чинників та забезпечує рівний доступ до фінансування;

- удосконалення процедур фінансового аналізу: інтеграція даних ДАР у процеси оцінки позичальників дозволяє фінансовим установам здійснювати оперативний аналіз їх платоспроможності, що сприяє зниженню адміністративних витрат та оптимізації умов кредитування [2].

Цифрова трансформація сприяє детінізації аграрного сектору та прискоренню податкових процедур, зокрема інтеграція систем електронного документообігу у виробничі ланцюги дозволяє автоматизувати відшкодування ПДВ та мінімізувати ризики податкових перевірок за рахунок високої прозорості операцій, що створює умови для залучення малих суб'єктів господарювання до офіційної фінансової системи через спрощення податкової звітності.

Прямий зв'язок між технологіями в полі (впровадження AgTech-рішень) та показниками прибутковості проявляється через економію ресурсів:

- системи моніторингу ресурсів: датчики рівня палива та контроль CAN-шини нівелюють нецільове використання ПММ;

- диференційоване внесення: оптимізація витрат на добрива та ЗЗР призводить до зниження собівартості одиниці продукції на 8-12 відсотків;

- реінвестиційний потенціал: вивільнені завдяки цифровізації кошти формують внутрішній інвестиційний фонд підприємства, дозволяючи проводити модернізацію без надмірного боргового навантаження.

Впровадження систем простежуваності (від поля до споживача) на основі блокчейн-технологій стає вимогою міжнародних ринків капіталу [3].

Зокрема, використання блокчейну дозволяє фіксувати кожен етап виробництва, що підвищує довіру міжнародних інвесторів, а впровадження ESG-факторів із застосуванням цифрових звітів відкриває доступ до «зеленого» фінансування.

Водночас інституціоналізація цифрових фінансових процесів породжує нові виклики, серед яких ключовим є ризик виникнення «цифрового розриву» між великими агроформуваннями та малими суб'єктами господарювання. Висока капіталомісткість впровадження ERP-систем та інтегрованих цифрових рішень може стати бар'єром для фінансової інклюзії дрібних виробників, що потребує розробки державних програм субсидування саме ІТ-модернізації. Крім того, перехід до моделі Data-Driven Finances висуває жорсткі вимоги до кіберстійкості фінансової інфраструктури, оскільки вразливість баз даних стає критичною загрозою для платоспроможності та фінансової безпеки суб'єктів АПК у системі міжнародних розрахунків.

Отже, комплексна цифровізація фінансових процесів аграрного сектору є не просто технічним оновленням, а інституційною зміною, яка знижує інформаційну асиметрію між учасниками ринку, підвищує швидкість обертання капіталу в аграрному секторі, забезпечує відповідність вітчизняних суб'єктів АПК стандартам міжнародного економічного простору.

Список використаних джерел

1. Digital Financial Services for Agriculture. World Bank Group Report. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/461421559326915086/pdf/The-Digital-Financial-Services-for-Agriculture-Handbook.pdf>.
2. Про Державний аграрний реєстр : Закон України від 05.11.2020 № 985-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/985-20>.
3. Sirenko, N., Melnyk, O., Bodnar, O., Mikuliak, K., & Spivak, V. Digitalisation of financial activities of the agricultural sector under martial law. *Ekonomika APK*, 32(1), 2025, pp. 70-81.

Abstract: Digitalization of financial mechanisms of the agricultural complex as a factor in increasing business efficiency was investigated. The transition to the Data-Driven Finances model through ERP and FMS systems was analyzed. The role of the State Agrarian Register in financial inclusion and reducing transaction costs was determined. The impact of AgTech solutions on reinvestment potential was substantiated. The risks of the "digital divide" and cybersecurity were outlined. It was proven that the digital transformation of finance contributes to the integration of the domestic agricultural complex into the global economic space.

Keywords: agricultural sector; efficiency of activity; financial inclusion; financial processes; digitalization.

ВПЛИВ ІНФЛЯЦІЇ НА СПОЖИВЧУ ПОВЕДІНКУ В УКРАЇНІ

Табацкова Г.В., канд. екон. наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-7306-4270>

Кузьмик Я.К., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: У тезах досліджено, як інфляційні процеси змінюють структуру та мотивацію споживчих рішень домогосподарств в Україні. Особливу увагу приділено динаміці споживчої інфляції, зміні споживчих настроїв, трансформації роздрібного попиту та підвищенню ролі витрат на продукти харчування, житлово-комунальні послуги й енергетичну стійкість домогосподарств. Обґрунтовано, що інфляція в умовах війни впливає не лише на купівельну спроможність, а й на поведінкові стратегії населення, формуючи обережніший, раціональніший і короткостроково орієнтований тип споживання.

Ключові слова: інфляція, споживча поведінка, домогосподарства, індекс споживчих цін, споживчі настрої, роздрібна торгівля.

Інфляція є одним із найвідчутніших макроекономічних чинників, що безпосередньо впливає на повсякденне життя населення. Для домогосподарств вона означає не лише загальне подорожчання товарів і послуг, а й постійну необхідність переглядати власні споживчі пріоритети, змінювати структуру витрат та адаптувати фінансову поведінку до нових цінових умов. В українських реаліях вплив інфляції посилюється воєнними ризиками, нерівномірністю доходів, зміною логістики постачання, коливаннями енергетичної ситуації та психологічною невизначеністю. Саме тому аналіз впливу інфляції на споживчу поведінку в Україні має не лише теоретичне, а й прикладне значення для розуміння соціально-економічних процесів.

Офіційні дані свідчать, що у грудні 2024 року інфляція в Україні пришвидшилася до 12 % у річному вимірі [3]. Така динаміка була зумовлена як тимчасовими чинниками, зокрема наслідками слабших урожаїв, так і посиленням фундаментального цінового тиску. Уже за підсумками 2025 року індекс споживчих цін в Україні, тобто показник грудень 2025 року до грудня 2024 року, становив 108,0 %, що було на 4 відсоткові пункти нижче, ніж у 2024 році. Крім того, Національний банк України зафіксував, що у грудні 2025 року споживча інфляція сповільнилася до 8 % у річному вимірі, а базова інфляція у четвертому кварталі 2025 року також знизилася до 8 % проти 11 % у вересні [5]. Це означає, що ціновий тиск послабився, однак він залишався достатньо сильним, щоб продовжувати впливати на споживчі рішення населення.

Для українських домогосподарств інфляція є особливо чутливою через значну частку витрат на базові товари. За даними Державної служби статистики України, ще у 2021 році частка витрат на харчування у сукупних витратах

домогосподарств становила 47,1 % [1]. Хоча у 2022–2023 роках вибіркowi обстеження домогосподарств були призупинені через дію воєнного стану, наведений показник добре ілюструє високу залежність споживчої поведінки українців від динаміки цін на продукти харчування. Відповідно, подорожчання продовольства, енергоносіїв, комунальних та транспортних послуг швидко трансформується у зміну структури витрат: збільшується питома вага обов'язкових платежів і щоденних покупок, а частина дискреційних витрат, тобто витрат, які можна відкласти або скоротити, звужується.

З погляду поведінкової економіки це проявляється у переході споживача до більш раціональної та обережної моделі дій. Населення активніше порівнює ціни, частіше обирає акційні пропозиції, змінює бренд на дешевший аналог, скорочує обсяги неперіоритетних покупок, відкладає придбання товарів тривалого користування та частіше планує бюджет на коротші часові проміжки. Інфляція змінює не лише величину витрат, а й сам механізм прийняття рішень: зростає увага до ціни одиниці товару, досягнення мінімально прийнятної якості за нижчою вартістю та уникнення великих фінансових зобов'язань. За таких умов навіть покращення окремих макроекономічних показників не завжди швидко повертає споживача до довоєнної моделі поведінки.

Разом із цим статистика демонструє, що споживча активність в Україні не зникла, а радше змінила форму. У січні 2026 року НБУ повідомив, що роздрібна торгівля у четвертому кварталі 2025 року пришвидшила зростання до 13,6 % у середньому у річному вимірі проти 5,8 % у третьому кварталі, що частково відображало вищу споживчу активність у святковий період [5]. Це дає підстави стверджувати, що навіть в умовах інфляції домогосподарства не відмовляються від споживання повністю, але перерозподіляють витрати між категоріями товарів і послуг. Зростання попиту може концентруватися на тих групах товарів, які сприймаються як необхідні, термінові або функціонально корисні в умовах підвищених ризиків. Важливим індикатором таких змін є споживчі настрої. За даними дослідження Info Sapiens, у грудні 2025 року індекс споживчих настроїв становив 78,5 пункту, що на 6 пунктів вище за листопадовий показник [2]. Водночас НБУ зазначає, що в середньому у четвертому кварталі 2025 року індекс споживчих настроїв дещо послабився до 76,4 пункту порівняно з третім кварталом 2025 року, проте залишався суттєво вищим за рівень четвертого кварталу 2024 року, коли він становив 70,2 пункту [5]. Отже, психологічне сприйняття економічної ситуації поліпшувалося порівняно з попереднім роком, однак залишалося нестабільним і залежним від поточних шоків.

Ці шоки безпосередньо впливають на товарну структуру попиту. У березні 2026 року НБУ наголошував, що дефіцит електроенергії та холодна погода пригнічували споживчі настрої, проте попит на товари для енергонезалежності підтримував торгівлю [6]. Така тенденція є показовою: інфляція в умовах війни спрямовує витрати домогосподарств не просто у бік дешевших товарів, а у бік товарів, які мають високу функціональну цінність і знижують побутові ризики. Тому поряд із заощадженням спостерігається і протилежний процес – готовність витрачати більше на генератори, акумулятори, зарядні станції, утеплення житла чи інші рішення, що підвищують автономність домогосподарства.

Отже, вплив інфляції на споживчу поведінку в Україні є комплексним. З одного боку, зростання цін зменшує реальну купівельну спроможність населення, підсилює орієнтацію на базові потреби, стимулює економію та відтермінування частини покупок. З іншого боку, споживча поведінка не стає пасивною: вона адаптується до умов підвищеної невизначеності через зміну набору пріоритетів, каналів купівлі та критеріїв вибору. У сучасній Україні інфляція формує модель споживання, для якої характерні висока цінова чутливість, обережність у великих витратах, прагматичність і зростання ролі товарів першої необхідності та товарів захисного характеру. Саме тому оцінювання інфляційних процесів має поєднувати аналіз цінової динаміки з вивченням поведінкових реакцій населення.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. Ціль 1. Подолання бідності. Індикатор 1.3.2. Частка витрат на харчування у сукупних витратах домогосподарств, %. URL: <https://sdg.ukrstat.gov.ua/1-3-2/>.
2. Info Sapiens. Індекс споживчих настроїв у грудні 2025 року становить 78,5 п. 26.01.2026. URL: <https://www.sapiens.com.ua/ua/publication-single-page?id=378>.
3. Національний банк України. Інфляційний звіт. Січень 2025 року. Київ, 2025. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/IR_2025-Q1.pdf?v=9.
4. Національний банк України. Інфляція почне знижуватися з середини року, а зростання економіки пришвидшиться. 30.01.2025. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/inflyatsiya-pochne-znijuvatisya-z-seredini-roku-a-zrostannya-ekonomiki-prishvidshitsya--inflyatsiyniy-zvit>.
5. Національний банк України. Інфляційний звіт. Січень 2026 року. Київ, 2026. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/IR_2026-Q1.pdf?v=16.
6. Національний банк України. Макроекономічний та монетарний огляд. Березень 2026 року. Київ, 2026. URL: https://bank.gov.ua/admin_uploads/article/MMR_2026-03.pdf?v=16.

Abstract: the theses examine how inflation affects consumer behaviour in Ukraine. It is argued that higher prices alter not only the volume of household spending but also the logic of consumer choice. The paper summarises official data on consumer inflation, retail trade dynamics and consumer sentiment. Special attention is paid to the high sensitivity of Ukrainian households to food prices, the reallocation of expenditures toward essential goods and utilities, and the growing demand for goods that improve household energy resilience. It is concluded that inflation in wartime conditions forms a more cautious, pragmatic and short horizon model of consumption while preserving adaptive consumer activity in strategically important spending categories.

Keywords: inflation, consumer behaviour, households, consumer price index, consumer sentiment, retail trade.

АНАЛІТИКА ДЕМОГРАФІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗВИТОК ДЕРЖАВИ

Христенко О.А., канд. екон. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0431-5328>

Бобик Т.С., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: У роботі розглянуто сутність демографічних процесів та їх роль у розвитку суспільства. Проаналізовано основні складові демографії, зокрема народжуваність, смертність, природний приріст і міграцію, а також їх взаємозв'язок із рівнем життя населення. Досліджено фактори, що впливають на демографічні показники, та визначено сучасні тенденції демографічного розвитку, зокрема зниження народжуваності, зростання тривалості життя та процеси старіння населення.

Ключові слова: демографічні процеси, народжуваність, смертність, природний приріст, міграція, рівень життя, демографічна ситуація, населення, соціально-економічний розвиток.

Аналіз демографічних процесів у суспільстві є важливою складовою вивчення соціально-економічного розвитку держави, оскільки саме демографічні показники відображають стан і динаміку населення, його відтворення та рівень життя. Демографія дозволяє оцінити чисельність населення, його вікову та статеву структуру, рівень народжуваності й смертності, міграційні процеси, а також інші фактори, які безпосередньо впливають на формування трудового потенціалу країни. Рівень життя населення тісно пов'язаний із демографічними процесами, адже економічні умови, доступ до медичних послуг, освіти, соціального захисту та зайнятості визначають якість життя людей і, звичайно, впливають на показники народжуваності та тривалості життя. У сучасних умовах глобалізації та соціально-економічних трансформацій особливо актуальним є дослідження взаємозв'язку між демографічними змінами та рівнем життя, оскільки ці процеси визначають майбутній розвиток суспільства, його стабільність і конкурентоспроможність.

Метою даного дослідження є аналіз демографічних процесів у суспільстві та їх вплив на рівень життя населення. Вивчення цієї теми дозволяє глибше зрозуміти основні тенденції розвитку населення, виявити проблеми та окреслити можливі шляхи їх вирішення.

Демографічні процеси в цілому являють собою складну систему взаємопов'язаних явищ, що визначають відтворення та зміну населення у часі. Вони охоплюють як природний рух населення (народжуваність і смертність), так і механічний рух (міграцію), а також зміни у віковій, статевій та соціальній структурі населення. У сукупності ці процеси формують демографічну ситуацію

в країні, яка безпосередньо впливає на економічний розвиток, ринок праці, соціальну політику та рівень життя суспільства [1]. Сутність демографічних процесів полягає у постійному відновленні поколінь людей та зміні кількості населення під впливом різних факторів. Народжуваність виступає основною частиною цього відтворення, оскільки саме вона забезпечує появу нових поколінь і визначає демографічний розвиток суспільства. Вона залежить від основи – це економічні умов, рівня доходів, доступності житла, розвитку медицини, культурних традицій та державної підтримки сімей. У сучасному світі спостерігаємо тенденцію до зниження народжуваності, що пов'язано зі зміною життєвих пріоритетів, підвищенням вартості утримання дітей. Це призводить до зменшення темпів приросту населення в багатьох країнах, що є погіршенням демографічної статистики [2]. Смертність є другим важливим компонентом природного руху населення. Вона відображає рівень здоров'я нації та якість життя населення. На рівень смертності впливає безліч факторів, зокрема це стан системи охорони здоров'я, екологічні умови, стиль життя, рівень соціального забезпечення та доступність медичних послуг. Зменшення показників смертності та збільшення тривалості життя зазвичай свідчать про покращення соціально-економічної ситуації в країні. Натомість у державах із нижчим рівнем розвитку смертність залишається значно високою через обмежений доступ до медицини та несприятливі умови проживання.

Природний приріст населення є результативним показником, який відображає результат співвідношення народжуваності та смертності. Коли кількість народжених перевищує кількість померлих, чисельність населення зростає, а у протилежному випадку скорочується. У багатьох розвинених країнах відбувається демографічний перехід, що проявляється у зміні високих рівнів народжуваності та смертності на низькі. У результаті це призводить до старіння населення, збільшення частки осіб похилого віку та посилення навантаження на систему соціального забезпечення. Міграційні процеси є важливою складовою демографічної динаміки, оскільки вони змінюють розподіл населення між регіонами та країнами. Міграція може бути внутрішньою (переміщення в межах країни) та зовнішньою (міждержавна міграція).

Основними причинами міграції є економічні фактори, такі як пошук кращих умов праці та вищого рівня доходів, а також соціальні, політичні (воєнний стан) та екологічні обставини. Міграція може як сприяти економічному розвитку країни за рахунок припливу робочої сили, так і створювати проблеми, пов'язані з відтоком кваліфікованих кадрів [3].

Демографічні процеси тісно пов'язані з рівнем життя населення. Рівень життя включає доходи населення, умови праці, доступ до освіти, медицини, житла та соціальних послуг. Підвищення рівня життя зазвичай сприяє зниженню смертності, збільшенню тривалості життя та зміні репродуктивної поведінки людей. Водночас низький рівень життя може призводити до негативних демографічних явищ, таких як скорочення народжуваності, зростання смертності та активізація міграційних процесів [4].

Отже, демографічні процеси є важливою складовою розвитку суспільства, оскільки визначають чисельність населення, його структуру та тенденції змін у

часі. Вони охоплюють народжуваність, смертність і міграцію, які у взаємодії формують загальну демографічну ситуацію в країні. Аналіз цих процесів показує, що сучасні тенденції характеризуються зниженням народжуваності, збільшенням тривалості життя та посиленням процесів старіння населення, особливо у розвинених країнах. До того ж, демографічні процеси тісно пов'язані з рівнем соціально-економічного розвитку та якістю життя населення. Покращення умов життя сприяє зниженню смертності та підвищенню добробуту, тоді як економічні труднощі можуть негативно впливати на відтворення населення та посилювати міграційні процеси. Таким чином, демографічна ситуація є не лише наслідком розвитку суспільства, але й важливим чинником, що впливає на його подальший розвиток, тому потребує постійного аналізу та ефективного державного регулювання.

Список використаних джерел

1. «Державна служба статистики України. Офіційний вебсайт.» URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.
2. «Офіційний вебсайт ООН з питань народонаселення.» URL: <https://population.un.org>.
3. «Світова база даних Світового банку.» URL: <https://data.worldbank.org>.
4. «Прогнози та демографічні дані ООН.» URL: <https://population.un.org/wpp>.

Abstract: The paper examines the essence of demographic processes and their role in societal development. The main components of demography are analyzed, including birth rate, death rate, natural increase, and migration, as well as their relationship with the population's standard of living. Factors influencing demographic indicators are explored, and current demographic trends are identified, such as declining birth rates, increasing life expectancy, and population aging.

Keywords: demographic processes, birth rate, death rate, natural increase, migration, standard of living, demographic situation, population, socio-economic development.

УДК 334.722:336.1:332.1

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-92

ВПЛИВ ДІЯЛЬНОСТІ ФОП НА РОЗВИТОК ГРОМАД

Чебан Ю.Ю., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-8231-2918>

Анотація: Досліджено вплив діяльності фізичних осіб-підприємців на розвиток територіальних громад. Визначено основні напрями такого впливу, зокрема фіскальний, економічний, соціальний, організаційний та іміджевий.

Ключові слова: фізичні особи-підприємці, територіальні громади, місцеві бюджети, єдиний податок, розвиток громад.

Фізичні особи-підприємці (далі за текстом – ФОП) є важливою складовою розвитку національної економіки, оскільки сприяють задоволенню соціальних потреб, забезпечують розвиток малого бізнесу та формують значну частину

надходжень до бюджетів різних рівнів. У сільських громадах саме ФОП забезпечують левову частку інфраструктури. Завдяки відносно простим умовам реєстрації та ведення господарської діяльності ФОП відіграють важливу роль у розвитку підприємницької ініціативи, особливо у сфері торгівлі, соціальних послуг, транспорту. Зареєструвати ФОП може будь-який громадянин України, який досяг 16 років і має офіційно зареєстроване місце проживання. В умовах реформ децентралізації та розширення фіскальної автономії територіальних громад значно зросла роль місцевих податків і зборів як ключових джерел доходів місцевих бюджетів. Серед цих джерел особливо важливу роль відіграє єдиний податок, який сплачують суб'єкти господарювання, що працюють за спрощеною системою оподаткування, особливо ФОП. Цей механізм оподаткування став одним із центральних інструментів підтримки розвитку малого бізнесу, одночасно забезпечуючи стабільні фіскальні надходження до місцевих бюджетів.

Водночас, сучасні соціально-економічні трансформації, включаючи наслідки повномасштабної війни в Україні, демографічні зміни та структурні зрушення в підприємницькому середовищі, посилили необхідність переоцінки ролі ФОП та спрощеної системи оподаткування у забезпеченні фінансової стійкості територіальних громад. Це питання особливо актуальне для регіонів, які переживають значні соціально-економічні виклики, таких як Миколаївська область, де стійкість місцевої економіки значною мірою залежить від розвитку малого підприємництва та стабільності доходів місцевих бюджетів.

Фінансово-економічний вплив діяльності ФОП на розвиток сільських територіальних громад є суттєвим завдяки різним напрямам такого впливу та їх питомій вазі у формуванні економічних та соціальних благ кожної громади. За результатами нашого дослідження можемо виділити такі напрями впливу: фіскальний вплив; вплив на якість життя та зайнятість населення громад; вплив на розвиток економіки та підприємницького середовища громад; вплив на процедуру публічних закупівель; вплив на рівень соціальної відповідальності та громадської активності; іміджевий та антикризовий вплив. Фіскальний вплив виражається у наповненні місцевого бюджет кожної громади. Сплачені до місцевих бюджетів суми єдиного податку ФОП є індикатором економічної спроможності громади та її підтримки малого бізнесу. Ці кошти спрямовуються на задоволення соціально-економічних потреб жителів громади, зокрема спрямовуються на освіту, медицину, благоустрій, освітлення, укріття, соціальні програми. У найменших за площею та кількістю населення громадах саме ФОП формують основу стабільних надходжень.

У цьому контексті роль самозайнятості та дрібномасштабної підприємницької діяльності стає особливо важливою для розвитку сільських районів. ФОП забезпечують самозайнятість та створюють робочі місця саме в громаді. Діяльність ФОП стимулює розвиток торгівлі, послуг, переробки, агробізнесу, транспорту, а отже обіг грошових коштів залишається в межах громади. Завдяки діяльності ФОП жителі громади отримують доступ до товарів і послуг. Це є особливо важливим для малих за розміром громад. У сільських громадах Миколаївської області до 12% ФОП є учасниками публічних

закупівель. У сферах публічних закупівель харчування, послуг ремонту та перевезень питома вага ФОП за 2025 рік складає 38% [1]. Отже, громади отримують послуги і товари швидше, а бюджетні кошти залишаються в межах громади. ФОП швидко адаптуються до змін в економіці, оподаткуванні та соціально-побутового життя громади. Вони впроваджують нові формати послуг, цифрові рішення, доставку, онлайн-сервіси. Це є іміджевий та антикризовий вплив на розвиток громади. Більше 50% активних ФОП підтримують Збройні сили України, допомагають школам, лікарням, дитячим садам та жителям громади. Також долучаються до благоустрою громади, організації свят та заходів.

Отже, ФОП є не лише платниками податків, а й активними суб'єктами соціально-економічного розвитку територіальних громад, які формують дохідну частину бюджету, створюють робочі місця, забезпечують доступність товарів і послуг, беруть участь у публічних закупівлях та сприяють підвищенню якості життя населення. Вони є мультиплікатором розвитку територіальної громади, поєднуючи фінансову, економічну, соціальну та інфраструктурну функції, що в сукупності забезпечує зростання бюджетної спроможності, підвищення якості життя населення та сталий розвиток громади.

Список використаних джерел

1. Clarity Hromada. URL: <https://clarity-project.info/hromada/rating?indicator=company-count&region>.

Abstract: The impact of the activities of individual entrepreneurs on the development of territorial communities has been studied. The main areas of such impact have been identified, including fiscal, economic, social, organizational and image.

Keywords: individual entrepreneurs, territorial communities, local budgets, single tax, community development.

СЕКЦІЯ 4 ІНТЕГРАЦІЯ ОСВІТИ, НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ

УДК 633.11:631.527

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-93

ХАРАКТЕР ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ РІЗНОГО ТИПУ РОЗВИТКУ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ

Базалій В.В., д-р с.-г. наук, професор

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-0581-7242>

Ларченко О.В., канд. с.-г. наук, доцентка

Херсонський державний аграрно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7857-0802>

Анотація: У тезах висвітлено результати досліджень, спрямованих на формування нових сортотипів пшениці озимої, що відзначаються генетично зумовленою адаптивністю та підвищеною стійкістю до змін умов вирощування. У ході виконання програм адаптивної селекції пшениці різних типів розвитку створено низку сортів, зокрема Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина та сорт альтернативного типу Кларіса. Зазначені сорти проявили високий рівень продуктивності за різних строків відновлення весняної вегетації. Крім того, вони забезпечують стабільно високий урожай навіть за пізніх строків сівби (10.X–10.XI), не поступаючись показникам оптимальних строків, а в окремих випадках перевищуючи їх.

Ключові слова: сорти різного типу розвитку, строк сівби, врожайність.

У сучасних умовах кліматичних змін на півдні України особливої актуальності набуває вдосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої м'якої, а також переорієнтація селекційних підходів на створення і впровадження сортів різного типу розвитку, адаптованих до умов степового екотипу. Посилення температурного режиму, нерівномірність зволоження та подовження осіннього періоду зумовлюють необхідність коригування традиційних технологічних рішень і добору сортів із високою адаптивною здатністю.

Технології вирощування сучасних сортів пшениці мають бути максимально гнучкими та пристосованими до різних рівнів інтенсифікації виробництва. Особливого значення набуває адаптація сортового складу до змін погодних умов, що потребує диференційованого підходу до строків сівби, норм висіву та інших агротехнічних заходів. Недостатня увага хоча б до одного з цих елементів призводить до зниження ефективності всієї технологічної системи.

Упродовж останніх років кліматичні умови Південного Степу України зазнали суттєвих змін, насамперед через підвищення температури повітря та

подовження осінньої вегетації. У зв'язку з цим оптимальні строки сівби пшениці озимої доцільно зміщувати у бік пізніших. Водночас надмірне запізнення із сівбою традиційних озимих сортів може негативно впливати на їхню стійкість до несприятливих умов середовища та знижувати рівень урожайності. Не менш небезпечним є й надмірне загущення посівів за ранніх строків сівби, коли рослини інтенсивно кущаться восени, що спричиняє їх виснаження, підвищує ризик ураження хворобами та шкідниками і знижує морозостійкість.

Для Південного Степу України характерним є домінування посушливих умов упродовж літньої вегетації, що спостерігається приблизно у 60 % років. Особливо негативно посуха впливає на формування зерна. Крім того, майже половина років характеризується дефіцитом вологи в період оптимальних строків сівби, що ускладнює отримання своєчасних та дружних сходів. Поєднання весняної та літньої посухи, яке періодично повторюється, істотно обмежує реалізацію врожайного потенціалу культури.

За таких умов особливого значення набуває створення нових генотипів пшениці озимої м'якої зі спадково зумовленими адаптивними механізмами контролю стійкості до комплексу біотичних та абіотичних чинників. Це дозволяє забезпечити стабільну реалізацію генетичного потенціалу сортів і підвищити їхню продуктивність як селекційними, так і агротехнологічними методами.

Важливу роль у формуванні морозостійкості, тривалості вегетаційного періоду та рівня продуктивності відіграють генетичні системи потреби в яровизації та фотоперіодичної чутливості. Саме вони визначають інтенсивність росту й розвитку рослин в осінній та ранньовесняний періоди, а також впливають на проходження наступних етапів органогенезу.

Сучасна селекція пшениці озимої орієнтується переважно на створення форм, менш чутливих до тривалості світлового дня. Нині понад 90 % сортів, поширених на півдні України, характеризуються відносною фотоперіодичною нейтральністю. Проте зниження фотоперіодичної реакції часто супроводжується зменшенням потреби в яровизації, прискоренням осіннього розвитку рослин, погіршенням адаптивності до умов перезимівлі та необхідністю перенесення строків сівби на пізніший період.

У результаті реалізації програм адаптивної селекції пшениці різного типу розвитку створено низку нових сортів, серед яких Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина та сорт альтернативного типу Кларіса. Частина з них внесена до Державного реєстру сортів рослин України. Упродовж 2020–2024 рр. ці сорти продемонстрували високий рівень урожайності за різних строків відновлення весняної вегетації. У середньому вони перевищували стандартний сорт Херсонська безоста на 0,34–1,45 т/га, а за несприятливих умов пізнього відновлення весняної вегетації перевага становила 0,48–1,10 т/га.

Високу ефективність нові сорти проявили і за пізніх строків сівби. Зокрема, за сівби 10 листопада їхня врожайність перевищувала показники стандартного сорту на 0,96–1,57 т/га, а в умовах найбільш несприятливого 2020 року — на 0,80–1,30 т/га.

Отже, нові сорти пшениці озимої різного типу розвитку – Асканійська, Асканійська Берегиня, Перлина та Кларіса – характеризуються високою

адаптивністю до умов південного Степу України та здатністю формувати стабільно високий урожай навіть за пізніх строків сівби (10.X–10.XI), забезпечуючи продуктивність на рівні або вище оптимальних строків.

Список використаних джерел

1. Лифенко С.П., Єриняк М.І., Наконечний М.Ю. Методи та результати селекції високоінтенсивних сортів пшениці м'якої озимої в умовах півдня України. *Зб. наук. праць*. Одеса. 2016. Вип. 27(67). С.23-35.
2. Литвиненко М.А. Створення сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.) адаптованих до змін клімату на півдні України. *Зб. наук. праць*. Одеса. 2016. Вип.27. С. 36-53.
3. Базалій В.В., Бойчук І.В. та інші. Реалізація генетичного потенціалу продуктивності сортів пшениці різного типу розвитку за різних умов вирощування. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2017. Т.21. С.92-95.
4. Литвиненко М.А., Лифенко С.П., Єриняк М.І. Сорти озимої м'якої пшениці степового екотипу краще переносять екстремальні погодні умови. *Насінництво*. 2013. №9. С.14-18.

Abstract: The abstract presents a study on the development of fundamentally new winter wheat morphotypes characterized by hereditary adaptive systems that control resistance to changing cultivation conditions. Through the implementation of adaptive breeding programs for wheat with various growth habits, a series of varieties has been developed (Askaniiska, Askaniiska Berehynia, Perlyna, and the alternative-type variety Klarisa). These varieties demonstrated the highest yields regardless of the timing of spring vegetation renewal. They also consistently produce high yields during late sowing periods (10.X-10.XI), matching or exceeding the productivity levels of the optimal sowing window.

Keywords: varieties of different growth habits, sowing date, grain yield.

УДК 334.722:338

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-94

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ РОЗВИТКУ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА АГРОСФЕРИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Банєва І.О., д-р екон. наук, професорка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9524-2974>

Гончаров Д.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет, Україна

<https://orcid.org/0009-0003-8580-0583>

Анотація: Досліджено стратегічні аспекти розвитку інноваційного підприємництва агросфери України в контексті забезпечення продовольчої безпеки держави в умовах глобальних економічних трансформацій, військових викликів та кліматичних змін. Проаналізовано сучасний стан аграрного сектору України та визначено стратегічні пріоритети розвитку інноваційного підприємництва аграрного сектору.

Ключові слова: інноваційне підприємництво, агросфера, продовольча безпека, цифровізація, органічне виробництво, євроінтеграція.

У сучасних умовах глобальних економічних трансформацій, загострення геополітичних ризиків та кліматичних змін питання забезпечення продовольчої безпеки набуває стратегічного значення для національної економіки. Продовольча безпека є важливою складовою економічної безпеки держави, оскільки визначає здатність країни стабільно забезпечувати населення достатньою кількістю якісних та доступних продуктів харчування, а також підтримувати ефективне функціонування аграрного сектору в довгостроковій перспективі.

Україна традиційно посідає важливе місце на світовому аграрному ринку та є одним із ключових постачальників сільськогосподарської продукції. Водночас сучасні виклики – активні військові дії, порушення логістичних ланцюгів, руйнування інфраструктури та обмеження доступу до ресурсів, суттєво ускладнюють функціонування агросфери та знижують її потенціал щодо забезпечення продовольчої стабільності як на національному, так і на глобальному рівнях.

Агросфера України відіграє стратегічну роль у формуванні валового внутрішнього продукту, забезпеченні зайнятості сільського населення та розвитку експортного потенціалу держави. Водночас, війна завдала колосальних збитків аграрній галузі. За оцінками Київської школи економіки, станом на лютий 2024 року, збитки та втрати аграрного сектору становили 80 млрд. доларів [1]. Окрім збитків, спричинених знищенням фізичних активів, українські виробники сільгосппродукції зазнають втрат, спричинених, зокрема різким падінням доходів і збільшенням собівартості виробництва. Ці втрати охоплюють наслідки скорочення виробництва в рослинництві та тваринництві, зниження внутрішніх цін, викликане перебоями в експорті, і підвищення витрат виробництва. За оцінками Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), порушення зернового ринку внаслідок конфлікту спричинило зростання ризиків продовольчої кризи для понад 50 мільйонів людей у світі [2].

В умовах гострої необхідності відновлення та модернізації аграрного сектору особливого значення набуває розвиток інноваційного підприємництва як рушійної сили структурних трансформацій агросфери. Інноваційне підприємництво, що поєднує впровадження нових технологій, організаційних рішень та бізнес-моделей, здатне не лише відновити довоєнні показники виробництва, а й вивести аграрну галузь України на якісно новий рівень конкурентоспроможності.

На основі монографічних досліджень нами визначено п'ять стратегічних пріоритетів розвитку інноваційного підприємництва агросфери України після закінчення війни.

Першим пріоритетом повинна стати цифрова трансформація аграрного виробництва. Впровадження технологій точного землеробства, Інтернету речей (IoT), великих даних (Big Data) та штучного інтелекту (AI) у сільськогосподарське виробництво є незворотною глобальною тенденцією [3]. За оцінками McKinsey Global Institute, цифровізація агросфери здатна підвищити

продуктивність праці на 25–35% та скоротити витрати ресурсів на 20–30% [4]. Для України стратегічним напрямом є розвиток агротех-стартапів, формування відповідної цифрової інфраструктури та підготовка кадрів для цифрової економіки.

Другий пріоритет – розвиток біотехнологій та органічного виробництва. Україна має значний потенціал розвитку органічного сільського господарства: площа органічних угідь зросла з 270 тис. га у 2010 р. до понад 500 тис. га у 2021 р. [5]. Після початку війни значно зріс рівень забрудненості, тому стратегічним завданням повинно стати нарощування виробництва органічної продукції з вищою доданою вартістю та виход на преміальні ринки збуту ЄС.

Формування агротех-кластерів та інноваційних хабів доцільно визначити як третій стратегічний напрям. Кластерна модель організації агробізнесу, що передбачає просторову концентрацію взаємопов'язаних підприємств, наукових установ та інфраструктурних організацій, довела свою ефективність у провідних аграрних країнах.

Четвертим пріоритетом може стати розвиток систем агрострахування та фінансових інструментів підтримки інновацій. Критичним стримуючим чинником інноваційного підприємництва є обмежений доступ до фінансування. Стратегічними механізмами його подолання є: розвиток агрострахування за індексними моделями, розширення програм грантової підтримки агростартапів, залучення venture-капіталу та інструментів краудфандингу [6].

Євроінтеграція та адаптація до стандартів ЄС є п'ятим стратегічним пріоритетом. Цей пріоритет буде реалізовуватися в контексті підписання угоди про асоціацію з ЄС та кандидатського статусу, гармонізація аграрного законодавства та стандартів виробництва є стратегічно важливою умовою розвитку конкурентоспроможного інноваційного підприємництва [7].

У короткостроковому горизонті пріоритетними є заходи з відновлення зруйнованої аграрної інфраструктури, формування інституційного середовища підтримки агроінновацій та запуску пілотних програм цифровізації агровиробництва за кошти міжнародних донорів – ЄС, USAID, ЄБРР. У середньостроковому горизонті акцент переноситься на розбудову мережі агротех-кластерів, масштабування успішних пілотних проектів та формування розвиненого ринку венчурного капіталу в агросфері. Довгостроковий горизонт передбачає повну інтеграцію інноваційної екосистеми агросфери України у загальноєвропейський простір досліджень та інновацій.

Список використаних джерел

1. Роман Нейтер, Сергій Зоря, Олександр Муляр. (2024) Збитки, втрати та потреби сільського господарства через повномасштабне вторгнення Центр досліджень продовольства та землекористування (KSE Агроцентр) https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/02/RDNA3_ukr.pdf.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). The state of food security and nutrition in the world 2022: Repurposing food and agricultural policies to make healthy diets more affordable. FAO. DOI: <https://doi.org/10.4060/cc0639en>.
3. Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., & Bogaardt, M.-J. (2017). Big data in smart farming: A review. *Agricultural Systems*, 153, 69–80. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023>.

4. McKinsey Global Institute. (2020). The future of work in agriculture. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture>.
5. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL) & IFOAM – Organics International. (2022). The world of organic agriculture: Statistics and emerging trends 2022. FiBL & IFOAM.
6. World Bank. (2022). Innovative finance for agriculture: A global review of experiences. World Bank Group. DOI: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1788-7>.
7. European Commission. (2021). EU-Ukraine association agreement: Deep and comprehensive free trade area (DCFTA): Achievements and opportunities. European Commission.

Abstract: The strategic aspects of the development of innovative entrepreneurship in the agricultural sector of Ukraine in the context of ensuring the state's food security in the context of global economic transformations, military challenges and climate change are studied. The current state of the agricultural sector of Ukraine is analyzed and strategic priorities for the development of innovative entrepreneurship in the agricultural sector are determined.

Keywords: innovative entrepreneurship, agricultural sector, food security, digitalization, organic production, European integration.

УДК 004.62:004.8:658.5.012.2:631.3]:378 DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-95

АНАЛІТИКА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ДАНИХ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У НАВЧАННІ ПРОЄКТУВАННЮ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Баранова О.В., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-4871-8914>

Анотація: Розглядається аналітика експлуатаційних даних та штучний інтелект у навчанні проєктуванню деталей машин для сільськогосподарського виробництва. Впровадження технологій штучного інтелекту в систему управління навчанням підсилює мотивацію та активність студентів, оскільки забезпечує більш гнучкий, інтерактивний і персоналізований формат освітнього процесу. Окрім цього, такі інновації сприяють формуванню критичного мислення та розвитку сучасних цифрових компетентностей, необхідних для професійної діяльності у сфері сільськогосподарської інженерії.

Ключові слова: професійна підготовка, штучний інтелект, проєктування деталей машин, сільськогосподарська інженерія.

Інтеграція технологій штучного інтелекту в систему управління технічною аграрною освітою сприяє розвитку інноваційних, практичних рішень шляхом ефективного використання інструментів штучного інтелекту в усьому освітньому процесі. Виявлення реальних проблем та генерування креативних, життєздатних рішень шляхом поєднання технічних знань з інструментами генерування ідей на базі штучного інтелекту сприяє критичному мисленню та адаптивності, оскільки студенти оцінюють висновки, отримані на основі штучного інтелекту, та вдосконалюють свої ідеї на основі даних та відгуків [1].

Автори [2] окреслюють технології, які дозволяють студентам розвивати практичні навички проектування та створення прототипів за допомогою програмного забезпечення для моделювання на базі штучного інтелекту, що дозволяє їм швидко розробляти та тестувати інноваційні концепції. Аспіранти отримують досвід у формулюванні цінності та доцільності своїх рішень за допомогою чітких презентацій та бізнес-моделювання на базі штучного інтелекту, покращуючи свої комунікативні та презентаційні навички [3].

Правильно підібрані інструменти штучного інтелекту повинні відповідати як технічним вимогам дисциплін сільськогосподарської інженерії, так і практичному розумінню, чіткій комунікації та студентоорієнтованому навчанню [1]. Надання візуально привабливого освітнього контенту доповнює потребу в детальних поясненнях інженерних концепцій, таких як проектування об'єктів або системний аналіз, і перетворює їх у доступні формати, сприяючи кращому розумінню та розвитку професійних навичок [2]. Точність і зрозумілість документації мають вирішальне значення в сільськогосподарській інженерії; цей інструмент допомагає студентам покращити свої звіти та описи проектів, гарантуючи, що вони можуть чітко та точно формулювати інженерні рішення [3].

Дослідники зазначають, що інструменти штучного інтелекту дозволяють студентам інтуїтивно візуалізувати та моделювати структури, механічні компоненти та технологічні процеси, долаючи розрив між теоретичними знаннями та практичним застосуванням, оскільки зручні інтерфейси заохочують експерименти та ітеративне навчання [1]. Умовно технології ШІ поділяються на три групи: для створення візуального та медіаконтенту, для моделювання, розрахунків та 3D-візуалізації та чат-боти-помічники для планування, консультування та підтримки навчального процесу. Прикладами інструментів першої групи є: Lucidchart, Canva AI, Power BI з Copilot, Pictory, Gamma. Інструменти ШІ, що забезпечують моделювання, розрахунки та 3D-візуалізацію, включають Shapr3D, Uizard, Autodesk Fusion 360 + Generative Design, SolidWorks + плагіни ШІ, Unity 3D. Реалізацію функцій освітнього планування та консультування можна частково полегшити за допомогою Perplexity AI, Copilot, Turnitin Feedback Studio, GPT-4 API, Gradescope.

Дослідження було проведено з питань інтеграції технологій штучного інтелекту в систему управління технічною сільськогосподарською освітою шляхом опитування учасників освітнього процесу. У дослідженні взяли участь 46 учасників, включаючи студентів вищих навчальних закладів, викладачів та керівний персонал вищого навчального закладу. Перша дослідницька група включала 23 експерти, які використовували інструменти ШІ в поєднанні, без диференціації їх залежно від типу застосування. Друга дослідницька група також включала 23 експертів, і ця група спиралася на диференційоване використання інструментів ШІ залежно від кінцевої мети: створення візуального та медіаконтенту, виконання моделювання, розрахунків та 3D-візуалізації, а також використання чат-ботів-асистентів для планування, консультування та підтримки освітнього процесу.

Останнім етапом дослідження стала статистична перевірка ефективності інтеграції технологій штучного інтелекту в систему управління технічною

сільськогосподарською освітою шляхом опитування учасників освітнього процесу до та після їх впровадження з урахуванням оцінки кожного з 20 експертів, яка представлена в таблиці 1.

Таблиця 1

**Оцінка впровадження інновацій на базі штучного інтелекту
в технічну аграрну освіту**

№	Комбінований підхід (X)	Диференційований підхід (Y)	Ранг X	Ранг Y	d = Ранг X – Ранг Y	d ²
1	4	9	11	6	5	25
2	3	6	5	6	1	1
3	2	8	1	18	17	289
4	3	5	5	1	4	16
5	6	7	22	12	10	100
6	5	7	17	12	5	25
7	5	8	17	18	1	1
8	3	6	5	6	1	1
9	4	6	11	6	5	25
10	5	7	17	12	5	25
11	3	8	5	18	13	169
12	4	5	11	1	10	100
13	5	6	17	6	11	121
14	4	5	11	1	10	100
15	3	6	5	6	1	1
16	2	6	1	6	5	25
17	4	7	11	12	1	1
18	2	5	1	1	0	0
19	3	5	5	1	4	16
20	2	7	1	12	11	121
21	5	7	17	12	5	25
22	4	8	11	18	7	49
23	4	9	11	6	5	25
Всього	81	144	207	191	132	1236

Джерело: розробка авторів

Для статистичного розрахунку ефективності інтеграції технологій штучного інтелекту в систему управління технічною сільськогосподарською освітою шляхом опитування учасників освітнього процесу до та після впровадження запропонованих технологій було застосовано критерій Спірмена. Критичні значення, вибрані з типової двосторонньої таблиці критичних значень для вибірки з $n=20$, становитимуть: $\rho \leq 0,05=0,447$; $\rho \leq 0,01=0,587$. У таблиці 1 представлено оцінку критерію за 10-бальною шкалою за умови комбінованого підходу до використання інструментів ШІ (група X) та диференційованого підходу до використання інструментів ШІ (група Y). Для розрахунку рангової кореляції Спірмена необхідно мати два ряди значень, які можна ранжувати. Такі ряди значень можуть бути двома окремими ієрархіями ознак, виявленими у двох суб'єктів з одним і тим самим набором ознак. Спочатку показники ранжуються

окремо для кожного з показників. Як правило, меншому значенню атрибута присвоюється нижчий ранг. Була обчислена різниця між рангами X та Y , кожна різниця d була зведена до квадрата та обчислена сума квадратів.

Метод рангової кореляції Спірмена дозволяє визначити близькість та напрямок кореляції між двома ознаками або двома профілями ознак. У контексті дослідження ефективність перевірялася шляхом порівняння ефективності двох підходів: комбінованого, тобто використання широкого спектру інструментів штучного інтелекту для реалізації освітніх та управлінських процесів вищих навчальних закладів, та диференційованого, тобто коли технології штучного інтелекту поділяються на три групи та реалізують такі спеціалізовані завдання: створення візуального та медіаконтенту; виконання моделювання, розрахунків та 3D-візуалізації; чат-боти-асистенти для планування, консультування та підтримки освітнього процесу.

Було розраховано коефіцієнт рангової кореляції $r_s=0,589$, отже, кореляція між дослідницькими групами є статистично значущою, отже, можна зробити висновок про ефективність використання диференційованого підходу в інтеграції технологій штучного інтелекту в систему управління аграрною освітою.

Дослідження присвячене оцінці комбінованих та диференційованих підходів до впровадження інструментів штучного інтелекту в системі управління технічною сільськогосподарською освітою. Були розроблені критерії впровадження інновацій на основі штучного інтелекту в технічній сільськогосподарській освіті, вони були предметом експертної оцінки, до складу експертних груп входили учасники освітнього процесу. Під час статистичного розрахунку було визначено диференційований підхід, який орієнтований на варіативне застосування інструментів штучного інтелекту залежно від освітньої мети, рівня здобувачів вищої освіти та виду діяльності.

Список використаних джерел

1. Babenko, D., Dotsenko, N., Polyansky, P., & Baranova, O. (2025). Application of a Learning Management System for the Formation of Agroecological Competence of Future Engineers. *Modern Economics*, 49(2025), 6–14. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-01](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-01).
2. Babenko, D., Dotsenko, N., & Gorbenko, O. (2025). Justification of the design parameters of improved equipment for tomato processing. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 29(3), 9-22. DOI: <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2025.09>.
3. Gorbenko, O., Ivanov, G., Haleeva, A., & Khramov, M. (2025). Problems and Prospects of Staffing of Food Industry Enterprises in the Conditions of Digital Economy. *Modern Economics*, 49(2025), 50–56. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-07](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-07).

Abstract: The article considers operational data analytics and artificial intelligence in teaching the design of machine parts for agricultural production. The introduction of artificial intelligence technologies into the learning management system enhances the motivation and activity of students, as it provides a more flexible, interactive and personalized format of the educational process. In addition, such innovations contribute to the formation of critical thinking and the development of modern digital competencies necessary for professional activity in the field of agricultural engineering.

Keywords: professional training, artificial intelligence, design of machine parts, agricultural engineering.

УПРАВЛІННЯ ЛОГІСТИЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ В КОНТЕКСТІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННИХ РИЗИКІВ

Бесараб Д.А., заступник директора з навчальної роботи
Миколаївський фаховий коледж транспортної інфраструктури
<https://orcid.org/0000-0001-6372-3482>

Анотація: Досліджено особливості управління логістичними процесами на залізничному транспорті як стратегічного інструменту забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнних ризиків. Визначено, що пошкодження інфраструктури та блокування морських шляхів вимагають переходу від статичного планування до динамічних моделей кризового менеджменту та диверсифікації маршрутів у режимі реального часу.

Ключові слова: залізнична логістика, продовольча безпека, воєнні ризики, кризове управління, транспортна інфраструктура.

Постановка проблеми. Ефективне управління логістичними процесами на залізничному транспорті є стратегічним пріоритетом державної політики, оскільки залізниця виконує роль головного інструменту забезпечення фізичної та економічної доступності продовольства. В умовах воєнних ризиків, що супроводжуються руйнуванням транспортної інфраструктури, блокуванням альтернативних логістичних шляхів та загрозою системних збоїв у ланцюгах постачання, підтримка безперебійного руху аграрної продукції стає критично складним завданням. За таких обставин удосконалення механізмів управління залізничною логістикою виступає не лише технічною умовою функціонування галузі, а й ключовим засобом мінімізації гуманітарних загроз, стабілізації продовольчого ринку та зміцнення загальної життєстійкості суспільства.

Виклад основного матеріалу досліджень. Управління логістичними процесами на залізничному транспорті в умовах воєнних ризиків перетворилося з суто технічного завдання на критичний чинник національного виживання. В епоху глобальної нестабільності, коли традиційні морські маршрути стають вразливими або повністю заблокованими, залізниця перебирає на себе роль головної артерії, що підтримує пульс продовольчої безпеки [1]. Це вимагає від управлінців не лише високого професіоналізму, а й здатності до швидкої адаптації в умовах повної невизначеності та постійної загрози фізичного знищення інфраструктури.

Ефективність залізничної логістики в таких умовах безпосередньо залежить від гнучкості планування та оперативності прийняття рішень. Воєнні ризики, такі як пошкодження тягових підстанцій, руйнування мостів та блокування вузлових станцій, змушують відмовитися від статичних графіків на користь динамічних моделей руху [2]. Управління перетворюється на безперервний процес кризового менеджменту, де кожен маршрут оцінюється

через призму безпеки та пропускну здатності в режимі реального часу. Важливим аспектом стає диверсифікація шляхів сполучення, що дозволяє залізниці миттєво перенаправляти вантажні потоки з пошкоджених ділянок на альтернативні напрямки, зберігаючи безперервність постачання продовольства.

Цифровізація управління відіграє в цьому процесі роль інтелектуального щита. Впровадження автоматизованих систем моніторингу вантажів та інтелектуальних платформ для прогнозування ризиків дозволяє мінімізувати людський фактор та пришвидшити обробку інформації на прикордонних переходах [3]. Тому інтеграція залізничної мережі з світовими логістичними системами стає не просто стратегічною метою, а нагальною потребою для забезпечення безперервного експорту та імпорту критично важливих товарів.

Прямий взаємозв'язок між залізницею та продовольчою безпекою стає найбільш очевидним під час транспортування стратегічних запасів зерна та гуманітарної допомоги [1]. Залізничний транспорт володіє унікальною вантажопідйомністю, яка не має аналогів серед наземних видів транспорту, що дозволяє одночасно переміщувати величезні обсяги продовольства на великі відстані. У контексті воєнних ризиків це означає здатність держави оперативно реагувати на загрози голоду в прифронтових зонах та підтримувати економічну стійкість через експорт аграрної продукції.

Висновки. Таким чином, сучасне управління залізничною логістикою в умовах війни – це складний синтез інженерної думки, цифрових технологій та стратегічної витримки. Це мистецтво знаходити вихід там, де старі схеми не працюють, і забезпечувати рух попри всі перешкоди. Саме стійкість залізничної мережі стає тим фундаментом, на якому тримається продовольча безпека країни, перетворюючи кожен тону перевезеного вантажу на внесок у загальну стабільність та майбутнє відновлення держави.

Список використаних джерел

1. Корюгін, А. Стратегічне управління логістичною діяльністю під час дії військового стану. *Фінансовий простір*. 2024. № 1-2 (53). С. 66-75. DOI: [https://doi.org/10.30970/fp.1-2\(53\).2024.667475](https://doi.org/10.30970/fp.1-2(53).2024.667475).
2. Мамчин М. М., Михаць А. Р., Демко М. Я. Вплив військового стану на логістичну діяльність в Україні. *Ефективна економіка*. 2024. № 6. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2024.6.62>.
3. Ніценко В. С., Самойлик Ю. В., Гринько О. В. Теоретичні підходи до розвитку логістичних систем в умовах нестабільності економічного середовища. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Том 9. № 4. С. 24-29. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-4-3>.

Abstract: The peculiarities of managing logistics processes in railway transport as a strategic tool for ensuring food security in conditions of military risks have been investigated. It has been determined that damage to infrastructure and blocking of sea routes require a transition from static planning to dynamic models of crisis management and diversification of routes in real time.

Keywords: railway logistics, food security, military risks, crisis management, transport infrastructure.

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ЕМОЦІЙНОСТІ З ПРОЦЕСОМ ПРОФЕСІЙНОГО САМОВИЗНАЧЕННЯ МАЙБУТНІХ ПСИХОЛОГІВ

Біліченко О.С., канд. екон. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5241-3195>

Анотація: У дослідженні розглянуто розвиток наукових підходів до вивчення емоційності професійного самовизначення молоді. Охарактеризовано основні компоненти емоційної сфери професійних установок сучасних студентів-психологів. Надано практичні рекомендації щодо реалізації елементів емоційно-орієнтованого навчання в освітньому процесі.

Ключові слова: емоції, емоційність, професійне становлення, студентська молодь, професійна діяльність, самовизначення, сталий розвиток.

В умовах постійних соціально-економічних трансформацій, оновлення знань та високих вимог до професійної адаптації, важливим є вміння студентів спеціальності психологія, не лише пристосовуватися до змін, а й свідомо обирати свій професійний шлях. Одним із основних аспектів цього процесу є емоційність, яка суттєво впливає на вибір спеціальності, допомагаючи молодим людям краще орієнтуватися у складних ситуаціях та ухвалювати обґрунтовані рішення.

Студенти – специфічна соціально-демографічна група людей зі своїми потребами, мотивами, життєвими завданнями, тобто своєю особливою психологією. Наявність спільних специфічних потреб дає підстави для узагальнення основних чинників їх професійного самовизначення [1]. Володіючи певними якостями, молодь має можливість розвивати свої здібності, що сприятиме досягненню успіху.

Історія дослідження емоційності в психології бере свій початок із теорії Вільяма Джеймса і Карла Ланге, які наприкінці XIX ст. незалежно дійшли висновку, що емоція – це наслідок фізіологічної реакції організму на стимул, а не навпаки. Заслуговує на увагу концепція Марі Ротбарта щодо темпераменту, як сукупності індивідуальних відмінностей у реактивності та саморегуляції, що мають біологічну основу і проявляються в емоційних, моторних та увагових реакціях особистості. У працях Річарда Лазаруса емоції розглядаються як результат когнітивної оцінки значущості подій для особистості. Водночас концепція «ядра афекту» Джона Рассела та Лізи Фельдман Барретт акцентує увагу на існуванні фонових емоційних станів, які не мають чітко визначеного об'єкта, але задають загальний емоційний тон психічної діяльності, що відповідає рівню безпредметних емоційних станів, описаному у класичних психологічних концепціях.

У контексті професійного самовизначення студентів емоційність виступає важливим чинником, що впливає на сприйняття професійної діяльності, рівень мотивації та здатність адаптуватися до навчально-професійних вимог

спеціальності. Згідно з підходом Марі Ротбарта, поєднання високої емоційної реактивності з недостатньо сформованими механізмами саморегуляції може ускладнювати процес прийняття професійних рішень, особливо в умовах стресу, конкуренції та невизначеності, які є типовими для періоду студентства. Водночас розвинені регуляторні компоненти темпераменту сприяють більш усвідомленому вибору професійної траєкторії та ефективному подоланню освітніх і професійних труднощів майбутніх психологів.

У сучасному розумінні до ключових компонентів емоційної сфери відносять:

- емоційний тон відчуттів (є первинними емоційними переживаннями, які супроводжують базові життєво важливі відчуття і водночас сприяють мотиваційній активності, наприклад, приємність або неприємність стимулу);
- ситуативні емоції (є короткотривалі реакції, які виникають у конкретній ситуації та відображають ступінь задоволення або фрустрації актуальних потреб);
- емоційність (становить індивідуальну характеристику людини, що визначає силу, частоту, динаміку та глибину її емоційних проявів);
- емоційний досвід (представляє собою сукупність закріплених способів емоційного реагування, що становлять ієрархізовану систему почуттів і емоцій особистості);
- пристрасті (є домінуючими й стійкими емоційними станами, які тривалий час пов'язані з певним об'єктом або діяльністю, і які набувають мотиваційної сили, визначаючи цілісну спрямованість особистості).

Таким чином, емоційна сфера майбутніх психологів не є однорідним утворенням – вона структурована, багаторівнева та динамічна, а її елементи тісно взаємодіють як між собою, так і з іншими психічними процесами [2].

Емоційна врівноваженість і стресостійкість відіграють важливу роль у формуванні професійних якостей майбутніх психологів. Студенти, які краще контролюють свої емоції, легше долають труднощі, рідше конфліктують і краще справляються з навчальними навантаженнями. Проте у студентському середовищі маємо й певні труднощі. Частина студентів проявляють занижену самооцінку, невпевненість у власних силах, страх перед майбутнім працевлаштуванням. Це свідчить про необхідність проведення додаткових тренінгів, консультацій і підтримки, спрямованої на розвиток емоційної грамотності, самопізнання та комунікативних навичок.

Чим вищий рівень емоційного інтелекту та самопочуття, тим вищий рівень гуманістичної та ділової спрямованості професійного самовизначення майбутніх студентів-психологів [3].

Так, усвідомлене ставлення до професій і зосередженість на одній з них, передусім, на процесі і результаті праці виступає критерієм сформованості у студентів професійних домагань. Показниками цього критерію є: професійні інтереси, мотиви вибору професії; професійні наміри. Ці показники, у своїй сукупності, характеризують професійні домагання студентської молоді, рівень сформованості яких дає змогу їм не лише назвати обрану професію, а й

охарактеризувати специфіку майбутньої діяльності та програму досягнення професійної майстерності.

Узагальнюючи результати дослідження, можна зробити такі висновки:

1. Емоційність і рівень розвитку емоційного інтелекту безпосередньо впливають на формування психологічної готовності студентів до майбутньої професії.

2. Переважна більшість студентів мають позитивний емоційний стан, що сприяє ефективному навчанню, професійному самовизначенню та гармонійному розвитку особистості.

3. Студенти з високим рівнем емоційного інтелекту більш стійкі до стресу, впевнені у своєму виборі, краще справляються з міжособистісними відносинами.

4. Частина студентів потребує додаткової допомоги для підвищення рівня емоційної саморегуляції, впевненості в собі й готовності до професійного життя.

5. Розвиток емоційної сфери студентів має стати одним із важливих напрямів психолого-педагогічної роботи у закладі вищої освіти.

Отримані результати дають змогу розробити низку практичних рекомендацій.

Передусім майбутнім психологам варто приділяти більше уваги розвитку емоційної саморегуляції, вмінню усвідомлювати емоції, аналізувати причини їх виникнення та керувати ними у складних життєвих і навчальних ситуаціях. Доцільним є участь у тренінгах особистісного зростання, розвитку емоційного інтелекту, комунікативної культури та стресостійкості. Важливо також розвивати навички рефлексії, уміння спостерігати за емоційним станом, аналізувати ситуації, що викликають емоційні реакції.

Науково-педагогічним працівникам для покращення якості підготовки майбутніх фахівців рекомендується впроваджувати у освітній процес елементи емоційно-орієнтованого навчання: групові дискусії, рольові ігри, тренінги командо утворення, методи емоційного відгуку й підтримки. Створення доброзичливої, відкритої атмосфери сприятиме підвищенню навчальної мотивації, самоповазі та впевненості студентів.

Список використаних джерел

1. Біліченко О.С. Емоційність як чинник професійного самовизначення студентів. The Future of Science, Technology and Economy: Collection of Scientific Papers "International Scientific Unity" with Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. Sofia, Bulgaria. June 11-13, 2025. С. 388-391.

2. Клепікова О.В. Індивідуально-психологічні орієнтири професійного самовизначення майбутніх психологів. *Дніпровський науковий часопис публічного управління, психології, права*. 2021. № 2. С. 129-133.

3. Аверіна К. Специфіка професійного самовизначення майбутніх фахівців соціономічних професій. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету*. Серія: Педагогіка. 2020. № 2. С. 99-104. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmdpu_2020_2_16.

Abstract: The study examines the development of scientific approaches to studying the emotionality of professional self-determination of young people. The main components of the emotional sphere of professional attitudes of modern psychology students are characterized. Practical

recommendations are provided for the implementation of elements of emotionally-oriented learning in the educational process.

Keywords: emotions, emotionality, professional development, student youth, professional activity, self-determination, sustainable development.

УДК 338.439:374:004

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-98

ЦИФРОВІ ПЛАТФОРМИ БЕЗПЕРЕРВНОГО НАВЧАННЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ ІНТЕГРАЦІЇ ОСВІТИ, НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Борян Л.О., старша викладачка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-7456-1869>

Анотація: У роботі обґрунтовано роль цифрових платформ безперервного навчання як інструменту інтеграції науки, освіти та агробізнесу для післявоєнного відновлення України. Запропоновано створення єдиної інноваційної екосистеми з використанням концепції мікронавчання, штучного інтелекту та Big Data для швидкого рескілінгу працівників АПК у польових умовах. Доведено, що впровадження таких платформ забезпечує прискорений трансфер технологій, оптимізацію витрат та гарантування продовольчої безпеки держави завдяки синергії аграрної науки, ІТ-сектору та виробництва.

Ключові слова: цифрові платформи, безперервне навчання (Life-long learning), продовольча безпека, агропромисловий комплекс (АПК), післявоєнне відновлення, мікронавчання (microlearning), трансфер технологій, інтеграція науки та виробництва, точне землеробство.

В умовах післявоєнного відновлення агропромисловий комплекс (АПК) України постане перед низкою безпрецедентних викликів: кадровий дефіцит, необхідність рекультивації земель, зміна кліматичних умов та потреба у швидкому переході до технологій точного землеробства. Класична парадигма освіти не здатна миттєво реагувати на ці виклики через свою інерційність. Забезпечення продовольчої безпеки вимагає запровадження концепції безперервного навчання (Life-long learning) на базі сучасних цифрових платформ, які здатні об'єднати наукові розробки, освітні стандарти та реальні потреби агровиробництва в єдину екосистему.

Сьогодні спостерігається ситуація, коли інноваційні розробки науково-дослідних інститутів (НДІ) та аграрних університетів (нові сорти, ресурсощадні технології, ІТ-рішення) із запізненням доходять до кінцевого споживача – фермера. Цифрові платформи дозволяють перетворити науковий продукт на доступний освітній контент, що передається на виробництво майже в режимі реального часу.

Сучасна платформа безперервного навчання для АПК має будуватися за принципом хабу, який об'єднує університети та НДІ, які генерують верифікований науковий контент та методики, ІТ-сектор забезпечує технологічну інфраструктуру, агробізнес, який формує запит на конкретні компетенції та надає практичні кейси (бази даних) для навчання.

Фахівці на виробництві не мають часу на довготривалі курси. Платформи безперервного навчання повинні пропонувати модульні, короткі блоки інформації (наприклад, алгоритми розмінування полів, налаштування дронів для внесення добрив, робота з новими ГІС-картами), доступні безпосередньо зі смартфона в полі, навіть за умов нестабільного інтернет-зв'язку.

Швидке підвищення кваліфікації працівників АПК через цифрові платформи напряму впливає на зниження відсотка браку, зменшення втрат врожаю через некомпетентне управління технікою та оптимізацію використання ресурсів. Це є критичним фактором утримання продовольчої безпеки на належному рівні.

Для здобуття нових навичок, підвищення кваліфікації та трансферу технологій активно використовуються сучасні цифрові платформи безперервного навчання. Найбільша українська платформа масових відкритих онлайн-курсів (МООС) Prometheus пропонує безліч програм: від ІТ та аналізу даних до бізнесу, менеджменту та підприємництва, відіграє ключову роль у швидкому підвищенні кваліфікації українців. Національна платформа від Міністерства цифрової трансформації Дія.Освіта націлена на швидке перенавчання, пропонує освітні серіали з цифрової грамотності, штучного інтелекту (ШІ), кібербезпеки та опанування нових професій. Студія онлайн-освіти EdEra (Education Era) створює інтерактивні курси, професійні спецпроекти та допомагає бізнесу і державі інтегрувати сучасні ІТ-рішення в освітній процес. Системи управління навчанням Moodle, Canvas є технічним фундаментом на базі яких класичні університети та великі корпорації розгортають власні закриті цифрові хаби для безперервного корпоративного або академічного навчання.

Традиційно між НДІ, університетами та реальним агробізнесом існує глибокий комунікаційний бар'єр. Процес передачі технології від лабораторного прототипу до серійного впровадження на полі часто займає роки, через що інновація може втратити актуальність. Фермери часто просто не знають про новітні вітчизняні розробки, віддаючи перевагу дорогим імпортним, але добре розрекламованим рішенням.

Впровадження цифрових платформ докорінно змінює архітектуру взаємодії, створюючи єдину екосистему. Цифрові дорадчі служби надають консультації за допомогою онлайн-сервісів таких як спеціалізовані мобільні додатки, де агроном може сфотографувати хворобу рослини і надіслати запит безпосередньо експертам з університету, отримавши науково обґрунтовану рекомендацію у реальному часі.

Створюються двосторонні цифрові майданчики – маркетплейси інновацій, де з одного боку, науковці розміщують там свої розробки (прототипи, нові сорти, алгоритми) у форматі «вітрини технологій», з іншого боку, агрохолдинги

публікують свої «болі» та технічні завдання, формуючи прямий запит на наукові дослідження.

Сучасна наука потребує великих даних (Big Data) і цифрові платформи дозволяють фермерам автоматично ділитися з університетами деперсоналізованими даними зі своїх IoT-датчиків (стан ґрунту, врожайність, телеметрія тракторів). Натомість науковці використовують ці дані для навчання нейромереж і повертають фермерам готові предиктивні моделі (наприклад, прогноз спалаху шкідників).

Цифрові освітні платформи виконують роль адаптера, беруть складний науковий звіт і за допомогою методистів та ШІ перетворюють його на короткі відеоінструкції, чек-листи або інтерактивні тести, які зрозумілі працівникам безпосередньо в полі.

Цифровізація дозволяє скоротити цикл впровадження інновацій з кількох років до кількох місяців, знизити ризики прийняття неправильних рішень в агровиробництві завдяки доступу до верифікованої наукової експертизи, забезпечити зворотний зв'язок, завдяки якому наука починає вирішувати реальні проблеми продовольчої безпеки (наприклад, адаптація до змін клімату чи відновлення замінованих земель), а не працювати «в стіл». Ефективність цифрової трансформації продовольчого сектору залежить від створення цілісної архітектури інтеграційної платформи, яка функціонує за принципом інтелектуального хабу.

Головна мета мікронавчання – надати фахівцю конкретну навичку або знання «тут і зараз», безпосередньо перед або під час виконання виробничого завдання. Через нестачу кадрів працівникам часто доводиться опановувати суміжні професії. Здобувач самостійно обирає час для навчання, що дозволяє поєднувати його з ненормованими виробничими змінами або безпечно навчатися під час перебування в укриттях під час повітряної тривоги.

Впровадження спеціалізованих цифрових платформ безперервного навчання є стратегічним інструментом продовольчої безпеки України. Вони створюють безперебійний канал трансферу технологій від науковців до виробничників. Тільки інтегрований підхід дозволить швидко підготувати фахівців нової формації, здатних забезпечити стає виробництво продовольства в умовах глобальних кризових викликів.

Список використаних джерел

1. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Сучасні завдання цифрової трансформації освіти і науки України. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2020. Т. 2. № 1. С. 1–15.
2. Мармуль Л. О., Романішина О. А. Розвиток системи безперервної освіти як умова інноваційного зростання аграрних підприємств. *Інноваційна економіка*. 2021. № 3-4. С. 67–73.

Abstract: The paper substantiates the role of digital platforms for lifelong learning as a tool for integrating science, education and agribusiness for the post-war recovery of Ukraine. It proposes the creation of a single innovation ecosystem using the concept of microlearning, artificial intelligence and Big Data for rapid reskilling of agricultural workers in the field. It is proven that the implementation of such platforms provides accelerated technology transfer, cost optimization and

guaranteeing the food security of the state due to the synergy of agricultural science, IT sector and production.

Keywords: digital platforms, lifelong learning (Life-long learning), food security, agro-industrial complex (AIC), post-war recovery, microlearning, technology transfer, integration of science and production, precision agriculture.

УДК 351.863

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-99

ФІНАНСОВІ АСПЕКТИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УКРАЇНІ: ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Бурковська А.В., канд. екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-4158-1721>

Пекера А.В., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-4074-1714>

Анотація: Розглянуто фінансові аспекти забезпечення продовольчої безпеки в Україні через застосування форвардних контрактів, агрострахування та програм державного співфінансування. Проаналізовано виклики, пов'язані з коливанням ринкових цін, нестачею інвестицій та ризиками військових та природних катастроф, а також перспективи розвитку аграрного сектору через модернізацію виробництва, залучення міжнародної допомоги та ефективне управління фінансовими ресурсами. Показано, що інтегроване використання фінансових інструментів здатне зменшити економічні втрати та підвищити надійність постачання продуктів харчування.

Ключові слова: продовольча безпека, фінансові інструменти, форвардні контракти, агрострахування, державне співфінансування, аграрний сектор, економічні ризики.

Постановка проблеми. Фінансові аспекти забезпечення продовольчої безпеки в Україні мають надзвичайне значення в умовах сучасних викликів, пов'язаних із глобальною нестабільністю ринків, війною та змінами клімату. Забезпечення стабільного постачання продуктів харчування потребує значних ресурсів, адже виробництво, зберігання, логістика та підтримка фермерських господарств потребують не лише технічних знань, а й постійного фінансового забезпечення. Одним із ключових викликів є нестача інвестицій у сільське господарство, що обмежує модернізацію виробництва, впровадження нових технологій і підвищення ефективності аграрного сектора. Крім того, фінансова нестабільність та коливання валютних курсів створюють додатковий ризик для планування довгострокових проектів у аграрній сфері.

Виклад основного матеріалу досліджень. У сучасних умовах фінансова підтримка продовольчої безпеки в Україні потребує інтегрованого підходу, що

поєднує державні ресурси, приватні інвестиції та міжнародну допомогу. Держава може сприяти стабільності через механізми страхування врожаю, гарантування кредитів для агровиробників та створення стратегічних резервів продуктів, що зменшує ризик різких цінових коливань на ринку [1]. Проте ефективність таких заходів залежить від прозорості управління та здатності швидко реагувати на надзвичайні ситуації, зокрема наслідки військових дій або природних катастроф.

Важливим аспектом є інвестиційна привабливість аграрного сектору. Модернізація виробництва, впровадження інноваційних технологій зрошення та цифрових платформ для моніторингу врожаю вимагає значних фінансових вкладень, але водночас підвищує ефективність і стійкість сектору до зовнішніх ризиків. Залучення міжнародних фондів і партнерств відкриває можливості для отримання не лише фінансових ресурсів, а й технологій та знань, необхідних для оптимізації виробничих процесів [2].

Особливу роль відіграє фінансова стратегія агропідприємств, адже будь-який проект, пов'язаний із вирощуванням, зберіганням і реалізацією продуктів харчування, залежить від планування бюджету, управління витратами та оцінки ризиків. Це особливо актуально в умовах коливання цін на енергоресурси, транспортні витрати та глобальної нестабільності ринків продовольства [3]. Застосування фінансових інструментів, таких як форвардні контракти, агрострахування та програми державного співфінансування, може значно зменшити економічні втрати та підвищити надійність постачання продуктів.

Форвардні контракти дозволяють виробникам заздалегідь фіксувати ціну на продукцію, що дає змогу планувати доходи та зменшувати вплив коливань світових ринкових цін [2]. Це особливо важливо в умовах глобальної нестабільності та високої волатильності цін на зернові, олійні культури та овочі, адже фермер отримує гарантію реалізації врожаю за заздалегідь визначеною вартістю, що зменшує фінансові ризики та стимулює інвестиції у модернізацію виробництва.

Агрострахування є ще одним ключовим механізмом захисту економічних інтересів фермерів. Воно дозволяє компенсувати збитки у випадку несприятливих погодних умов, шкідників чи інших непередбачуваних подій, що можуть призвести до втрати врожаю. Впровадження державних програм страхування, підтриманих субсидіями, робить цей інструмент доступним для малих і середніх агровиробників, що підвищує їхню стійкість до кризових ситуацій і сприяє стабільності продовольчого ринку [3].

Програми державного співфінансування є ще одним ефективним інструментом управління фінансовими ризиками. Вони дозволяють фермерам отримати часткове покриття витрат на купівлю техніки, модернізацію складських приміщень або запровадження нових технологій, що підвищує ефективність виробництва і зменшує економічні втрати [2]. У комплексі ці фінансові інструменти формують систему, яка не лише підтримує окремого виробника, а й підвищує надійність постачання продуктів харчування на національному рівні.

В Україні вже існують приклади ефективного застосування даних фінансових інструментів. Наприклад, великі агрохолдинги використовують

форвардні контракти для експорту зернових культур, що дозволяє їм зафіксувати прибуток ще до збору врожаю. Це дає змогу планувати фінансові потоки, інвестувати в закупівлю сучасної техніки та технологій зрошення, а також гарантує постачання продукції на внутрішній ринок навіть у періоди глобальних цінових коливань [1]. Малим і середнім фермерським господарствам допомагає агрострахування, яке компенсує втрати врожаю через посуху, повені або ураження шкідниками [3].

Програми державного співфінансування сприяють модернізації виробництва та збільшенню обсягів зберігання продукції. Наприклад, субсидії на придбання зерносховищ або сучасної техніки дозволяють фермерам зберігати врожай у належних умовах, зменшувати втрати і забезпечувати стабільну логістику до споживача [1]. Це необхідно для забезпечення продовольчої безпеки в періоди воєнних дій, коли ризики руйнування інфраструктури або обмеженого доступу до ринків суттєво зростають.

Таким чином, фінансові аспекти продовольчої безпеки в Україні формують основу стабільного розвитку аграрного сектору та економічної стійкості країни. Виклики, пов'язані з нестачею інвестицій, ризиками військових та природних катастроф, а також коливанням ринків, вимагають комплексного підходу, що поєднує державну політику, приватні інвестиції та міжнародну підтримку. Перспективи полягають у модернізації виробництва, оптимізації фінансових механізмів та забезпеченні ефективного управління ресурсами, що в підсумку сприятиме зміцненню продовольчої незалежності та економічної безпеки України.

Висновки. Отже, фінансові аспекти забезпечення продовольчої безпеки в Україні поєднують виклики внутрішньої нестабільності та зовнішніх ризиків із необхідністю ефективного використання ресурсів. Перспективи розвитку цього сектору пов'язані із вдосконаленням фінансових механізмів, модернізацією виробництва та залученням інвестицій, що в комплексі здатне зміцнити продовольчу стійкість країни і зменшити її залежність від зовнішніх факторів.

Список використаних джерел

1. Шебаніна О., Бурковська А., Лункіна Т., Бурковська А. Глобальні аспекти продовольчої безпеки у світі: економічні виміри. *Modern Economics*. 2023. № 38. С. 178-185. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V38\(2023\)-27](https://doi.org/10.31521/modecon.V38(2023)-27).
2. Клименко Н. Г. Забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану: стан, проблеми, перспективи. *Публічне управління і адміністрування в Україні*. 2022. №30. С. 128 - 132.
3. Сташкевич І. Аналіз продовольчої безпеки України: сучасні реалії та майбутні тренди. *Соціальний розвиток: економіко-правові проблеми*. 2025. №4. С. 12–24.

Abstract: The financial aspects of ensuring food security in Ukraine have been examined through the use of forward contracts, agricultural insurance, and state co-financing programs. Challenges related to market price fluctuations, insufficient investments, and risks from military conflicts and natural disasters have been analyzed, alongside the prospects for agricultural sector development through production modernization, international assistance, and effective financial resource management. It has been demonstrated that the integrated use of financial instruments can reduce economic losses and enhance the reliability of food supply.

Keywords: food security, financial instruments, forward contracts, agricultural insurance, state co-financing, agricultural sector, economic risks.

УДК 351.863

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-100

ФІНАНСОВІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЕКОНОМІЧНОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Бурковська А.І., Ph.D

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0563-6967>

Лагно Д.С., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0000-3058-7306>

Анотація: Розглянуто фінансові механізми забезпечення продовольчої безпеки України в умовах економічної нестабільності. Проаналізовано роль форвардних контрактів, агрострахування та державного співфінансування у стабілізації доходів аграрних виробників та зменшенні ризиків, пов'язаних із коливаннями ринкових цін, тощо. Досліджено взаємозв'язок між ефективністю фінансових механізмів, довірою виробників до державної політики та можливістю забезпечення стабільного продовольчого забезпечення населення.

Ключові слова: продовольча безпека, фінансові механізми, економічна нестабільність, аграрний сектор, ризики.

Постановка проблеми. Забезпечення продовольчої безпеки є однією з ключових задач сучасної державної політики, оскільки воно визначає не лише фізичну доступність продуктів харчування, а й стабільність економіки та соціальну стійкість суспільства. В умовах економічної нестабільності, що проявляється у коливаннях ринкових цін, зменшенні інвестицій та ризиках воєнних і природних катастроф, забезпечення стабільного постачання харчових продуктів стає особливо складним. В таких умовах фінансові механізми виступають не лише інструментом регулювання економічних процесів, а й засобом мінімізації ризиків та підтримки надійності аграрного сектора.

Виклад основного матеріалу досліджень. Одним із важливих фінансових інструментів є форвардні контракти, які дозволяють виробникам і переробникам зафіксувати ціну на продукцію заздалегідь, знижуючи невизначеність, пов'язану з ринковими коливаннями [1]. Це забезпечує стабільність доходів фермерських господарств і дозволяє планувати виробничі процеси навіть у періоди економічної турбулентності. Разом із цим агрострахування відіграє ключову роль у захисті виробників від несподіваних втрат, викликаних природними катастрофами або воєнними ризиками [2].

Не менш важливою є роль державного співфінансування та підтримки аграрного сектору. Через субсидії та цільові програми держава стимулює

модернізацію виробництва, впровадження нових технологій і підвищення продуктивності, що безпосередньо впливає на стабільність продовольчого забезпечення [3]. Ефективне управління фінансовими ресурсами в поєднанні з міжнародною допомогою дозволяє компенсувати нестачу інвестицій, підвищити рівень страхового покриття та забезпечити гнучкість у реагуванні на економічні виклики.

Інтегроване використання цих механізмів здатне не лише зменшити економічні втрати, а й підвищити надійність постачання продуктів харчування. Вони формують комплексний підхід до управління ризиками, поєднуючи фінансову стабільність виробників з довгостроковою безпекою споживачів [2]. В умовах нестабільної економіки саме фінансові механізми стають критичним чинником, що забезпечує стійкість продовольчої системи країни та підтримує її конкурентоспроможність на міжнародних ринках.

У цьому контексті особливої ваги набуває стратегічне планування фінансових потоків і прогнозування економічних ризиків. Країна, яка прагне забезпечити продовольчу безпеку, повинна інтегрувати механізми фінансової стабілізації з політикою підтримки аграрного сектору та розвитку інфраструктури постачання [1]. Наприклад, накопичення резервів продовольства та страхування стратегічних запасів дозволяє згладжувати коливання цін і уникати дефіциту продуктів у критичні періоди. Фінансові механізми, будучи гнучкими за своєю природою, дають змогу швидко реагувати на зовнішні виклики, включаючи міжнародні економічні коливання, зміни кліматичних умов та політичні ризики.

Важливим аспектом є також взаємодія державних інституцій із приватним сектором. Підприємства, що працюють у сфері агробізнесу, отримуючи доступ до державного співфінансування або спеціальних фінансових інструментів, підвищують свою спроможність інвестувати у модернізацію виробництва та впровадження інновацій [3]. Це, в свою чергу, підвищує ефективність виробництва, зменшує втрати та гарантує більш стабільне постачання продовольчих ресурсів. Одночасно держава, використовуючи такі механізми, може коригувати ринок та підтримувати баланс між пропозицією і попитом, що є критично важливим для стабільності економіки в цілому.

Формування системи забезпечення продовольчої безпеки на місцевому рівні потребує комплексного підходу та координації дій між державними органами та органами місцевого самоврядування у кожній територіальній громаді [1]. Система має бути інтегрована у програму соціально-економічного розвитку громади та спрямована на підвищення рівня та якості життя населення, забезпечуючи стабільний доступ до продуктів харчування.

Основними учасниками процесу є органи місцевого самоврядування, виробники, експортери та імпортери продовольчої продукції, споживчі асоціації, засоби масової інформації та організації громадянського суспільства, які діють у межах територіальних громад [1]. Ефективність системи значною мірою залежить від рівня розвитку інфраструктури, фінансових ресурсів та компетенції місцевих органів управління.

Багато проблем, з якими стикаються громади, існували ще до сучасного періоду трансформацій. До основних причин складнощів у виробництві та переробці продуктів харчування відносяться дисбаланс цін на сільськогосподарську та промислову продукцію, неповнота інституційних реформ, недостатній розвиток ринкової інфраструктури, зокрема фінансово-кредитних механізмів, організованих оптових ринків та систем страхування [3]. Крім того, неефективна підтримка збиткових господарств, відсутність дієвих механізмів банкрутства сільськогосподарських підприємств та протиріччя між державними та місцевими підходами до реформ також уповільнюють розвиток місцевого аграрного сектору.

Успішне функціонування системи продовольчої безпеки на місцевому рівні залежить від здатності громад ефективно координувати ресурси, адаптувати фінансові та організаційні механізми до потреб населення та забезпечувати стабільне виробництво і постачання продуктів харчування [2]. Такий підхід дозволяє забезпечити довгострокову соціально-економічну стабільність територіальних громад та сприяти сталому розвитку аграрного сектору.

Висновки. Таким чином, фінансові механізми забезпечення продовольчої безпеки в умовах економічної нестабільності виступають не лише інструментом регулювання ринку, але й ключовим елементом стратегічної стійкості аграрного сектору. Їх комплексне та інтегроване застосування дозволяє зменшити економічні ризики, підвищити надійність постачання продуктів харчування та сформулювати умови для довгострокового розвитку галузі. Для України, яка стикається з багатьма внутрішніми та зовнішніми викликами, саме фінансова стабільність аграрного сектору стає фундаментом продовольчої безпеки та соціальної стабільності.

Список використаних джерел

1. Котикова О., Бабич М., Погорелова О. Втрати продовольства та харчові відходи в ланцюзі створення вартості продовольства в Україні. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2020. Vol. 6. № 3. С. 191–220. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2020.06.03.11>.
2. Ревкова А.В. Використання світового досвіду ведення фермерства в Україні. *Colloquium-journal*. 2021. № 15 (102). Część 5. Р. 77-81. DOI: 10.24412/2520-6990-2021-15102-77-80.
3. Палапа Н.В., Дем'янук О.С., Нагорнюк О.М. Продовольча безпека України: стан та актуальні питання сьогодення. *Агроекологічний журнал*. 2022. № 2. С. 34-45. DOI: 10.33730/2077-4893.2.2022.263314.

Abstract: The financial mechanisms for ensuring Ukraine's food security under conditions of economic instability have been examined. The role of forward contracts, agricultural insurance, and state co-financing in stabilizing the incomes of agricultural producers and reducing risks associated with market price fluctuations and other factors has been analyzed. The study also investigates the relationship between the effectiveness of these financial mechanisms, producers' trust in government policy, and the ability to ensure stable food supply for the population.

Keywords: food security, financial mechanisms, economic instability, agricultural sector, risks.

TESTING THE “SUSTAINABLE NARRATIVE - TRUST - BEHAVIORAL RESPONSE” MODEL IN THE MARKETING COMMUNICATIONS OF AGRICULTURAL PRODUCERS

Burkovska A.I., PhD

Mykolayiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0003-0563-6967>

Abstract: The testing of the “sustainable narrative – trust – behavioral response” model in the marketing communications of agricultural producers has been examined. The interrelationship between the use of environmental and sociocultural narratives in the branding of agricultural products and the formation of brand trust has been identified, as well as the impact of this trust on purchase intention and consumer behavioral responses. It has been substantiated that semantic markers of sustainability (particularly environmental labels, linguistic framing, and appeals to local identity) shape consumer associations with product quality, safety, and the producer’s social responsibility. It has been demonstrated that trust serves as the key link between the sustainable narrative and behavioral response, as it transforms symbolic messages into concrete purchase intentions and brand loyalty.

Keywords: sustainable narratives, marketing communications, brand trust, consumer behavior, purchase intention, eco-labeling, food marketing.

Problem statement. In the contemporary development of the agricultural sector, marketing communications no longer serve solely an informative function; they have become a tool for shaping meanings, values, and long-term relationships with consumers. The integration of sustainable development principles into the communication strategies of agricultural producers has gained particular importance. Environmental and sociocultural narratives form the foundation of brand positioning, influencing not only product perception but also the formation of trust and subsequent consumer behavior. In this context, the “sustainable narrative - trust - behavioral response” model explains the mechanism by which symbolic messages are transformed into concrete purchase intentions.

Presentation of the main research findings. The sustainable narrative in marketing communications is manifested through the use of semantic markers that appeal to ecological safety, responsible production, support for local communities, and the preservation of cultural identity. These markers can be embedded in product names, linguistic design, graphic systems, or through labels such as “ECO.” They function as symbolic signals, activating associations in the consumer’s mind with quality, naturalness, and social responsibility. As a result, the product is perceived not merely as a commodity but as a carrier of specific values [1].

Trust serves as the key link between the sustainable narrative and behavioral response. It enables the transformation of semantic signals into emotional and cognitive acceptance of the brand. Trust develops when declared values align with consumer

expectations [2]. If an ecological or social message corresponds to the cultural context and the audience's beliefs, confidence in the product's quality, safety, and producer integrity increases. Research on consumer perceptions indicates a strong connection between trust in quality and expectations of better taste, as well as between trust and perceptions of ecological safety and contributions to local community development. This shows that trust has a multifaceted nature, combining both individual and societal aspects of product evaluation [3].

Behavioral response is the final stage of the model, manifested in purchase intention, increased product appeal, and brand loyalty. When the sustainable narrative strengthens trust, consumers are more willing to choose that product over alternatives [4]. At the same time, ecological markers can raise audience expectations, as sustainability-oriented consumers tend to critically evaluate the brand's adherence to declared values. Therefore, the effectiveness of the sustainable narrative depends on its authenticity and actual support through production practices [1].

Moreover, the application of the "sustainable narrative – trust – behavioral response" model highlights the strategic importance of authenticity and transparency in marketing communications [1]. Consumers are increasingly able to detect inconsistencies between a brand's claims and its actual practices. Misalignment between the promoted sustainable values and the observed reality can erode trust, diminish purchase intentions, and even provoke negative word-of-mouth, undermining the brand's reputation. Therefore, sustainability messaging must be carefully supported by verifiable actions, such as adopting eco-friendly production technologies, fair labor practices, and community engagement initiatives.

The model also emphasizes the role of consumer segmentation in the effectiveness of sustainable narratives. Different groups respond differently to environmental and sociocultural appeals depending on their values, knowledge, and prior experiences. For instance, environmentally conscious consumers may prioritize ecological labels and carbon footprint information, while culturally oriented consumers may respond more strongly to appeals related to local traditions and heritage. Tailoring communication strategies to match the expectations and priorities of specific segments enhances the likelihood of building trust and influencing behavior [1].

Finally, the findings suggest that sustainable narratives are not only a tool for individual sales but also a mechanism for long-term brand equity development. Brands that consistently deliver on their sustainable promises can strengthen emotional bonds with consumers, encourage repeat purchases, and foster advocacy, which cumulatively contributes to market stability and resilience. For agricultural producers, this means that sustainability-focused marketing is a dual-purpose strategy: it drives immediate commercial outcomes while also reinforcing the social legitimacy and ethical credibility of the brand.

Conclusions. Thus, the "sustainable narrative – trust – behavioral response" model demonstrates a logical and empirically supported sequence of marketing communication effects on consumers. Environmental and sociocultural narratives create a positive brand image, which, through trust, translates into purchase intentions and concrete behavioral actions. For agricultural producers, this implies that integrating sustainable development principles into communication strategy is not only a

reputational measure but also a factor that enhances competitiveness and ensures long-term market resilience.

Funding: The thesis contains the results of the research obtained during the implementation of the project “Research into the impact of sustainable development narratives on the promotion of agricultural products on the Ukrainian market based on the application of a semantic approach to food marketing in the context of ensuring food security” No. 2025.05/0019 of the competition “Competition for grants from the President of Ukraine to support scientific research and development of young scientists - Doctors of Philosophy/Candidates of Sciences (up to 35 years old)” under the grant support of the National Research Foundation of Ukraine.

Acknowledgments: The author is grateful to the National Research Foundation of Ukraine for the financial support of this research.

References

1. Burkovska A., Burkovska A. Semantic approach to food marketing: the influence of sustainable development narratives on the Ukrainian market. *Agricultural and Resource Economics*. 2025. Vol.11. No.1. Pp.317–347. DOI: <https://doi.org/10.51599/are.2025.11.01.12>.
2. Alzu'bi R. M., Kontor E., Kovács S. A qualitative study of using green marketing practices within Jordanian food companies: a content analysis approach. *Discover Sustainability*. 2025. 6(1). DOI: <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01301-x>.
3. Nguyen Q. C., Næs T., Le, V. V. M., Asioli D., Varela P. Consumer preferences for upcycled foods: The role of product attributes and label information. *Food Quality and Preference*. 2025. 105611. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2025.105611>.
4. Maksan, M. T., Gerini, F., Šprem, N. Investigating Consumer Attitudes About Game Meat: A Market Segmentation Approach. *Sustainability*. 2025. 17(7), 3147. DOI: <https://doi.org/10.3390/su17073147>.

Анотація: Досліджено тестування моделі «сталій наратив - довіра - поведінкова реакція» у маркетингових комунікаціях сільськогосподарських товаровиробників. Визначено взаємозв'язок між використанням екологічних і соціокультурних наративів у брендингу аграрної продукції та формуванням довіри до бренду, а також вплив цієї довіри на намір купівлі та поведінкові реакції споживачів. Обґрунтовано, що семантичні маркери сталості (зокрема екологічні позначення, мовне оформлення та апеляція до локальної ідентичності) формують у свідомості споживачів асоціації з якістю продукції, її безпечністю та соціальною відповідальністю виробника. Доведено, що довіра виступає ключовою ланкою між сталим наративом і поведінковою реакцією, оскільки саме вона трансформує символічні повідомлення у конкретні наміри придбання та лояльність до бренду.

Ключові слова: сталі наративи, маркетингові комунікації, довіра до бренду, поведінка споживачів, намір купівлі, екомаркування, маркетинг харчових продуктів.

ПІДГОТОВКА ҐРУНТОЗНАВЦІВ В ОДЕСЬКОМУ УНІВЕРСИТЕТІ – МИНУЛЕ ТА СЬОГОДЕННЯ

Буяновський А.О., канд. геог. наук, доцент

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

<https://orcid.org/0000-0002-3903-3139>

Тригуб В.І., канд. геог. наук, доцент

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

Яворська В.В., д-р геог. наук, професорка

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

<https://orcid.org/0000-0002-7449-7908>

Анотація: Висвітлено основні віхи історії, сучасний стан і перспективи підготовки фахівців-грунтознавців в Одеському університеті, викладено основні аспекти формування та становлення наукової школи з ґрунтознавства в університеті.

Ключові слова: ґрунтознавство, географія ґрунтів, Одеський університет, геолого-географічний факультет, наукова школа.

Постановка проблеми. Важливість ґрунтів в житті людини важко переоцінити, адже окрім продовольчого забезпечення, вони відіграють надзвичайно важливі біосферно-екологічні функції – забезпечення простору та умов існування, біохімічного і геохімічного колообігу речовин, регулювання складу атмосфери і гідросфери, утворення та мінералізацію органічної речовини (гумусу), насамкінець, санітарно-очисну функцію, тощо. Поєднання в одній системі біогеоценотичних, біохімічних, геохімічних, регуляторно-санітарних функцій і формує еколого-продукційний потенціал ґрунту, визначаючи при цьому його дуалістичну природу вивчення та пізнання, а саме продукуюче-ресурсний через родючість ґрунтів та природно-ресурсний потенціал через здатність виконувати екосистемні функції. Тому ґрунт як об'єкт дослідження займає значиме місце при підготовці фахівців в різних науках – сільськогосподарських, біологічних, екологічних, географічних, науках про Землю, тощо.

Очевидним, є визнання того, що ґрунт як самостійне природно-історичне тіло, що володіє унікальною властивістю – родючістю, виступає об'єктом досліджень для низки спеціальностей, але по суті в межах двох галузей знань – природничих і аграрних наук.

Вивчення ґрунтів та власне формування науки ґрунтознавство в Україні розвивалось на базі спочатку класичних закладів освіти (університетів, ліцеїв, курсів) на фізико-математичних відділеннях, дещо згодом – в закладах освіти сільськогосподарського (передусім – рільничого та лісівничого) спрямування [1]. Зауважимо, що нині в Україні в аграрних ЗВО підготовка здійснюється за спеціальністю «Агрономія» за окремими освітніми програмами головню за

спеціалізацією агрогрунтознавство, тоді як в класичних університетах – переважно за освітніми програмами спеціальності «Науки про Землю».

Водночас, в Україні протягом уже майже 60-річного періоду сформувались потужні наукові школи з ґрунтознавства на географічних чи геолого-географічних факультетах класичних університетів, серед яких на базі відповідних профільних кафедр та лабораторій сформувалось і розвивається генетичне і екологічне ґрунтознавство (Одеська, Львівська, Київська та ін.) [2,3]. На деяких природничих факультетах педагогічних ЗВО проводяться місцеві ґрунтознавчо-географічні дослідження, однак, ці матеріали не мають системності в отриманні та збереженні накопичених знань. Натомість, в класичних та аграрного спрямування університетах, зазвичай, створені музеї та наявна відповідна матеріально-технічна база для формування наукових шкіл.

В Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова вивчення ґрунтознавства започатковано з часів його створення в 1865 р. Початківцями ґрунтознавства в Одесі слід вважати С. Щусєва, І. Палімпсестова, А. Бичихіна, Д. Абашева, О. Набоких, Г. Танфільєва та ін., які вперше викладали основи цієї дисципліни в стінах університету. Починаючи з 20-х і до середини 60-х років минулого сторіччя центр розвитку ґрунтознавства в регіоні перемістився до аграрного інституту (нині Одеський державний аграрний університет). В першу чергу завдяки збереження колекції ґрунтових монолітів, зібраних О. Набоких [4]. В Одеському ж державному університеті (нині – ОНУ імені І.І. Мечникова) протягом цього періоду дослідження носили локальний характер фізико-географічної спрямованості (С. Бракін, Ю. Амброз та ін.) [2].

Лише з 1967 р. з моменту створення кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів на геолого-географічному факультеті в університеті починається розвиток фундаментального і прикладного ґрунтознавства зусиллями засновника кафедри І. Гоголева та його учнів Я. Біланчина, С. Позняка, І. Волошина, Є. Красехи та ін. Створена при кафедрі ґрунтознавча експедиція та проблемна науково-дослідна лабораторія географії ґрунтів та охорони ґрунтового покриву чорноземної зони (ПНДЛ-4) стали базою для проведення наукових досліджень та формування наукової школи.

У 2017 році у зв'язку з реорганізаціями кафедр на геолого-географічному факультеті кафедра ґрунтознавства і географії ґрунтів отримала нову назву кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру. Основними науковими напрямками досліджень кафедри залишилися уже традиційні ґрунтознавчо-географічні дослідження, а проблемна лабораторія продовжила свою багаторічну роботу з вирішення актуальних проблем ґрунтознавчо-географічної науки і практики на півдні України. Окрім традиційних напрямів досліджень додалися нові актуальні запити з декарбонізації агросистем, вивчення деградації чорноземів, екологізації землеробства в регіоні, тощо.

Водночас в зв'язку зі змінами нормативної бази вищої школи на кафедрі відкриваються освітні програми з метою підготовки ґрунтознавців «Землекористування і оцінка земель» бакалаврського та «Ґрунтознавство та використання земельних ресурсів» магістерського рівнів. Започатковані освітньо-професійні програми міждисциплінарного характеру, безумовно,

базуються на генетичному та прикладному екологічному ґрунтознавстві. Міждисциплінарність програм включає обов'язкове вивчення дисциплін з екології, просторового планування, земельного кадастру, землеустрою, тощо. Ці програми успішно пройшли акредитацію у 2024 р. Водночас, підготовка фахівців вищої кваліфікації в аспірантурі нині проводиться за спеціальностями 106 «Географія» (до 2024 р. включно) та з 2025 р. за спеціальністю Е4 «Науки про Землю» на базі кафедри і ПНДЛ-4 ОНУ в рамках виконання кафедральної та держбюджетних тематик. Нині на кафедрі та ПНДЛ-4 виконується держбюджетна НДР №625 «Розробити адаптивні сценарії сталого вуглецево-нейтрального управління та відновлення деградованих чорноземів півдня України в умовах війни» (№ держреєстрації 0126U002130), кафедральна НДР №330 «Стале землекористування в південному регіоні України: сучасні проблеми та шляхи їх вирішення» (№ держреєстрації 0122U201820), госпдоговірна НДР № 121 «Ґрунтово-агрохімічне обстеження території землекористування ТОВ «Мирне», до виконання яких залучаються здобувачі освіти усіх рівнів підготовки.

Співробітники кафедри також приймають приймали і приймають участь в низці міжнародних наукових («Global Nitrogen Cycle Towards» INMS, «Екологічний моніторинг в басейні Чорного моря з використанням продуктів програми Копернікус» PONTOS та ін.) та освітянських (Erasmus+) проєктів, що посилює можливості підготовки фахівців та розвиток людського потенціалу здобувачів і викладачів в університеті.

Безумовно, нагальними потребами для подальшої підготовки фахівців в університеті з ґрунтознавства є розвиток матеріально-технічної бази, стабільність фінансування та контингенту здобувачів, насамперед, бакалаврського рівня. Іншим важливим напрямом для успішної підготовки фахівців-ґрунтознавців вбачаємо інтеграцію з практиками-стейкхолдерами шляхом впровадження дуальної форми освіти, що має досить значимі перспективи щодо свого розвитку.

Список використаних джерел

1. Попельницька Н.О. Ґрунтово-географічні дослідження Північно-Західного Причорномор'я : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.05 / Попельницька Наталія Олександрівна; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. Львів, 2017. 20 с.
2. Біланчин Я.М. Кафедрі ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського національного університету - 50! *Вісник Одес. нац. ун-ту*. Сер.: Географ, та геол. науки. 2017. Т. 22. Вин. 1 (30). С. 75-85.
3. Буяновський А.О., Красеха Є.Н., Тригуб В.І. Кафедрі географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру Одеського університету – 55! *Вісник Одеського національного університету*. Серія: Географічні та геологічні науки. 2022. Т. 28. Вип.2 (41). С. 207-218.
4. Михайлюк В.І. Олександр Гнатович Набоких - основоположник ґрунтознавства в Україні та фундатор Одеського сільськогосподарського інституту. *Аграрний вісник Причорномор'я*: збірник наукових праць. Одеса, ОДАУ, 2008. Вип.46. С. 168-181.

Abstract: The main historical milestones, current status and prospects of training soil scientists at Odesa University are highlighted, and the main aspects of the formation and establishment of the scientific school of soil science at the university are outlined.

Keywords: soil science, soil geography, Odesa University, Faculty of Geology and Geography, scientific school.

УДК 338.439:35:327

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-103

ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ ТА НАЦІОНАЛЬНОЇ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Васиньова Н.С., канд. пед. наук, доцентка

ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»

<https://orcid.org/0000-0002-7019-0247>

Анотація: У статті розглянуто проблему продовольчої безпеки як багатовимірного виклику глобального розвитку, що охоплює економічні, соціальні, екологічні та політичні аспекти. Підкреслено недостатність традиційних механізмів регулювання та актуальність пошуку нової парадигми публічної політики, яка ґрунтується на цифровізації управління, екологізації аграрного виробництва та розвитку соціальних інновацій. Особливу увагу приділено міжнародним документам і практикам (FAO, WFP, Європейська стратегія Farm to Fork), а також їх адаптації до українського контексту воєнного та поствоєнного відновлення. Зроблено висновок, що продовольча безпека є ключовим чинником стабільності та розвитку людства, а сучасні підходи до її забезпечення формують основу нової моделі глобальної та національної публічної політики.

Ключові слова: продовольча безпека; публічна політика; глобальні виклики; цифровізація; екологізація; соціальні інновації; Україна; поствоєнне відновлення.

Проблема продовольчої безпеки у XXI столітті набуває особливої гостроти в умовах глобальних викликів – воєнних конфліктів, кліматичних змін, економічних криз та пандемій. Традиційні механізми державного регулювання дедалі частіше виявляються недостатніми для забезпечення стійкості та справедливого доступу до ресурсів. Саме тому актуальним є пошук нових підходів до формування глобальної та національної публічної політики у сфері продовольчої безпеки, які поєднують технологічні, екологічні та соціальні інструменти.

Для України, яка перебуває у стані воєнного та поствоєнного відновлення, питання продовольчої безпеки має стратегічне значення. Адаптація міжнародних практик дозволяє інтегруватися у глобальні процеси та водночас зміцнити національну систему харчового забезпечення. Це створює передумови для

формування стійкої моделі розвитку, що відповідає сучасним викликам і сприяє підвищенню рівня довіри суспільства до державних інституцій.

Таким чином, дослідження підходів до формування публічної політики у сфері продовольчої безпеки є актуальним як у глобальному, так і в українському контексті, адже воно визначає стратегічні орієнтири для забезпечення стабільності та розвитку людства.

В українському науковому дискурсі Є. Данкевич і В. Данкевич [3] займаються дослідженням міжнародної публічної політики у сфері державного контролю за продовольчою безпекою, розглядають питання гармонізації українського законодавства з європейськими стандартами та використання цифрових технологій для моніторингу й оцінки ризиків. О. Адамовський та О. Миськів [1] розглядають сутність і детермінанти глобальної продовольчої безпеки, аналізують напрями інвестування у логістичну інфраструктуру, розвиток аграрного бізнесу та реалізацію Цілей сталого розвитку ООН.

У колективній монографії під редакцією О. Дребота [4] розглядається інтеграція національної політики у глобальні процеси та специфіка викликів, пов'язаних із війною, з акцентом на адаптацію міжнародних практик до кризових умов України. Отже, у цих працях проблему продовольчої безпеки вчені розглядають у різних вимірах – від міжнародної політики й законодавства до глобальних детермінант і кризових умов.

Мета тез – окреслити ключові підходи до формування публічної політики у сфері продовольчої безпеки.

У ХХІ столітті продовольча безпека постає як багатовимірний виклик глобального розвитку, що охоплює економічні, соціальні, екологічні та політичні аспекти. Міжнародні організації та науковці підкреслюють необхідність пошуку нових інструментів управління, що підтверджується низкою стратегічних документів [6–9].

Продовольча безпека в Україні визначається як соціально-економічний та екологічний стан держави, за якого всі громадяни стабільно та гарантовано забезпечені продовольством у необхідній кількості, асортименті та відповідної якості [5].

Основними завданнями у сфері формування продовольчої безпеки є:

- забезпечення стійкої фізичної та економічної доступності харчових продуктів;
- дотримання високого рівня якості та безпеки харчових продуктів і сільськогосподарської сировини;
- динамічний розвиток усіх галузей аграрного сектора економіки держави, забезпечення високого рівня їх конкурентоспроможності;
- гарантування продовольчої незалежності держави;
- підтримання стабільності вітчизняного продовольчого ринку, зокрема шляхом формування стратегічних запасів основних харчових продуктів;
- здійснення активної зовнішньоекономічної діяльності;
- запобігання внутрішнім та зовнішнім загрозам продовольчої безпеки, мінімізація їх негативних наслідків;
- формування здорового типу харчування населення.

Підкреслимо, що продовольча безпека в умовах сучасних глобальних викликів постає не лише як економічна категорія, а й як індикатор соціальної стабільності та екологічної збалансованості. Вона інтегрує питання доступності, якості та безпеки харчових продуктів із завданнями розвитку аграрного сектору, формування стратегічних запасів та забезпечення незалежності держави.

За даними World Food Programme (WFP), у світі понад 318 мільйонів людей перебувають у стані гострої продовольчої небезпеки, що робить проблему голоду однією з найгостріших глобальних викликів сучасності. Основними чинниками, які загострюють ситуацію, є воєнні конфлікти, кліматичні катастрофи, економічні кризи та значні втрати продовольства, що сягають близько 30% світового виробництва щороку. Особливо уразливою групою залишаються діти: недоїдання у 12 разів підвищує ризик смертності та негативно впливає на розвиток освітніх і трудових навичок, що у довгостроковій перспективі знижує потенціал людського капіталу. WFP впроваджує низку інноваційних інструментів для подолання голоду:

- цифрові платформи для управління гуманітарними поставками та оптимізації логістики;
- програми превентивних дій (anticipatory action), які дозволяють реагувати на кліматичні ризики до їхнього настання;
- Food Assistance for Assets та Farm to Market Alliance, спрямовані на підтримку фермерів і розвиток локальних ринків;
- грошові трансфери та програми шкільного харчування, що забезпечують більш справедливий доступ до ресурсів [6; 9].

Таким чином, діяльність WFP демонструє, що ефективна глобальна політика продовольчої безпеки формується на основі інноваційних технологій, партнерства між державами та міжнародними організаціями, а також залучення громадянського суспільства [9]. Слід підкреслити, що для України, яка перебуває у стані воєнного та поствоєнного відновлення, адаптація міжнародних практик продовольчої безпеки має стратегічне значення, адже забезпечує інтеграцію у глобальні процеси та водночас зміцнює національну систему харчового забезпечення. У цьому контексті постає питання ефективності традиційних механізмів регулювання, які дедалі частіше виявляються недостатніми. Саме тому актуалізується потреба у новій парадигмі публічної політики, де сучасні підходи розглядаються як ключовий інструмент, здатний забезпечити адаптацію до кризових умов і підтримати сталість продовольчих систем.

Перехід до цифровізації управління є ключовим трендом сучасної публічної політики в Україні протягом останнього десятиліття, адже він не лише визначає нові стандарти ефективності та прозорості, а й безпосередньо впливає на рівень відкритості влади до суспільства, формує основу суспільної довіри, зміцнює авторитет органів публічної влади, зокрема держави, забезпечує реальну участь громадськості у процесі ухвалення рішень і розробці нормативно-правових актів, створює умови для дієвого контролю за дотриманням законодавчих норм і сприяє формуванню стратегій розвитку територіальних громад [2]. Уважаємо, що цифровізація управління виступає першим важливим напрямом у реформуванні механізмів державного регулювання, забезпечуючи

адаптацію до кризових умов і підтримку сталості продовольчих систем, що особливо актуально для України в умовах воєнного та поствоєнного відновлення.

Використання великих масивів даних, алгоритмів штучного інтелекту та блокчейн-технологій дає змогу прогнозувати ризики, відстежувати ланцюги постачання та забезпечувати прозорість ринків. Це особливо значуще для країн, що перебувають у стані воєнних чи економічних криз, де контроль за ресурсами має стратегічне значення.

Аналітичні дослідження підкреслюють, що відповідальне впровадження ШІ в агропродовольчих системах, особливо в країнах із низьким та середнім рівнем доходу (LMICs), має виходити за межі технологічного ажіотажу. Йдеться про формування дорожньої карти застосувань, визначення передумов та інвестиційних пріоритетів, а також про наголос на етичному, інклюзивному та масштабованому використанні технологій. Такий підхід дозволяє поєднати інноваційні можливості ШІ з потребами розвитку, забезпечуючи стійкість і адаптивність глобальної агропродовольчої системи [8].

Таким чином, цифрові інструменти стають основою для підвищення ефективності та довіри до політики продовольчої безпеки.

Водночас не менш важливим є напрям екологізації виробництва та політики. Кліматичні зміни безпосередньо впливають на врожайність і доступність продуктів харчування, тому екологічний вимір стає визначальним у глобальній політиці. Європейська стратегія Farm to Fork демонструє, як екологічні інновації інтегруються у продовольчу політику, спрямовану на зменшення втрат їжі, розвиток органічного виробництва та скорочення викидів [6]. Для України екологізація аграрної політики є не лише вимогою часу, а й умовою інтеграції у європейський ринок.

Наступним важливим блоком є соціальні інновації, які охоплюють залучення громадянського суспільства, розвиток освітніх програм та підтримку локальних ініціатив. Вони сприяють формуванню продовольчої автономії громад та забезпечують більш справедливий доступ до ресурсів. Прикладом є діяльність World Food Programme, яка впроваджує цифрові платформи для управління гуманітарними поставками, що підвищує ефективність допомоги найбільш уразливим групам населення [9]. Таким чином, соціальні інновації стають важливим чинником зміцнення довіри та солідарності у глобальному масштабі.

Висновок. Продовольча безпека у XXI столітті є багатовимірним викликом, що охоплює економічні, соціальні, екологічні та політичні аспекти й потребує нової парадигми публічної політики. Міжнародні організації та наукова спільнота підкреслюють важливість цифровізації, екологізації та соціальних інновацій як ключових інструментів її забезпечення. Для України, яка перебуває у стані воєнного та поствоєнного відновлення, адаптація таких практик має стратегічне значення, адже сприяє інтеграції у глобальні процеси та зміцненню національної продовольчої системи. Таким чином, окреслені підходи стають фундаментом нової моделі публічної політики, здатної забезпечити стійкість і розвиток продовольчих систем у глобальному та національному вимірах.

Список використаних джерел

1. Адамовський О., Миськів О. Сутність та детермінанти глобальної продовольчої безпеки. *Academic Journals and Conferences*, 2024. с. 237–245. DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.23939/smeu2024.02.237>.
2. Васиньова Н. С. Диджиталізація публічного управління в Україні: тренд чи вимога часу? *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Публічне управління та адміністрування*. 2022. Том 33 (72), № 6. DOI: <https://doi.org/10.32782/TNU-2663-6468/2022.6/08>.
3. Данкевич Є. М., Данкевич В. Є. Міжнародна публічна політика у сфері державного контролю та нагляду за продовольчою безпекою. *Державне управління: удосконалення та розвиток*, 2021. DOI: 10.32752/1993-6788-2025-1-292-323-335.
4. Продовольча та екологічна безпека України в умовах воєнного стану: колективна монографія / за науковою редакцією академіка НААН О. І. Дребот. Київ: Видавництво НУБІП України, 2022. 266 с. URL: <https://www.agroeco.org.ua/wp-content/uploads/Publications/Monography/prodovolcha%20bezpeka.pdf>.
5. Про продовольчу безпеку України. Проект Закону України. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/JF6GI01A?an=22>].
6. European Commission. *Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system*. Brussels: EC, 2020. URL: https://www.shrmonitor.org/european-farm-to-fork-strategy-in-the-time-of-food-security/?gad_source=1&gad_campaignid=15093706068&gbraid=0AAAAAB8VsFuzuMi1kXsN7-pcnGq2zdjFj&gclid=CjwKCAjwzLHPBhBTEiwABaLsSofLQOnkARISs98fyVMQP_BApEQc9-XOH_UltJ3pQVO8nID2zENFoBoC4bAQAvD_BwE.
7. FAO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. Rome: FAO, 2023. URL: https://www.globallandscapesforum.org/publication/the-state-of-food-and-agriculture-2023/?gad_source=1&gad_campaignid=20539468254&gbraid=0AAAAAoeYiP1D_9aOWCag82lQAEWHjmyEl&gclid=CjwKCAjwzLHPBhBTEiwABaLsShxp0BTbvrcDK7oY3tWekxFC2080C808q1VIY54zYM_8MK3x4GHj6BoCv60QAvD_BwE.
8. Harnessing Artificial Intelligence for Agricultural Transformation URL: <https://www.globallandscapesforum.org/>.
9. World Food Programme. *Annual Performance Report 2023*. Rome: WFP, 2024. URL: <https://www.wfp.org/publications/annual-performance-report>.

Abstract: The article examines the issue of food security as a multidimensional challenge of global development encompassing economic, social, ecological, and political dimensions. It emphasizes the insufficiency of traditional regulatory mechanisms and the relevance of a new paradigm of public policy based on digitalization of governance, greening of agricultural production, and the development of social innovations. Particular attention is paid to international documents and practices (FAO, WFP, European Farm to Fork Strategy) as well as their adaptation to the Ukrainian context of wartime and post-war recovery. The study concludes that food security is a key factor of stability and human development, while modern approaches to its provision form the foundation of a new model of global and national public policy.

Keywords: food security; public policy; global challenges; digitalization; greening; social innovations; Ukraine; post-war recovery.

РОЗРОБКА ОСВІТНІХ ПРОГРАМ НАВЧАННЯ ЛІДЕРІВ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД УПРАВЛІННЮ ЛОКАЛЬНИМИ ПРОДОВОЛЬЧИМИ РЕСУРСАМИ

Власова Н., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Науковий керівник – старша викладачка **Гула Л.В.**,

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5775-9478>

Анотація: у тезах розглядається проблема підготовки лідерів територіальних громад до управління локальними продовольчими ресурсами в умовах післявоєнного відновлення України. Обґрунтовано необхідність розробки спеціалізованих освітніх програм міждисциплінарного характеру, що інтегрують технологічні, управлінські та педагогічні компетентності. Визначено основні змістові блоки таких програм: технологічний, дидактичний та управлінський. Акцентовано увагу на практико орієнтованому підході до навчання та на потенціалі системи професійної освіти як методологічного ресурсу для підготовки кадрів, здатних забезпечувати продовольчу стійкість громад. Обґрунтовано роль аграрних коледжів і центрів підвищення кваліфікації як інституційних майданчиків для реалізації таких програм.

Ключові слова: територіальна громада, продовольча безпека, локальні продовольчі системи, освітня програма, професійна освіта, компетентнісний підхід, андрагогіка, енергоефективність, агротехнології, післявоєнне відновлення.

У сучасних умовах, обтяжених наслідками військових дій та руйнуванням логістичних ланцюгів, продовольча безпека перестає бути лише державним завданням і стає пріоритетом кожної окремої територіальної громади. Порушення усталених ланцюгів постачання, втрата сільськогосподарських угідь та виробничої інфраструктури ставлять перед місцевими громадами принципово нові управлінські виклики – і більшість їхніх лідерів виявляється до них невідповідною, адже не має ані аграрної, ані відповідної управлінської підготовки, яка б дозволяла приймати обґрунтовані рішення в умовах дефіциту ресурсів та невизначеності. Ця прогалина особливо гостро відчувається у сільських і напівміських громадах, де відновлення продовольчої самодостатності є питанням виживання, а не лише розвитку. Основна проблема полягає у відсутності спеціалізованих освітніх траєкторій, які б органічно поєднували управлінські навички з глибоким розумінням сучасних аграрних технологій, енергоефективності та логістики коротких ланцюгів постачання. Система освіти має стати фундаментом для підготовки кадрів нового типу – тих, хто здатний не лише впроваджувати інновації у власній громаді, а й здійснювати систематичну просвітницьку та навчальну діяльність серед її мешканців. Саме тому розробка

відповідних освітніх програм набуває стратегічного значення в контексті відновлення та розбудови стійких локальних систем забезпечення їжею.

Розробка освітньої програми для лідерів громад має базуватися на компетентнісному підході та глибокій міждисциплінарній інтеграції. Такий підхід передбачає поєднання технічних, педагогічних та управлінських компетентностей у єдину систему підготовки фахівця, здатного діяти в умовах реальних викликів пост конфліктного відновлення [1].

Програма повинна включати такі змістові блоки:

- Технологічний блок охоплює управління земельними ресурсами, відновлення родючості ґрунтів після бойових дій, впровадження енергозберігаючих технологій у переробку агро продукції, а також використання альтернативних джерел енергії для забезпечення автономності продовольчих складів і переробних підприємств.

- Дидактичний блок є ключовою складовою програми, оскільки формує педагогічну компетентність майбутнього лідера громади.

- Управлінський блок передбачає стратегічне планування локальних продовольчих систем на основі концепції коротких ланцюгів постачання (short food supply chains), проведення аудиту наявних ресурсів громади, розробку антикризових планів продовольчого забезпечення та залучення інвестицій у малий агробізнес і кооперативні форми господарювання.

Особлива роль у цьому процесі відводиться інтеграції науки та виробництва. На базі аграрних університетів – зокрема їхніх інженерно-енергетичних та технологічних факультетів – доцільно створювати спеціалізовані освітні хаби. У таких хабах можна не лише здобувати знання, а й розробляти методичне забезпечення для подальшого навчання фермерів, операторів малих переробних підприємств та керівників громад безпосередньо на місцях.

Вагомий внесок у цей процес може зробити галузь професійної освіти. Заклади професійної (профтехнічної) освіти, коледжі та університети, що готують педагогів-інженерів, мають унікальний інструментарій – поєднання технічних знань із методикою їх передачі [3, 4]. Саме ця синергія є надзвичайно цінною для навчання дорослих у громадах: складні технологічні рішення у сфері агровиробництва чи енергозбереження мають бути не просто впроваджені, а й доступно пояснені та засвоєні широким колом мешканців без спеціальної підготовки. Розробка навчальних курсів, практичних посібників, тренінгових програм для фермерів і керівників – усе це є природним полем діяльності для системи професійної освіти.

Важливо також зазначити, що ефективність таких програм значною мірою визначається їхньою практико орієнтованістю. Теоретичні знання мають закріплюватися під час навчальних практик безпосередньо у громадах, де відпрацьовуються реальні освітні заходи. Такий підхід забезпечує взаємну вигоду: громади отримують кваліфікований освітній супровід, а учасники програми – безцінний практичний досвід.

Розробка та впровадження спеціалізованих освітніх програм для лідерів територіальних громад є стратегічним кроком до зміцнення продовольчої та

національної безпеки України, адже ефективне управління локальними продовольчими ресурсами неможливе без системної підготовки кадрів, які поєднують управлінські, технологічні та педагогічні компетентності. Вагомим ресурсом для цього є система професійної освіти: її досвід у сфері виробничого навчання та розробки практико орієнтованих програм може бути адаптований до потреб громад, а регіональні аграрні коледжі та центри підвищення кваліфікації здатні стати майданчиками для навчання лідерів громад, фермерів і місцевих агро підприємців.

Список використаних джерел

1. Ніколаєнко С.М. Компетентнісний підхід у підготовці фахівців аграрної галузі в умовах євроінтеграції. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2019. Вип. 301. С. 45–53.
2. Marsden T., Banks J., Bristow G. Food Supply Chain Approaches: Exploring their Role in Rural Development. *Sociologia Ruralis*. 2000. Vol. 40, № 4. P. 424–438.
3. Закон України «Про професійну (професійно-технічну) освіту» від 10.02.1998 № 103/98-ВР. Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/103/98-вр>.
4. FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023. URL: <https://www.fao.org/publications/sofi>.
5. Knowles M.S., Holton E.F., Swanson R.A. The Adult Learner: The Definitive Classic in Adult Education and Human Resource Development. 8th ed. London: Routledge, 2015. 396 p.

Abstract: The article addresses the problem of preparing community leaders for managing local food resources in the context of post-war recovery in Ukraine. The necessity of developing specialized interdisciplinary educational programs integrating technological, managerial, and pedagogical competencies is substantiated. The main content blocks of such programs are identified: technological, didactic, and managerial. Emphasis is placed on a practice-oriented approach to learning and on the potential of the vocational education system as a methodological resource for training personnel capable of ensuring food resilience within communities. The role of agricultural colleges and professional development centers as institutional platforms for implementing such programs is justified.

Keywords: territorial community, food security, local food systems, educational program, vocational education, competency-based approach, andragogy, energy efficiency, agricultural technologies, post-war recovery.

ІНШОМОВНА ПІДГОТОВКА ЯК ЧИННИК ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Ганніченко Т.А., канд. пед. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7597-6946>

Анотація: У роботі обґрунтовано роль іншомовної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери як системного чинника забезпечення продовольчої безпеки України в умовах післявоєнного відновлення та глобальних трансформацій аграрного сектору. Визначено ключові напрями модернізації іншомовної освіти на засадах інтеграції професійного змісту, цифрових технологій та міждисциплінарних підходів. Доведено, що впровадження моделей ESP та CLIL сприяє формуванню конкурентоспроможних фахівців, здатних до ефективної міжнародної взаємодії.

Ключові слова: іншомовна підготовка, продовольча безпека, післявоєнне відновлення, аграрна освіта, ESP, CLIL, цифровізація.

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку аграрного сектору України характеризується складними процесами післявоєнного відновлення, що супроводжуються трансформацією виробничої інфраструктури, перебудовою логістичних ланцюгів та посиленням інтеграції у глобальні продовольчі системи. У цих умовах продовольча безпека держави визначається не лише внутрішніми ресурсами, але й здатністю ефективно взаємодіяти з міжнародними партнерами, адаптуватися до світових стандартів та залучати зовнішні інвестиції.

Зазначені процеси зумовлюють підвищення вимог до кадрового забезпечення аграрного сектору, що, у свою чергу, актуалізує проблему якості підготовки майбутніх фахівців. Особливого значення набуває іншомовна підготовка, яка забезпечує доступ до міжнародних інформаційних ресурсів, участь у глобальних наукових і виробничих проєктах, а також ефективну професійну комунікацію. Таким чином, іншомовна компетентність виступає не лише складовою загальної культури фахівця, а й інструментом реалізації стратегічних завдань держави у сфері продовольчої безпеки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз сучасного стану іншомовної підготовки у закладах вищої освіти аграрного профілю свідчить про наявність низки суперечностей між традиційними підходами до викладання іноземних мов і актуальними потребами ринку праці. Орієнтація на загальноосвітній компонент без належної інтеграції з професійною підготовкою знижує ефективність формування компетентностей, необхідних для роботи у міжнародному середовищі.

У цьому контексті особливої актуальності набуває інтеграція принципів English for Specific Purposes (ESP) та Content and Language Integrated Learning (CLIL) у навчальні програми, що дозволяє одночасно формувати фахову та

іншомовну компетентності студентів. На кафедрі іноземних мов МНАУ розроблено і впроваджено навчальні модулі з урахуванням специфіки відповідних спеціальностей.

Застосування даного підходу дозволяє забезпечити тісний зв'язок між мовною та фаховою підготовкою, що є необхідною умовою формування конкурентоспроможного спеціаліста.

Водночас інтеграція підходу Content and Language Integrated Learning створює додаткові можливості для поєднання засвоєння професійного змісту з розвитком іншомовної компетентності. Використання автентичних матеріалів, зокрема аналітичних звітів міжнародних організацій, статистичних даних та професійної документації, сприяє розвитку аналітичного мислення студентів та формуванню здатності працювати з інформацією у глобальному контексті.

В умовах цифровізації аграрного сектору особливого значення набуває інтеграція іншомовної підготовки з інформаційними технологіями. Використання цифрових платформ, агроінформаційних систем та аналітичних інструментів передбачає роботу з англomовними інтерфейсами та документацією, що додатково підсилює роль іншомовної компетентності у професійній діяльності. Зокрема, для студентів спеціальності «Комп'ютерні науки» це пов'язано з аналізом технічних рішень у сфері точного землеробства, для економістів – з оцінкою глобальних ринкових тенденцій, для менеджерів – з управлінням міжнародними проєктами.

Окремим аспектом модернізації освітнього процесу є впровадження елементів Educational Data Mining, що дозволяє здійснювати моніторинг навчальної діяльності студентів, аналізувати їхні освітні результати та адаптувати навчальні стратегії відповідно до індивідуальних потреб. Використання таких технологій сприяє підвищенню ефективності іншомовної підготовки та забезпечує її відповідність сучасним вимогам.

Практичний досвід організації навчального процесу у Миколаївському національному аграрному університеті підтверджує доцільність інтеграції зазначених підходів. Впровадження професійно орієнтованих модулів іншомовної підготовки сприяє підвищенню мотивації студентів, розвитку їхньої комунікативної компетентності та готовності до участі у міжнародних проєктах. Особливого значення набуває формування навичок ділового спілкування, підготовки аналітичних матеріалів та презентації результатів досліджень англійською мовою.

У контексті післявоєнного відновлення аграрного сектору іншомовна підготовка також виконує функцію забезпечення інтеграції України у міжнародні програми відбудови. Участь у таких програмах потребує від фахівців здатності ефективно взаємодіяти з іноземними партнерами, працювати з міжнародною документацією та брати участь у спільних наукових і виробничих проєктах. Це, у свою чергу, підсилює значення іншомовної освіти як інструменту реалізації державної політики у сфері продовольчої безпеки.

Висновки. Узагальнення результатів дослідження дає підстави стверджувати, що іншомовна підготовка майбутніх фахівців аграрної сфери є важливим структурним елементом системи забезпечення продовольчої безпеки

України. Її ефективність визначається рівнем інтеграції з професійною підготовкою, використанням сучасних освітніх технологій та орієнтацією на потреби глобального ринку праці.

Впровадження підходів ESP та CLIL, а також використання цифрових технологій і аналітичних інструментів створює передумови для формування компетентного фахівця, здатного ефективно діяти в умовах міжнародної конкуренції. Перспективи подальших досліджень пов'язані з розробкою адаптивних моделей іншомовної підготовки, що враховують індивідуальні освітні траєкторії студентів та специфіку їхньої професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Dudley-Evans, T., & St John, M. J. (1998). *Developments in English for Specific Purposes: A multi-disciplinary approach*. Cambridge: Cambridge University Press.
2. Kenny, N., Işık-Taş, E., & Jian, H. (2020). *English for Specific Purposes Instruction and Research: Current Practices, Challenges and Innovations*. Cham: Springer.
3. Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
4. Ruiz de Zarobe, Y. (2025). *Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
5. FAO. (2023). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. Rome: FAO. DOI: <https://doi.org/10.4060/cc3017en>
6. Li, H. (2025). Teaching academic English in higher education: Strategies and challenges. *Frontiers in Education*, 10. DOI: <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1559307>
7. Зайченко І. В. (2016). *Педагогіка вищої школи*. Київ: Ліра-К.
8. Гончаренко С. У. (2011). *Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям*. Вінниця: Вінниця.

Abstract: The paper substantiates the role of foreign language training of future agricultural specialists as a systemic factor in ensuring Ukraine's food security under conditions of post-war recovery and global transformations of the agricultural sector. The key directions for modernizing foreign language education are identified, based on the integration of professional content, digital technologies, and interdisciplinary approaches. It is argued that the implementation of ESP and CLIL models contributes to the development of competitive professionals capable of effective international interaction.

Keywords: foreign language training, food security, post-war recovery, agricultural education, ESP, CLIL, digitalization.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF LIVESTOCK ENTERPRISES AS A FACTOR IN THE SUSTAINABILITY OF RURAL AREAS

Gorbenko Olena, PhD (Technical Sciences), Associate Professor
Mykolayiv National Agrarian University
<https://orcid.org/0000-0001-6006-6931>

Abstract: The study considers the innovative development of livestock enterprises as an important factor in the sustainability of rural areas. Technological modernization through energy-efficient and resource-saving solutions improves productivity and product quality. Special attention is given to upgrading water supply and pumping systems as key elements of engineering support. The implementation of innovative strategies reduces operating costs and strengthens competitiveness. These measures are especially important for the post-war recovery of Ukraine and national food security.

Keywords: innovative development, livestock enterprises, rural sustainability, technological modernization, energy efficiency.

Innovative development of livestock enterprises as a factor of sustainability of rural areas is characterized by a high level of instability caused by global economic imbalances, increased competition, changing trade priorities and the influence of geopolitical factors. In these conditions, livestock enterprises of Ukraine are faced with the need to ensure the sustainability of production, increase productivity and product quality to strengthen their positions in both domestic and foreign markets. One of the key tools for adapting enterprises in the industry to modern challenges is technological modernization, which involves the introduction of energy-efficient, resource-saving and environmentally friendly technologies [4]. It ensures the optimization of production processes, improvement of animal housing conditions, reduction of manual labor costs and increased biosafety of production [1].

The study outlines the possibilities of reducing the energy consumption of the pumping system through intelligent design, modernization and operation [2], [3]. Figure 1 presents the main strategies for technological modernization of livestock enterprises.

The application of the outlined strategies will positively affect the growth of enterprise productivity and the reduction of operating costs, strengthening the export potential of livestock products, increasing the food security of the state in the face of global challenges, and the formation of a competitive agricultural sector on an innovative basis.

Innovative development of livestock enterprises as a factor of sustainability of rural areas is also important to improve the engineering support of production processes, in particular water supply systems (Fig. 2).

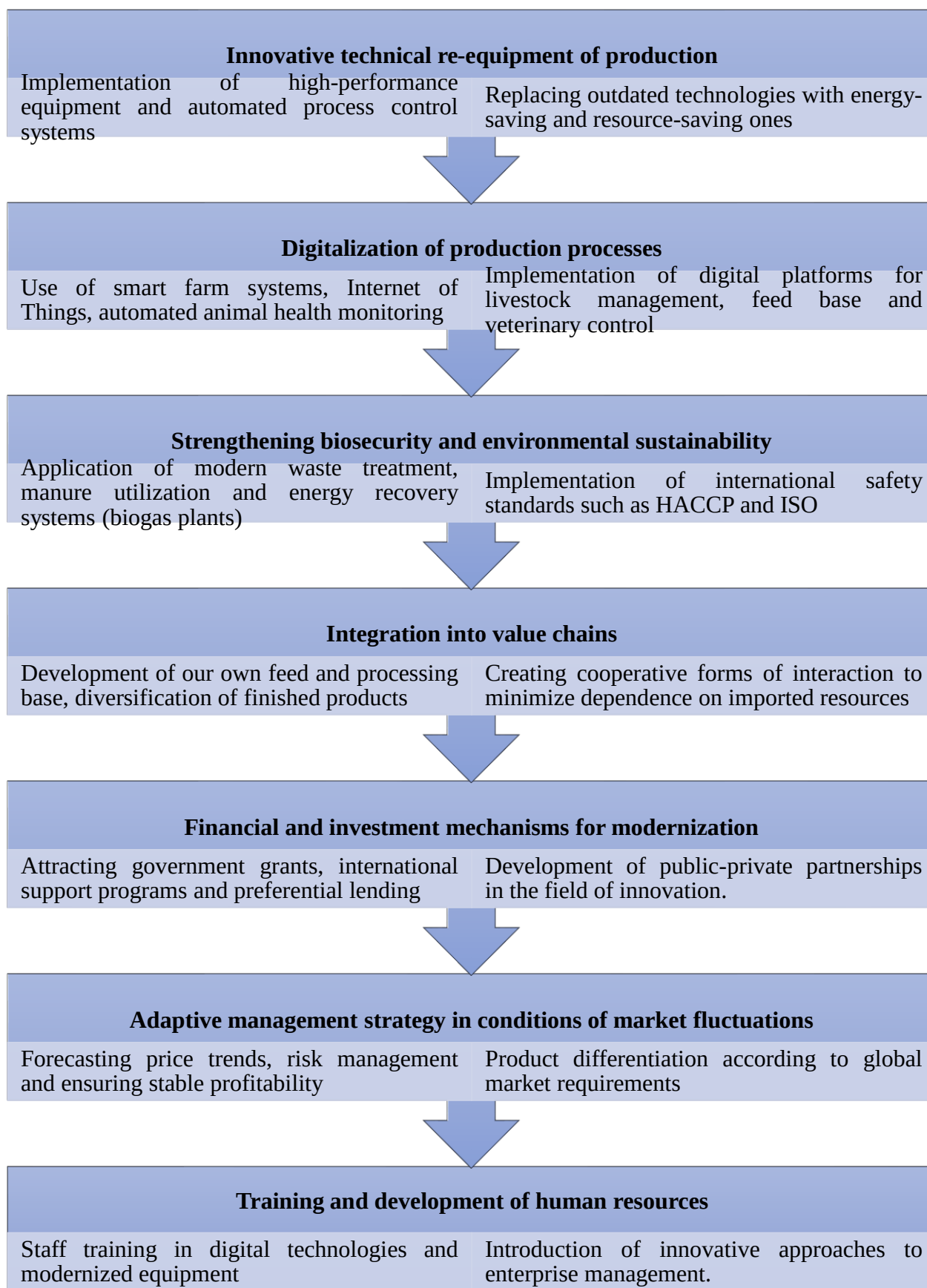


Figure 1 – **Strategies for innovative development of livestock enterprises as a factor in the sustainability of rural areas**

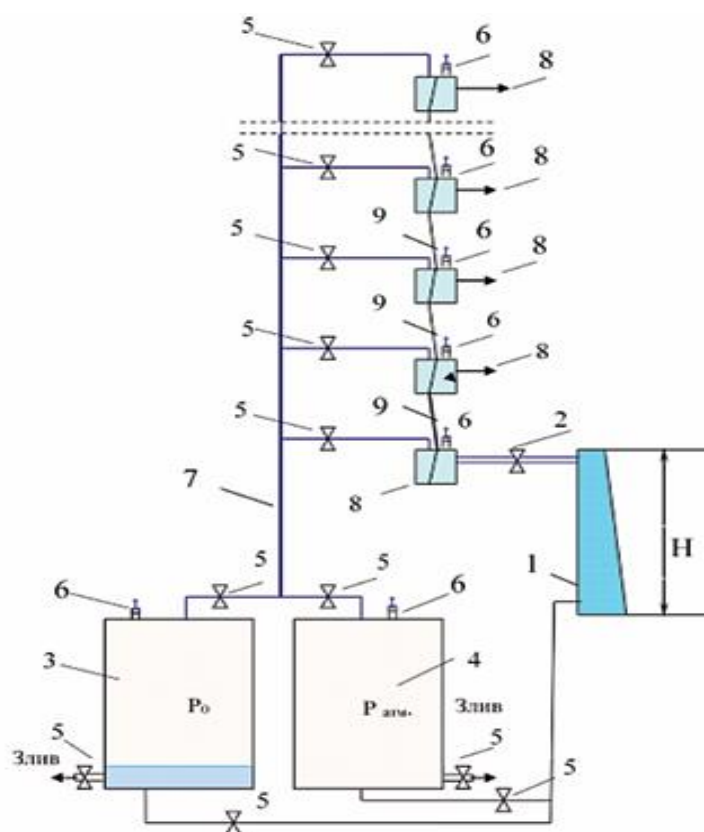


Figure 2 – **Scheme of resource-saving water-lifting equipment in livestock farms**

1 – pressure tank, 2 – crane for filling a shipping container with water,
 3 – container base right, 4 – container base left, 5 – ball or screw valve,
 6 – valve for creating or releasing pressure, 7 – compressed air pipeline,
 8 – transport tanks, 9 – pressure lines

Innovative development of livestock enterprises as a factor of sustainability of rural areas acquires importance in the conditions of post-war reconstruction of Ukraine, when the reconstruction of the agricultural sector should be based on innovative approaches and take into account trends in sustainable development and international standards of quality and safety of food products.

Thus, research into the innovative development of livestock enterprises as a factor in the sustainability of rural areas is an important prerequisite for increasing the economic security of the state and strengthening its competitive positions in the global market in the face of increasing market imbalances and transformation processes.

References

1. Babenko, D., Dotsenko, N., Batsurosvka, I., & Gorbenko, O. (2022). Determination of the parameters of the use of water-lifting equipment in the conditions of livestock farms. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 26(3), 32-46. [https://doi.org/10.56407/2313-092X/2022-26\(3\)-3](https://doi.org/10.56407/2313-092X/2022-26(3)-3).
2. Ali, M. (2011). Water-lifting devices - pumps. *Practices of Irrigation & On-farm Water Management*, 2, 433-477. doi: 10.1007/978-1-4419-7637-6_12.
3. Rajkhowa, P., & Kubik, Z. (2021). Revisiting the relationship between farm mechanization and labour requirement in India. *Indian Economic Review*, 56, 487-513. doi: 10.1007/s41775-021-00120-x.

4. Obayelu, A.E., & Ayanshina, S.O. (2020). Agricultural and food policy: Pathways to sustainable food systems and food security. In A.E. Obayelu & O.A. Obayelu (Eds.), *Developing sustainable food systems, policies, and securities* (pp. 1-15). Pennsylvania: IGI Global. doi: 10.4018/978-1-7998-2599-9.ch001.

Анотація: У дослідженні розглядається інноваційний розвиток тваринницьких підприємств як важливий фактор сталого розвитку сільських територій. Технологічна модернізація за рахунок енергоефективних та ресурсозберігаючих рішень підвищує продуктивність та якість продукції. Особлива увага приділяється модернізації систем водопостачання та насосного господарства як ключових елементів інженерного забезпечення. Впровадження інноваційних стратегій знижує експлуатаційні витрати та зміцнює конкурентоспроможність. Ці заходи особливо важливі для післявоєнного відновлення України та національної продовольчої безпеки.

Ключові слова: інноваційний розвиток, тваринницькі підприємства, стійкість сільських територій, технологічна модернізація, енергоефективність.

UDC 378.147:377.3:334.7(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-107

PARTNERSHIP BETWEEN EDUCATIONAL INSTITUTIONS AND EMPLOYERS IN TRAINING SPECIALISTS: STATE, CHALLENGES AND PROSPECTS

Horbunova K.M., PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor
Mykolaiv National Agrarian University
<https://orcid.org/0000-0003-4649-7721>

Abstract: The theses investigate the current state of interaction between educational institutions and employer enterprises in the training of specialists in Ukraine. The regulatory framework for education-industry partnership is analysed with reference to the provisions of the Law of Ukraine "On Vocational Education" (2025). The forms of public-private partnership defined by the Ministry of Education and Science of Ukraine and the role of social partnership in modernising the content of vocational training are examined. Practical forms of partnership implementation – vocational training centres and employers' councils – are characterised. The following systemic obstacles are identified: the absence of economic incentives for employers, uneven coverage, insufficient flexibility of educational programmes, and damage to the material and technical base as a result of armed aggression. Promising directions for strengthening partnership in the context of the country's post-war recovery are determined.

Keywords: education-industry partnership, social partnership, public-private partnership, vocational education institutions, employers, employers' council, vocational training centre, training of specialists, post-war recovery.

Partnership between educational institutions and employer enterprises is one of the key mechanisms for ensuring the quality of specialist training. It bridges the gap between the content of educational programmes and the real demands of the labour

market, accelerates graduates' adaptation to working conditions, and enhances their competitiveness. Despite the declarative recognition of the importance of such partnership, its practical implementation in Ukraine remains uneven and insufficiently systematic.

The issue is of particular relevance in the context of the country's post-war recovery. The state requires qualified specialists to rebuild infrastructure and the industrial and agricultural sectors – and educational institutions must respond promptly to this demand by establishing genuine partnerships with employers.

The legal basis for education-industry partnership is the Law of Ukraine "On Vocational Education" (dated 21 August 2025, No. 4574-IX, entered into force on 1 January 2026), which consolidates broader powers for employers on supervisory boards of institutions, supports partnership forms of training, and grants institutions the right to financial autonomy [1]. The Law of Ukraine "On Higher Education" (2014, as amended) requires the mandatory involvement of employers in the development of educational programmes and accreditation procedures.

At the level of state educational policy, the Ministry of Education and Science of Ukraine identifies the following forms of public-private partnership in education: joint development of educational and professional standards; provision of practical training for students at partner enterprises; introduction of sectoral and named scholarships; assignment of organisations to educational institutions for mentoring support; participation of employers in competitive assessment of graduates [4].

Researcher Chernietsova N. (Institute of Vocational Education of the NAES of Ukraine) substantiates the role of social partnership in the development of vocational (vocational-technical) education through establishing partnership interaction in the modernisation of the content, forms, methods and technologies of training skilled workers in accordance with labour market requirements. The researcher identifies the following areas of such partnership: shared responsibility for the quality of specialist training, employer participation in the educational process, and monitoring and assessment of learning outcomes [2].

Skyba Yu., Zhabenko O., Kovtunets V. et al. (Institute of Higher Education of the NAES of Ukraine) emphasise that a priority task is the training of specialists who "meet the needs of practice and comply with the requirements of the future workplace and the demands of employers," which necessitates strengthening the interaction of higher education institutions with the labour market as "a partner in bridging the gap between the existing level of professional competence and qualifications of graduates and those in demand" [3].

One effective form of the material embodiment of partnership is vocational training centres (VTCs) – equipped premises of educational institutions where students conduct practical classes using modern production equipment. The Ministry of Education and Science of Ukraine has been systematically funding VTCs since 2016: as of early 2021, 194 such centres had been established or upgraded through the state budget, with approximately 180 more supported by social partners [5].

An institutional form of ongoing partnership is employers' councils at educational institutions. As noted in the practice of Berezhany Vocational College of NUBiP of Ukraine, "the employers' council is an effective form of partnership between

education and business," which "unites the efforts of the college and employers in the common cause of training highly qualified, competent, and labour-market-ready specialists" [6]. Within such councils, employers participate in shaping educational programmes, organising practical placements, and selecting personnel.

Based on the analysis of regulatory and scholarly materials, the following systemic obstacles have been identified. First, there is an insufficient level of economic incentives for enterprises participating in specialist training, including tax benefits and compensation for equipment and mentoring costs. Second, coverage is uneven: effective partnership models are concentrated primarily in large cities and at large enterprises, while small and medium-sized businesses are virtually excluded from the process. Third, educational programmes lack sufficient flexibility to accommodate the specific requirements of individual employers, which complicates the development of joint learning pathways. Fourth, the material and technical base of educational institutions has been damaged as a result of armed aggression, requiring additional resources to restore conditions for practical training.

Education-industry partnership is a necessary condition for training competitive specialists and an important factor in Ukraine's post-war recovery. The new Law "On Vocational Education" (2025) broadens the legal framework for such partnership. Academic research confirms that social partnership is an effective mechanism for modernising the content and forms of specialist training in line with labour market requirements. Prospects for the development of partnership are associated with the introduction of systemic incentives for employers, the expansion of the network of vocational training centres and employers' councils, and the flexible updating of educational programmes.

References

1. Zakon Ukrainy «Pro profesiinu osvitu» vid 21.08.2025 r. № 4574-IX [Law of Ukraine "On Vocational Education" dated 21.08.2025, No. 4574-IX]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4574-20>.
2. Chernietsova N. Rol sotsialnoho partnerstva u rozvytku profesiinoi (profesiino-tekhnichnoi) osvity [The role of social partnership in the development of vocational (vocational-technical) education]. *Profesiina pedahohika*. 2023. № 2 (27). S. 138–145. DOI: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2023.27.138-145>.
3. Skyba Yu., Zhabenko O., Kovtunets V. ta in. Teoretychni osnovy ta providnyi zarubizhnyi dosvid vzaiemodii vyshchoi osvity ta rynku pratsi v umovakh voiennoho stanu ta pisliavoiennoho vidnovlennia Ukrainy [Theoretical foundations and leading international experience of interaction between higher education and the labour market under martial law and post-war recovery of Ukraine] : prepynt. Kyiv : Instytut vyshchoi osvity NAPN Ukrainy, 2023. 142 s. DOI: <https://doi.org/10.31874/978-617-7644-59-9-2023>.
4. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. Derzhavno-pryvatne partnerstvo [Ministry of Education and Science of Ukraine. Public-private partnership]. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/profesiyno-tekhnichna-osvita/reforma-profesiynoi-osviti/derzhavno-privatne-partnerstvo-ta-dualna-osvita/derzhavno-privatne-partnerstvo>.
5. Ministerstvo osvity i nauky Ukrainy. Navchalno-praktychni tsentry [Ministry of Education and Science of Ukraine. Vocational training centres]. URL: <https://mon.gov.ua/osvita-2/profesiyno-tekhnichna-osvita/reforma-profesiynoi-osviti/derzhavno-privatne-partnerstvo-ta-dualna-osvita/derzhavno-privatne-partnerstvo/navchalno-praktychni-tsentry>.

6. Rada robotodavtsiv yak kliuchovyi partner u rozvytku Berezhanskoho fakhovoho koledzhu NUBiP Ukrainy [Employers' Council as a key partner in the development of Berezhany Vocational College of NUBiP of Ukraine]. 20.11.2025. URL: <https://batk.nubip.edu.ua/index.php/uk/usinovyny/58-stakeholders/4603-rada-robotodavtsiv-iak-kliuchovyi-partner-u-rozvytku-berezhanskoho-fakhovoho-koledzhu.html>.

Анотація: У тезах досліджено сучасний стан взаємодії закладів освіти та підприємств-роботодавців у підготовці фахівців в Україні. Проаналізовано нормативно-правову базу партнерства освіти і виробництва з урахуванням положень Закону України «Про професійну освіту» (2025). Розглянуто форми державно-приватного партнерства, визначені МОН України, та роль соціального партнерства у модернізації змісту професійної підготовки. Охарактеризовано практичні форми реалізації партнерства – навчально-практичні центри та ради роботодавців. Виявлено системні перешкоди: відсутність економічних стимулів для роботодавців, нерівномірність охоплення, недостатня гнучкість освітніх програм та пошкодження матеріально-технічної бази внаслідок збройної агресії. Визначено перспективні напрями зміцнення партнерства в умовах повоєнного відновлення країни.

Ключові слова: партнерство освіти і виробництва, соціальне партнерство, державно-приватне партнерство, заклади професійної освіти, роботодавці, рада роботодавців, навчально-практичний центр, підготовка фахівців, повоєнне відновлення.

УДК 911.3:69:338.43(477.74)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-108

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ БУДІВНИЦТВА ОБ'ЄКТІВ АГРАРНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Грейц О.О., аспірант

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

<https://orcid.org/0009-0007-8740-1390>

Яворська В.В., д-р геог. наук, професорка

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

<https://orcid.org/0000-0002-7449-7908>

Анотація: Досліджено суспільно-географічні аспекти будівництва та відновлення об'єктів аграрної інфраструктури Одеської обл. в умовах воєнних і повоєнних викликів. На основі верифікованих даних Київської школи економіки та Держстату проаналізовано масштаби руйнувань аграрної інфраструктури в Україні, виявлено регіональну специфіку Одещини, обґрунтовано пріоритетні напрями будівництва і відновлення в розрізі суспільно-географічного підходу.

Ключові слова. аграрна інфраструктура, будівництво, зерносховища, зрошення, Одеська область, повоєнне відновлення, продовольча безпека.

Постановка проблеми. Аграрна інфраструктура є матеріальною основою функціонування агропромислового комплексу і безпосередньо визначає ефективність виробничого циклу від сівби до збуту продукції. До її складу входять об'єкти зберігання зерна і олійних культур (елеватори, зерносховища),

зрошувальні системи та меліоративні споруди, переробні підприємства, агрологістичні термінали і під'їзні шляхи. Суспільно-географічний підхід дозволяє аналізувати аграрну інфраструктуру не лише як сукупність фізичних об'єктів, а і як просторово організовану систему, що забезпечує функціонування регіонального агропродовольчого комплексу і визначає його конкурентоспроможність.

Повномасштабна збройна агресія 2022-2024 рр. завдала прямих збитків аграрному сектору України в обсязі 10,3 млрд дол. США, з яких значна частина припадає саме на фізичну аграрну інфраструктуру [1]. Зруйновані зерносклади ємністю 8,2 млн тонн одночасного зберігання, тисячі кілометрів іригаційних каналів, десятки переробних підприємств утворюють масштабний запит на будівельно-відновлювальні роботи. Для Одеської обл., яка є одним із провідних аграрних регіонів країни з розвиненою портово-логістичною інфраструктурою, ця проблема є особливо актуальною.

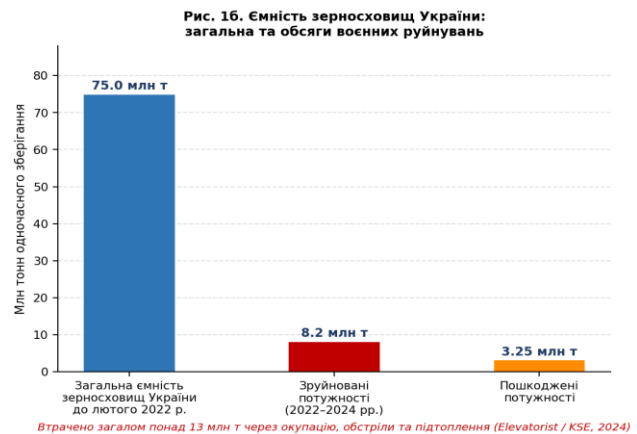
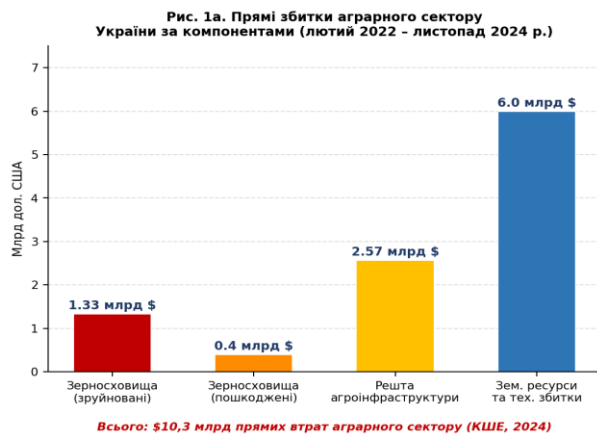
Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання відновлення аграрної інфраструктури та інвестиційного забезпечення будівництва у сільськогосподарському секторі розглядаються у наукових працях Калетніка Г. М., Козяр Н. О. [5], Томашука І. В. [6], Попової О. та ін. [7]. Дослідники обґрунтовують необхідність просторово диференційованого підходу до відновлення, що враховує природно-ресурсний потенціал регіонів, логістичну доступність і стан безпекового середовища. Аналітичні доповіді Київської школи економіки [1; 2] і матеріали Elevatorist.com [3; 4] містять верифіковані дані про обсяги і географію руйнувань аграрної інфраструктури.

Виклад основного матеріалу. Загальний масштаб руйнувань аграрної інфраструктури в Україні є безпрецедентним. За даними КШЕ (листопад 2024 р.), ємність зруйнованих зерноскладів становить 8,2 млн тонн одночасного зберігання, пошкоджених – 3,25 млн тонн; вартість відновлення лише зруйнованих потужностей оцінюється у 1,33 млрд дол. США (рис. 1) [1]. З 1 399 наявних в Україні елеваторних об'єктів було обстежено 344, серед яких знищено або пошкоджено 75 [3]. Реальні втрати є ще більшими, оскільки супутниковий моніторинг охопив лише чверть об'єктів, а поза аналізом залишилися підприємства на окупованих територіях.

Просторовий розподіл руйнувань є нерівномірним і відображає географію бойових дій. Найбільше постраждали Донецька (із 37 довоєнних елеваторів наприкінці 2022 р. функцінувало лише 6), Луганська, Харківська, Запорізька та Миколаївська обл. [3]. Одеська обл., попри відносну безпекову стабільність суходільної частини, зазнала ударів по портовій і прибережній агрологістичній інфраструктурі. Напади на Одеський, Миколаївський та Дунайські порти спричинили перебої в роботі перевантажувальних терміналів, зумовивши переорієнтацію частини агроекспортних потоків.

Водночас руйнування стали потужним стимулом для адаптивного будівництва. Упродовж 2022–2024 рр. в Україні активно зводились мобільні зернові хаби (зокрема, МХП у Львівській обл. за 6 місяців; вартість будівництва втричі менша, ніж капітального елеватора), розширювались потужності зберігання на основі полімерних рукавів і модульних конструкцій [4]. Захід

України (Львівська, Волинська, Тернопільська обл.) увійшов до лідерів за темпами будівництва нових зернохосовищ у 2023-2024 рр., що відображає географічну переорієнтацію логістики в напрямку ЄС [4].



Джерело: складено за даними Київської школи економіки (KSE Damages Report, листопад 2024), Elevatorist.com та Мінагрополітики України

Рисунок 1 – Збитки аграрного сектору України та обсяги руйнувань зернохосовищ (складено за даними KSE Damages Report, листопад 2024, та Elevatorist.com, 2024)

Для Одеської обл. пріоритети відновлення та будівництва аграрної інфраструктури визначаються поєднанням трьох факторів. По-перше, це стратегічна роль портів «Великої Одеси» як головних воріт аграрного експорту через них у 2022–2023 рр. пройшло понад 16,3 млн тонн зернових, олійних культур і шроту [8]. Відновлення і розширення перевантажувальних потужностей і під'їзних терміналів є завданням першочергового значення. По-друге, регіон відрізняється критичним станом зрошувальної інфраструктури. Площа зрошуваних угідь в обл. скоротилась із понад 330 тис. га у 1990-х рр. до менш ніж 150 тис. га сьогодні, що в умовах зростаючої посушливості визначає пряму залежність врожайності від відновлення меліоративних систем. По-третє, наявна мережа зернохосовищ у центральних і південних районах потребує модернізації та захисту від ударів по критичній інфраструктурі.

Міжнародні фінансові інституції – FAO, ЄБРР, USAID АГРО, вже фінансують відновлення елеваторних і зрошувальних потужностей в Україні. Зокрема, USAID АГРО співфінансувало розширення зернохосовища ТОВ «Апогей Агро» у Львівській обл. на 15 тис. тонн [4]. Залучення аналогічних програм для потреб Одеської обл. потребує розробки регіонально орієнтованих проєктних заявок і формування переліку пріоритетних об'єктів будівництва.

Висновки. Руйнування аграрної інфраструктури внаслідок збройної агресії сформували безпрецедентний запит на будівельно-відновлювальні роботи в агросекторі України: прямі збитки сягають 10,3 млрд дол., зруйновано 8,2 млн тонн зернохосовищних потужностей. Суспільно-географічний аналіз засвідчує, що для Одеської обл. пріоритетними напрямками будівництва є відновлення перевантажувальних терміналів і захист портової агрологістичної інфраструктури, модернізація меліоративних систем Причорномор'я та Придністров'я і розширення мережі сучасних зернохосовищ у центральних

районах. Реалізація цих завдань потребує поєднання державного фінансування, міжнародних грантових програм і приватних інвестицій у рамках просторово диференційованої регіональної стратегії відновлення.

Список використаних джерел

1. Kyiv School of Economics. Ukraine Damages Report, November 2024. Kyiv, 2025. 64 p. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/02/KSE_Damages_Report-November-2024-UA.pdf.
2. Kyiv School of Economics. Ukraine Damages Report, February 2023. Kyiv, 2023. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2023/03/UKR_Feb23_FINAL_Damages-Report.pdf.
3. Elevatorist.com. Руйнування і будівництво елеваторів-2022: підсумки. 04.01.2023. URL: <https://elevatorist.com/spetsproekt/185-pidsumki-2022-ruynuvannya-i-budivnitstvo-elevatoriv>.
4. Будівництво елеваторів: підсумки-2023 і плани на 2024 рік. Українська аграрна асоціація. 25.01.2024. URL: <https://uga.ua/meanings/budivnitstvo-elevatoriv-pidsumki-2023-i-plani-na-2024-rik/>.
5. Калетнік Г. М., Козяр Н. О. Стратегічні підходи до інвестування аграрного сектору України в сучасних умовах розвитку АПК. *Економіка АПК*. 2020. № 12. С. 81–89. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202012081>.
6. Гончарук І. В., Томашук І. В. Ресурсний потенціал сільських територій: стан та напрями зміцнення. Вінниця: Твори, 2022. 334 с.
7. Попова О., Коцюбинська Л., Скубій О. Інвестиційна діяльність в сільському господарстві в сучасних умовах. *Економіка та суспільство*. 2023. № 54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-49>.
8. Щорічна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській обл. у 2023 р. Департамент екології та природних ресурсів Одеської ОВА. Одеса, 2024. URL: <https://ecology.od.gov.ua>.

Abstract: The paper investigates the socio-geographical aspects of construction and reconstruction of agricultural infrastructure facilities in the Odesa region under wartime and post-war conditions. Drawing on verified data from the Kyiv School of Economics and the State Statistics Service of Ukraine, the study analyses the scale of agricultural infrastructure destruction in Ukraine, identifies the regional specifics of the Odesa region, and substantiates priority directions for construction and restoration within the socio-geographical framework. Direct damages to Ukraine's agricultural sector amount to USD 10.3 billion, including the destruction of grain storage facilities with a capacity of 8.2 million tonnes (restoration cost USD 1.33 billion). For the Odesa region, the priority construction directions are the restoration of port transshipment terminals, the modernisation of irrigation and drainage systems in the Black Sea and Dniester areas, and the expansion of modern grain storage networks in the central districts. A spatially differentiated regional recovery strategy combining state financing, international grants and private investment is proposed.

Keywords: agricultural infrastructure, construction, grain storage, irrigation, Odesa region, post-war recovery, food security.

ПЕДАГОГІКА ГЛОБАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ: ІННОВАЦІЙНІ ОСВІТНІ СТРАТЕГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ПОЛІТИКИ ПРОДОВОЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Гула Л.В., ст. викладачка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5775-9478>

Анотація: У статті обґрунтовано необхідність інтеграції педагогіки глобальної відповідальності у систему підготовки фахівців із розробки політики продовольчої безпеки. Актуальність зумовлена посиленням трансграничних викликів (кліматична нестабільність, геополітичні конфлікти, дисбаланси ланцюгів постачання), що вимагають від майбутніх політичних аналітиків та управлінців не лише галузевих знань, а й системного мислення, етичної рефлексії та навичок міжкультурної співпраці. Метою дослідження є розробка інноваційної освітньої моделі, орієнтованої на формування трансдисциплінарної та громадянсько-політичної компетентності. На основі системного аналізу сучасних педагогічних практик, концепції освіти для глобальної громадянськості (GCED) та інтерактивних методів навчання запропоновано інтегрований підхід, що поєднує політичні симуляції, трансдисциплінарні кейси, цифрові колаборативні проєкти та рефлексивно-етичне оцінювання.

Ключові слова: педагогіка глобальної відповідальності, освіта для глобальної громадянськості, продовольча безпека, публічна політика, інноваційні освітні стратегії, трансдисциплінарна компетентність, симуляційне навчання, політична соціалізація.

Постановка проблеми. Сучасний стан глобальної продовольчої безпеки характеризується посиленням системних ризиків. У цих умовах розробка та імплементація публічної політики потребують фахівців нового типу – не лише з глибокими галузевими знаннями, а й здатних до системного аналізу, міжкультурної взаємодії, етичної рефлексії та деліберативного залучення громадськості. У навчальних планах недостатньо інтегровано компоненти глобальної громадянськості, трансдисциплінарного мислення та формування відповідальності за наслідки політичних рішень у глобальному вимірі [1, 3, 5].

Відсутність педагогічно обґрунтованих інструментів формування глобальної відповідальності знижує якість публічної політики, обмежує інклюзивність рішень та уповільнює адаптацію продовольчих систем до нових викликів [2, 4, 6].

Таким чином, постає науково-практична проблема: Яким чином інноваційні освітні стратегії, засновані на педагогіці глобальної відповідальності, можуть трансформувати професійну підготовку фахівців, забезпечуючи формування трансдисциплінарної, етично рефлексивної та

громадянсько-політичної компетентності, необхідної для розробки ефективної політики продовольчої безпеки?

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз сучасних освітніх траєкторій у сфері публічної політики продовольчої безпеки виявляє системну диспропорцію: навчальні програми орієнтовані переважно на техніко-економічні, нормативні та галузеві дисципліни, тоді як формування глобальної відповідальності, системного мислення та етичної рефлексії залишається периферійним або фрагментарним. Педагогіка глобальної відповідальності, що розвивається у руслі освіти для глобальної громадянськості (GCED) та трансформативного навчання, пропонує змінити парадигму підготовки: від трансляції нормативних знань до співконструювання ціннісно орієнтованих політичних рішень. Ключовими акцентами виступають: розуміння продовольчої безпеки як багаторівневого соціо-еколого-економічного явища; розвиток здатності до етичного оцінювання наслідків політичних інтервенцій у глобальному вимірі; формування навичок деліберативної комунікації та міжкультурної співпраці [2, 5].

На основі системного аналізу та принципів дизайн-дослідження (design-based research) розроблено чотирикомпонентну модель підготовки фахівців, яка інтегрує педагогіку глобальної відповідальності у процес навчання: когнітивний, ціннісно-етичний, поведінково-учасницький та рефлексивно-оцінювальний компонент

Інноваційність запропонованої стратегії полягає у поєднанні трьох взаємопов'язаних форматів:

1. Політичні симуляційні лабораторії – моделювання кризових сценаріїв (наприклад, раптове обмеження експорту зернових, кліматична посуха, санкційний тиск на аграрний сектор).

2. Трансдисциплінарні кейс-проекти – розробка політичних рішень на перетині аграрної економіки, міжнародного права, екологічної етики та комунікацій.

3. Цифрові колаборативні платформи – мережеві проекти з університетами та політичними аналітичними центрами інших країн, де учасники спільно готують аналітичні записки, політичні брифінги або рекомендації для міжнародних організацій.

Теоретична новизна полягає у вперше запропонованій інтегрованій моделі, що поєднує педагогіку глобальної відповідальності з підготовкою фахівців для політики продовольчої безпеки.

Висновки. У дослідженні обґрунтовано теоретико-методологічні засади інтеграції педагогіки глобальної відповідальності у систему підготовки фахівців для політики продовольчої безпеки.

Розроблено чотирикомпонентну освітню модель, яка трансформує навчальний процес із пасивного засвоєння знань у активне співконструювання політичних рішень. Доведено, що поєднання політичних симуляцій, трансдисциплінарних кейсів, цифрових колаборативних проєктів та компетентнісного оцінювання сприяє формуванню трансдисциплінарної,

громадянсько-політичної та етичної компетентності майбутніх аналітиків та управлінців.

Практична значущість результатів полягає у можливості адаптації запропонованої стратегії до програм бакалаврату/магістратури, курсів підвищення кваліфікації державних службовців та міжнародних академічних консорціумів. Впровадження інноваційних освітніх інструментів підвищує якість публічної політики.

Список використаних джерел

1. Andreotti, V.O. (2021). Education for Global Citizenship: Critical approaches to inequality and sustainability. Routledge.
2. Bourn, D. (2020). The value of global learning: Why global citizenship education matters. Development Education Research Centre, 1–24.
3. Clayton, T., & Oakley, J. (2022). Pedagogies of responsibility in sustainability education. *Journal of Transformative Education*, 20(3), 245–263. <https://doi.org/10.1177/14782103221098745>.
4. Davis, B., & Sumara, D. (2021). Complexity and education: Inquiries into learning, teaching, and research. Routledge.
5. European Commission. (2023). Education for Democratic Citizenship and Human Rights: Guidelines for higher education. Publications Office of the EU.
6. FAO. (2025). The state of food security and nutrition in the world 2025: Transforming food systems for resilience. Rome: Food and Agriculture Organization.
7. Хортів К. Р., Гула Л. В. Продовольча безпека – один з чинників подолання стресових ситуацій // Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри. Міжнародний форум = Food security of Ukraine in the conditions of the war and post-war recovery: global and national dimensions. International forum : доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції, 01-02 червня 2023 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2023. С. 393-395.

Abstract: The article substantiates the need to integrate the pedagogy of global responsibility into the system of training specialists in food security policy development. The relevance is due to the intensification of cross-border challenges (climate instability, geopolitical conflicts, supply chain imbalances), which require future political analysts and managers not only industry knowledge, but also systems thinking, ethical reflection, and intercultural cooperation skills. The aim of the research is to develop an innovative educational model focused on the formation of transdisciplinary and civic-political competence. Based on a systematic analysis of modern pedagogical practices, the concept of education for global citizenship (GCED), and interactive teaching methods, an integrated approach combining political simulations, transdisciplinary cases, digital collaborative projects, and reflective-ethical assessment is proposed.

Keywords: pedagogy of global responsibility, education for global citizenship, food security, public policy, innovative educational strategies, transdisciplinary competence, simulation learning, political socialization.

OPTIMIZATION OF STRUCTURAL AND PARAMETRIC SCHEMES OF MACHINES FOR PROCESSING OILSEEDS IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTREPRENEURSHIP

Dotsenko Nataliia, Doctor of Pedagogy, Professor
Mykolayiv National Agrarian University
<https://orcid.org/0000-0003-1050-8193>

Abstract: The study examines the optimization of structural and parametric schemes of oilseed processing machines as an important factor in the sustainable development of agrarian entrepreneurship. Special attention is paid to the introduction of energy-efficient equipment that reduces electricity consumption and production costs. Modernization of press equipment improves oil yield, productivity, and product competitiveness in domestic and foreign markets. The research highlights the importance of state support and green financing programs for implementing innovative technologies. These measures strengthen the export potential and economic security of Ukraine's agro-industrial sector.

Keywords: oilseed processing, energy efficiency, technological modernization, agrarian entrepreneurship, export potential.

The oil and fat industry is one of the leading sectors of the food industry. The development of the vegetable oil market is one of the key areas of the agro-industrial complex of Ukraine, which forms a significant share of foreign exchange earnings and determines the state's position in the global food market. Its main products are vegetable oil (food and technical), as well as proteins for food and feed. Food vegetable oil is used as a regular and in pure (unchanged) form as a component of many goods (margarine, frying fat, mayonnaise, etc.). In Ukraine, sunflower is one of the most common agricultural crops. This is due primarily to the high profitability of cultivation, the possibility of effective sale of both seeds and vegetable oil. Currently, two methods are used to extract oil from sunflower seeds - pressing and direct extraction. However, the cost of producing oil by pressing is 8–10 times lower compared to extraction [1]. In the context of the instability of the energy market and the need to comply with international environmental standards [2]. Optimization of structural and parametric schemes of machines for processing oilseeds in the context of sustainable development of agricultural entrepreneurship is of particular importance [3]. The introduction of energy-efficient technologies ensures not only a reduction in the cost of production and an increase in oil yield, but also allows you to expand the range of export-oriented products with high added value - meal, protein concentrates, biofuels, phosphatide components, etc [4]. Based on this, it can be argued that the optimization of structural and parametric schemes of machines for processing oilseeds in the context of sustainable development of agricultural entrepreneurship is a relevant way to

strengthen the export competitiveness of our state. Fig. 1 presents the main ways to implement energy-efficient equipment for oilseed processing.

Technical and technological modernization

- Improvement of screw press designs
- Application of hydrothermal processing of raw materials to increase oil yield
- Unification and improvement of technological lines in accordance with EU

Circular waste management

- Processing of cake and meal into high-protein feed
- Pressing husks into briquettes as a fuel source for technological needs

Automation and digitalization of processes

- SCADA systems for energy consumption monitoring
- Equipment diagnostics to prevent accidents and downtime

Organizational and economic measures

- Access to state and international green modernization programs
- Leasing programs for energy-efficient equipment
- Development of phased modernization programs

Figure 1 – Ways to optimize structural and parametric schemes of machines for processing oilseeds in the context of sustainable development of agricultural entrepreneurship

The analysis of the characteristics and application of press equipment in different countries of the world showed that the principles of operation and the working process are the same. The use of domestically produced oil presses in farms with small volumes of oilseed processing and the optimization of structural and parametric schemes of machines for processing oilseeds in the context of sustainable development of agricultural entrepreneurship indicate a number of shortcomings, which include low oil yield per pass, increased time spent cleaning the press from clogging, which contributes to a significant decrease in the productivity of the device and the need to manually push the cake from the bunker into the receiving and preparation chamber during repeated pressing due to its poor flowability. Therefore, the optimization of structural and parametric schemes of machines for processing oilseeds in the context of sustainable development of agricultural entrepreneurship and the introduction of energy-efficient equipment for processing oilseeds makes it possible to eliminate these shortcomings. An example of the use of such equipment is an energy-efficient oil press is presented on fig. 2 [6].

The analysis of theoretical aspects of the pressing process allowed us to determine the main technological parameters, which include the speed of rotation of the screw shaft, the degree of pulp capture by the first turn, the physical and mechanical properties of the pulp and the degree of wear. Optimization of structural and parametric schemes of machines for processing oilseeds in the context of sustainable development of agricultural entrepreneurship and the study of these parameters and the introduction of research results into industrial production of press equipment will eliminate problematic issues when used in the technological process of oil production [5]. Thus,

technological renewal of oilseed processing enterprises is an important tool for strengthening the foreign economic security of Ukraine, contributing to increasing export stability, risk diversification and reducing dependence on imported energy carriers. Research on ways to optimize structural and parametric schemes of machines for processing oilseeds in the context of sustainable development of agricultural entrepreneurship and the introduction of energy-efficient equipment is an urgent task of agriculture and an important factor in the formation of a competitive agricultural sector of the state.

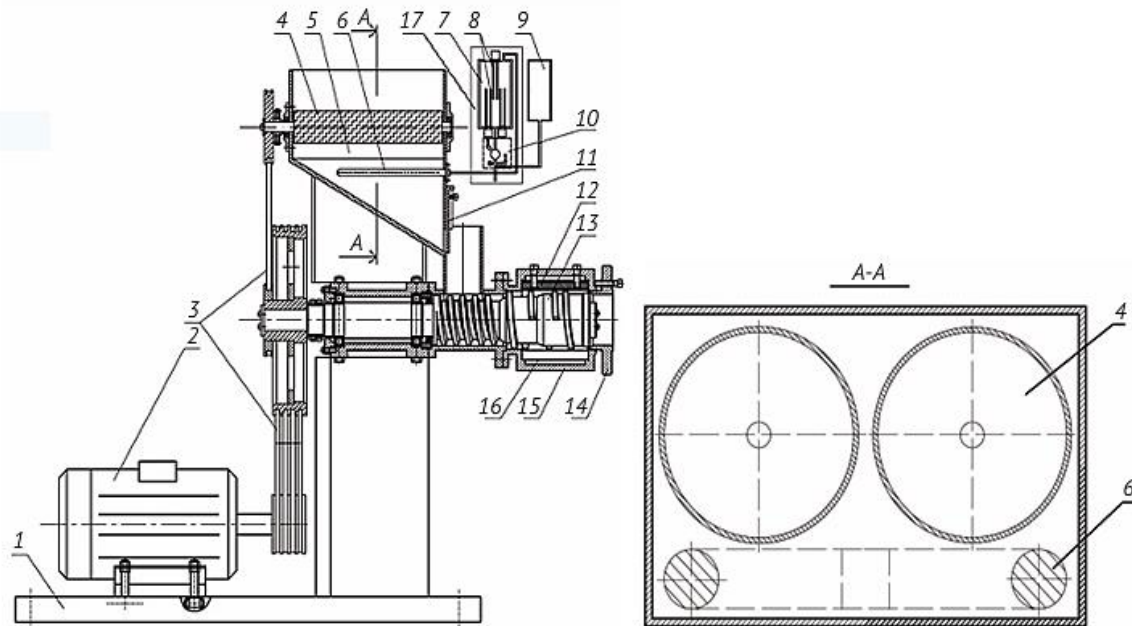


Figure 2 – **Energy-efficient oil press**

1 – frame; 2 – electromotor; 3 – V-belt transmission; 4 – threaded rollers; 5 – bunker;
6 – steam sprayer; 7 – heat exchanger; 8 – tubular electric heater; 9 – expansion tank;
10 – hydraulic groups; 11 – valve; 12 – tension wedge; 13 – worm; 14 – nut;
15 – perforated cylinder; 16 – perforated panels; 17 – steam generator

Optimization of structural and parametric schemes of oilseed processing machines in the context of sustainable development of agrarian entrepreneurship and energy-efficient equipment for oilseed processing is crucial for increasing production efficiency and reducing the enterprise's electricity costs. This helps products to be cheaper and more competitive in domestic and international markets. Enterprises can receive financing and technical support for the implementation of modernization projects with minimal risk for business if they have access to state and international green modernization programs. Optimization of structural and parametric schemes of oilseed processing machines in the context of sustainable development of agrarian entrepreneurship ensures stable development of the enterprise and increases its export potential, phased modernization programs allow for the systematic introduction of new technologies, reduce production risks and optimize resource use. In general, the combination of state support, financial instruments and strategic planning is an effective modernization method that increases the energy efficiency of processing enterprises and strengthens their positions in the global market.

References

1. Babenko, D., Dotsenko, N., & Gorbenko, O. (2024). Study of structural and kinematic characteristics of an energy-efficient oil press. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 28(3), 41-54. DOI: <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/2.2024.41>.
2. Rajkhowa, P., & Kubik, Z. (2021). Revisiting the relationship between farm mechanization and labour requirement in India. *Indian Economic Review*, 56, 487-513. DOI: 10.1007/s41775-021-00120-x.
3. Obayelu, A.E., & Ayanshina, S.O. (2020). Agricultural and food policy: Pathways to sustainable food systems and food security. In A.E. Obayelu & O.A. Obayelu (Eds.), *Developing sustainable food systems, policies, and securities* (pp. 1-15). Pennsylvania: IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-7998-2599-9.ch001.
4. Lytovchenko, L. (2022). Trends and prospects for the development of enterprises for the production and processing of oilseed products in risky conditions. *Innovation and Sustainability*, 4, 202-206. DOI: 10.31649/ins.2022.4.202.206.
5. Hamulczuk, M., Makarchuk, O., & Kuts, T. (2021). Time-varying integration of Ukrainian sunflower oil market with the EU market. *AGRIS On-line Papers in Economics and Informatics*, 13(3), 35-47. DOI: 10.22004/ag.econ.320267.
6. Babenko, D., Gorbenko, O., Dotsenko, N., & Kim, N. (2018). Theoretical aspects of oil separation process by pressing. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 22(3), 94-98. DOI: 10.31521/2313-092X/2018-3(99)-16.

Анотація: У дослідженні розглянуто оптимізацію структурно-параметричних схем машин для переробки олійних культур як важливий чинник сталого розвитку аграрного підприємництва. Особливу увагу приділено впровадженню енергоефективного обладнання, що знижує споживання електроенергії та виробничі витрати. Модернізація пресового обладнання підвищує вихід олії, продуктивність і конкурентоспроможність продукції на внутрішньому та зовнішньому ринках. У дослідженні наголошено на важливості державної підтримки та програм зеленого фінансування для впровадження інноваційних технологій. Зазначені заходи зміцнюють експортний потенціал та економічну безпеку агропромислового сектору України.

Ключові слова: переробка олійних культур, енергоефективність, технологічна модернізація, аграрне підприємництво, експортний потенціал.

УДК 636:005.52]004.8

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-111

ІНТЕГРАЦІЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ТВАРИННИЦТВОМ ЯК СКЛАДОВА ІННОВАЦІЙНОЇ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Журавльов М.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-0967-4701>

Анотація: Роль і практичні можливості застосування методів штучного інтелекту (ШІ) у системах управління тваринництвом як елементи національної та глобальної політики продовольчої безпеки. Проаналізовано ключові напрямки застосування ШІ у молочному господарстві: моніторинг стану здоров'я, прогнозування продуктивності, автоматизація годівлі та раннє виявлення

захворювань. Запропоновано модель інтеграції даних і аналітичного шару для прийняття політичних рішень, а також практичні рекомендації щодо етичних, інституційних і технічних заходів для масштабування рішень на національному рівні.

Ключові слова: штучний інтелект; машинне навчання; молочне фермерство; моніторинг здоров'я; прогнозування продуктивності; автоматизація годівлі; носимі сенсори; edge-to-cloud; захист даних; продовольча безпека.

«Інтеграція штучного інтелекту у систему управління тваринництвом є актуальним напрямом як наукових досліджень, так і практичних рішень, оскільки поєднує інноваційні цифрові технології з потребами аграрного сектору, зокрема – підвищення ефективності, рівня добробуту тварин та забезпечення сталого розвитку» [1].

Глобальні виклики – кліматичні зміни, післявоєнне відновлення інфраструктури та дефіцит робочої сили – загострюють потребу в підвищенні ефективності тваринницького сектору. Технології ШІ здатні зменшити втрати і підвищити продуктивність, проте їхнє впровадження ускладнюється фрагментацією даних і відсутністю стандартів [1].

Методи машинного навчання та носимі сенсори дозволяють раннє виявлення захворювань і моніторинг поведінки тварин [2, 4].

Дані на фермах часто існують у вигляді ізольованих сегментів, що ускладнює створення узагальнених моделей [1].

Потреба в edge-to-cloud архітектурах та стандартах метаданих для забезпечення оперативності й масштабованості рішень [5, 6].

Інноваційні інструменти і підходи. Аналітика і моделі: згорткові нейронні мережі для відеоаналізу, ансамблеві методи для прогнозування маститів і фертильності [3, 4].

Інфраструктура: платформи «edge-to-cloud», стандартизовані API, національні реєстри агроданих для інтеграції супутникових, метео- та геномних даних [7].

Політика: державні програми цифровізації ферм, етичні рамки застосування ШІ, субсидії для малих господарств (рекомендація на основі аналізу джерел) [1, 7]. Пропонована модель інтеграції ШІ у політику. Збір і стандартизація даних – створення національного реєстру з метаданими; використання форматів, сумісних з міжнародними стандартами [1, 7].

Аналітичний шар – модулі прогнозування ризиків (захворювання, падіння продуктивності), оптимізації годівлі [2, 4].

Політичний інтерфейс – панель для прийняття рішень на рівні міністерств і регіональних адміністрацій; сценарне моделювання [1].

Пілотування і масштабування – регіональні пілоти з оцінкою впливу та адаптацією моделей до локальних умов [1, 7].

Соціально-етичні та правові аспекти. Прозорість алгоритмів і публічна документація моделей; вимоги до показників точності. Захист даних і механізми анонімізації; визначення юридичної відповідальності за рішення, прийняті на

основі ШІ. Програми навчання для фермерів і ветеринарів; інклюзивні фінансові механізми для малих господарств [1].

Практичні рекомендації. Створити національну платформу агроданих з відкритими інтерфейсами для дослідників і політиків [1, 7]. Розробити етичні стандарти для застосування ШІ у тваринництві (прозорість, відповідальність, захист даних). Підтримувати пілотні проєкти у різних регіонах для адаптації моделей до локальних умов. Інвестувати в освіту: підвищення цифрової грамотності ветеринарів і фермерів. [1]

Інтеграція ШІ у тваринництві – ключовий інструмент підвищення ефективності та стійкості сектору, що має прямий вплив на продовольчу безпеку. Для системного ефекту потрібна координація технічних рішень із політичними ініціативами: стандартизація даних, етичні рамки, інституційна підтримка та навчання користувачів [1, 7].

Список використаних джерел

1. Журавльов М.О. (2025). Штучний інтелект в управлінні тваринництвом. Миколаївський національний аграрний університет. *Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри*: Міжнародний форум, міжнародна науково-практична конференція, Україна, Миколаїв.
2. Eckelkamp E.A. (2019). Invited Review: Current state of wearable precision dairy technologies in disease detection. *Applied Animal Science*, 35:209–220.
3. Pugliese R., Regondi S., Marini R. (2021). Machine learning-based approach: Global trends, research directions, and regulatory standpoints. *Data Sci. Manage.*, 4:19–29.
4. Fadul-Pacheco L., Delgado H., Cabrera V.E. (2021). Exploring machine learning algorithms for early prediction of clinical mastitis. *International Dairy Journal*, 119:105051.
5. Shalf J. (2020). The future of computing beyond Moore's Law. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 378:20190061.
6. Wangen S.R., Zhang F., Fadul-Pacheco L., da Silva T.E., Cabrera V.E. (2021). Improving farm decisions: application of data engineering techniques. *Livestock Science*, 250:104602.
7. da Silva T., Cabrera V.E. (2024). The DairyPrint model: a decision-support model to help dairy farmers towards improved sustainability. *Journal of Dairy Science*. DOI:10.3168/jds.2024-24946.

Abstract: The paper examines the role and practical potential of artificial intelligence (AI) methods in livestock management systems as an element of national and global food-security policy. Key application areas in dairy farming are analyzed: health monitoring, productivity forecasting, feeding automation, and early disease detection. A model for integrating data and an analytical layer to support policy decision-making is proposed, together with practical recommendations on ethical, institutional, and technical measures for scaling solutions at the national level.

Keywords: Artificial intelligence; machine learning; dairy farming; health monitoring; productivity forecasting; feeding automation; wearable sensors; edge-to-cloud; data protection; food security.

ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНІ ДИСЦИПЛІНИ ЯК КЛЮЧОВА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ ІНЖЕНЕРНИХ КАДРІВ ДЛЯ АГРОПРОМИСЛОВОГО СЕКТОРУ

Іванов Г.О., канд. техн. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3861-7300>

Степанов С.М., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-8891-3354>

Анотація: В роботі розглядається значення загальнотехнічних дисциплін як базового фундаменту в системі підготовки інженерних кадрів для агропромислового комплексу та харчової промисловості. Обґрунтовано необхідність тісної інтеграції освітнього процесу, науково-дослідної діяльності та виробничої практики для підвищення конкурентоспроможності випускників і зміцнення продовольчої безпеки України. Визначено пріоритетні напрями вдосконалення змісту загальнотехнічних дисциплін в умовах цифровізації агровиробництва.

Ключові слова: загальнотехнічні дисципліни, продовольча безпека, інтеграція освіти і виробництва, агропромисловий комплекс, інженерна підготовка.

Продовольча безпека визначається не лише обсягами виробництва сільськогосподарської продукції, а й рівнем технологічного розвитку переробних підприємств та кваліфікацією фахівців, здатних впроваджувати інноваційні рішення у виробничі процеси. Відповідно до Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», а також стратегічних документів ЄС у сфері продовольчої безпеки (Farm to Fork Strategy), центральне місце у забезпеченні конкурентоспроможності агропродовольчого сектору посідає технічна складова – надійне обладнання, автоматизовані системи управління, енергоефективні технології. Саме тому підготовка технічних фахівців для АПК набуває стратегічного значення.

Загальнотехнічна підготовка займає особливе місце в освітніх програмах закладів вищої освіти (ЗВО) аграрного та харчового профілю. Вона виступає сполучною ланкою між природничо-математичними курсами (фізика, хімія, вища математика) та спеціальними дисциплінами (технологія харчових виробництв, процеси і апарати харчових виробництв, машини та обладнання).

Таким чином, вже на рівні загальнотехнічних дисциплін закладається здатність майбутнього інженера діагностувати несправності обладнання, розраховувати технологічні параметри та приймати обґрунтовані конструктивні рішення, що безпосередньо впливає на якість і безперервність виробництва харчових продуктів.

Світовий і вітчизняний досвід переконливо свідчить: максимальна ефективність підготовки технічних фахівців досягається лише за умови органічної інтеграції трьох складових: академічної освіти, наукових досліджень і реального виробництва. Для загальнотехнічних дисциплін ця тріада реалізується через декілька механізмів.

По-перше, практично орієнтоване навчання передбачає виконання курсових проектів на реальних задачах підприємств-партнерів. Наприклад, студенти спеціальності «Харчові технології» можуть проектувати редуктор для лінії перемішування молочних продуктів конкретного молокопереробного заводу або виконувати гідравлічний розрахунок мережі трубопроводів для плодоовочевого цеху. Такий підхід підвищує мотивацію і забезпечує зворотний зв'язок від виробників.

По-друге, науково-дослідна складова інтегрується через участь студентів у госпдоговірних темах, грантових проектах та програмах академічної мобільності. Загальнотехнічні кафедри ЗВО мають активно долучатися до міждисциплінарних досліджень у сферах енергоефективності харчових виробництв, розроблення нових конструкцій харчових машин, цифровізації технологічних процесів.

По-третє, дуальна освіта та стажування на підприємствах дозволяють студентам ще під час навчання освоювати реальне обладнання, брати участь у налагодженні і технічному обслуговуванні механізмів, що є неможливим в умовах лабораторного класу. Такий формат широко практикується в Німеччині (система *Berufsausbildung*) та активно впроваджується в Польщі, на досвід яких орієнтується вітчизняна освітня система.

Четверта промислова революція (Індустрія 4.0) суттєво трансформує вимоги до інженерних компетентностей. Сучасне харчове виробництво дедалі більше спирається на цифрові двійники обладнання, промисловий інтернет речей (IIoT), адитивні технології (3D-друк деталей), машинне навчання для прогностичного технічного обслуговування та роботизовані системи. Це вимагає оновлення змісту загальнотехнічних дисциплін.

Пріоритетом є не заміна класичних курсів цифровими, а їх органічне доповнення прикладним програмним і апаратним забезпеченням. На підставі викладеного можна сформулювати такі пріоритетні напрями вдосконалення загальнотехнічної підготовки в контексті забезпечення продовольчої безпеки.

Перший напрям: оновлення навчально-методичного забезпечення. Лабораторні практикуми мають включати сучасні стенди, що імітують реальне промислове обладнання харчової галузі. Методичні вказівки до курсових проектів повинні орієнтуватися на задачі конкретних підприємств-партнерів.

Другий напрям: розвиток науково-виробничих консорціумів. Загальнотехнічні кафедри ЗВО мають бути учасниками трикутника «університет-науковий інститут-підприємство», що дасть змогу залучати студентів до прикладних досліджень зі створення нових харчових машин, підвищення їх енергоефективності та надійності.

Третій напрям: підвищення кваліфікації викладачів. Це дозволить подолати розрив між теоретичним навчанням і виробничою практикою.

Четвертий напрям: запровадження міждисциплінарних проєктів. Спільні задачі за участю студентів технічних і технологічних спеціальностей, де загальнотехнічні знання є інструментом вирішення технологічних проблем харчового виробництва, формують системне мислення і командні компетентності.

Загальнотехнічні дисципліни є незамінним фундаментом інженерної підготовки фахівців для агропромислового комплексу і харчової промисловості. Їх роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни визначається здатністю формувати у студентів базові технічні компетентності, необхідні для проектування, експлуатації та вдосконалення обладнання харчових виробництв.

Ефективна реалізація потенціалу загальнотехнічних дисциплін можлива лише за умови їх органічної інтеграції з науковою та виробничою складовими через практично орієнтовані курсові проєкти, участь у науково-дослідних темах, дуальне навчання та систематичне оновлення змісту відповідно до вимог Індустрії 4.0.

Впровадження запропонованих напрямів вдосконалення дозволить підвищити якість підготовки технічних фахівців, зміцнити зв'язок між освітою, наукою і виробництвом та у підсумку сприяти досягненню стратегічних цілей продовольчої безпеки України.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР (зі змінами). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>.
2. European Commission. Farm to Fork Strategy: For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. Brussels, 2020. 24 p.
3. Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки: розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80>.

Abstract: The paper examines the importance of general technical disciplines as a basic foundation in the system of training engineering personnel for the agro-industrial complex and food industry. The need for close integration of the educational process, research and production practice is substantiated to increase the competitiveness of graduates and strengthen the food security of Ukraine. Priority areas for improving the content of general technical disciplines in the context of digitalization of agricultural production are identified.

Keywords: general technical disciplines, food security, integration of education and production, agro-industrial complex, engineering training.

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Іран К.О., аспірант

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

<https://orcid.org/0009-0003-7241-8854>

Яворська В.В., д-р геог. наук, професорка

Одеський національний університет імені І.І. Мечникова

<https://orcid.org/0000-0002-7449-7908>

Анотація: Досліджено суспільно-географічні аспекти інвестиційного забезпечення аграрного сектору Одеської обл. в умовах воєнних та повоєнних викликів. Проаналізовано природно-ресурсний потенціал, структуру агровиробництва і динаміку інвестиційної активності в регіоні на основі верифікованих статистичних даних. Обґрунтовано стратегічні пріоритети залучення інвестицій у розрізі суспільно-географічного підходу.

Ключові слова: аграрний сектор, інвестиційний потенціал, Одеська область, продовольча безпека, повоєнне відновлення, капітальні інвестиції, суспільно-географічний аналіз.

Постановка проблеми. Аграрний сектор Одеської області є одним з стратегічних секторів регіональної та національної економіки. Земельний фонд регіону становить 3331,3 тис. га, з яких 2594,5 тис. га (78,0%) припадає на сільськогосподарські угіддя, а рілля займає 2076,5 тис. га, або 80% від загальної площі угідь (рис. 1а) [1]. Завдяки чорноземним ґрунтам з високою природною родючістю у поєднанні з теплим степовим кліматом регіон традиційно посідає провідні позиції в Україні за виробництвом зернових та олійних культур. За підсумками 2025 р. Одещина підтвердила статус лідера серед областей країни за посівними площами пшениці, ячменю, гороху і ріпаку озимого [2].

Водночас зберігаються суттєві структурні обмеження, серед яких найбільш значущими є погіршення зрошувальної інфраструктури (площа функціонуючих зрошуваних земель скоротилась у декілька разів порівняно з 1990-ми рр.), виснаження родючості ґрунтів на півдні регіону та нерівномірність інвестиційного забезпечення між окремими районами. Повномасштабна збройна агресія 2022 р. посилила ці виклики, зумовивши різке скорочення капітальних інвестицій у аграрний сектор на загальнодержавному рівні. Зазначені обставини визначають актуальність суспільно-географічного аналізу інвестиційного забезпечення агросектору регіону та пошуку пріоритетів його відновлення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання інвестиційного забезпечення аграрного сектору України в умовах сучасних викликів розглядаються у працях Калетніка Г. М. та Козяр Н. О. [6], Попової О. та ін. [5], Атамас О. [4]. Автори обґрунтовують необхідність поєднання макроекономічних

інструментів підтримки з регіонально диференційованими механізмами стимулювання інвестицій, що враховують специфіку місцевого природно-ресурсного потенціалу та ринкової кон'юнктури. Разом з тим суспільно-географічний вимір інвестиційних процесів в агросекторі Одеської обл., у тому числі просторові закономірності розподілу інвестицій між районами, залишається недостатньо дослідженим у науковій літературі.

Виклад основного матеріалу. Суспільно-географічний підхід до дослідження інвестиційного забезпечення агросектору передбачає комплексний аналіз природно-ресурсного потенціалу, розселенської структури, ринку праці та транспортно-логістичних характеристик у їх просторовому взаємозв'язку. Саме цей підхід дозволяє перейти від загальних кількісних оцінок інвестицій до виявлення їх просторових закономірностей і диспропорцій.

Природно-ресурсна база Одеської обл. формує об'єктивні передумови для інвестиційної привабливості аграрного сектору. Серед ключових конкурентних переваг регіону слід виокремити такі. По-перше, провідні позиції у рослинництві – за структурою посівів технічних культур у 2025 р. домінують соняшник (348,4 тис. га, або 52,7%) та ріпак озимий (270,6 тис. га, або 40,9%), що забезпечує значний обсяг олійної сировини для переробки і експорту (рис. 1б) [2]. По-друге, частка регіону у загальнодержавному поголів'ї овець і кіз сягає 31,4%, що свідчить про розвинений потенціал пасовищного тваринництва [2]. По-третє, розвинена портова інфраструктура Одеського, Чорноморського та Южненського портів забезпечує прямий вихід на міжнародні ринки збуту агропродукції. Через порти «Великої Одеси» у 2022–2023 рр. пройшло понад 16,3 млн тонн зернових і олійних культур [7].

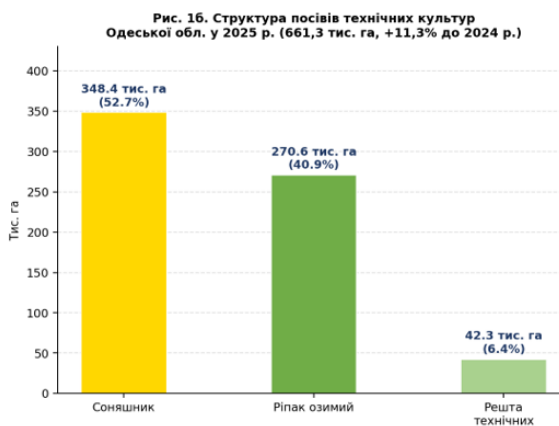


Рисунок 1 – Ресурсна база аграрного сектору Одеської обл. (складено за даними ГУС в Одеській обл. та Ukragroconsult, 2025–2026 рр.)

Аналіз загальнодержавних трендів інвестиційної активності засвідчує, що загальний обсяг капітальних інвестицій в Україні у 2022 р. скоротився на 39,2% порівняно з 2021 р. (з 673,9 млрд грн до 409,4 млрд грн). При цьому інвестиційна активність у сільськогосподарському виробництві знизилась випереджальними темпами щодо інших видів діяльності, а частка капітальних інвестицій у валовій

доданій вартості агросектору зменшилась до критично низьких значень [3; 4]. Для Одеської обл. негативний ефект посилюється через удари по портовій інфраструктурі, руйнуванням системи зберігання зерна та відтоком агровиробничих кадрів.

Разом з тим починаючи з 2023–2024 рр. спостерігається поступове відновлення агровиробництва. Індекс аграрної продукції Одеської обл. у січні–лютому 2026 р. склав 101,3% до аналогічного рівня 2025 р., а для сільськогосподарських підприємств цей показник досяг 105,4%, що свідчить про відновлення ділової активності в секторі [2]. Серед позитивних тенденцій 2025 р. слід виокремити зростання посівних площ технічних культур на 11,3% порівняно з попереднім роком та розширення гречки в 1,7 раза і зернобобових в 1,5 раза [2].

Одним із ключових механізмів залучення інвестицій у повоєнний агросектор регіону є міжнародне фінансування. Продовольча і сільськогосподарська організація ООН (FAO), Європейський банк реконструкції та розвитку (ЄБРР) і програми ЄС у сфері відновлення розглядають Південь України, зокрема Одеську обл., як пріоритетний регіон підтримки. Ключовими напрямками програм є відновлення зрошення, підтримка малих фермерських господарств і розвиток кооперації. За Калетніком Г. М. та Козяр Н. О. [6], ефективне залучення зовнішніх інвестицій потребує чітко артикульованих регіональних пріоритетів із проведеним попереднім зонуванням інвестиційної привабливості.

Суспільно-географічний аналіз виявляє виразну просторову диференціацію інвестиційного потенціалу між районами Одеської обл. Північна агрохімічна зона (Подільський, Кодимський, Балтський райони) відзначається найвищою якістю ґрунтового покриву і сприятливими умовами для інтенсивного рослинництва. Центральна зона концентрує основний масив переробної агропромисловості та логістичних потужностей. Причорноморська та придунайська зони мають специфічний потенціал для розвитку садівництва, виноградарства, рибогосподарського комплексу та агротуризму. Ця просторова диференціація потребує відповідної диференціації інвестиційних підходів і механізмів підтримки.

Висновки. Аграрний сектор Одеської обл. зберігає значний інвестиційний потенціал, що ґрунтується на унікальній природно-ресурсній базі (2594,5 тис. га сільськогосподарських угідь, провідні позиції за посівами зернових та олійних культур, 31,4% поголів'я овець і кіз країни), розвиненій портово-логістичній інфраструктурі та відновлювальній динаміці виробництва у 2025–2026 рр. Стратегічними пріоритетами інвестиційного забезпечення аграрного сектору регіону в рамках суспільно-географічного підходу є такі. По-перше, відновлення і модернізація зрошувальної інфраструктури з урахуванням посушливості причорноморської зони. По-друге, просторово диференційована підтримка районів відповідно до їх природно-господарського потенціалу. По-третє, нарощування грантового і кредитного фінансування через міжнародні програми за участю FAO, ЄБРР і програм відновлення ЄС. По-четверте, стимулювання кооперативних моделей організації малого і середнього агробізнесу для

рівномірнішого розподілу інвестицій між периферійними і центральними районами.

Список використаних джерел

1. Земельний фонд Одеської обл. Головне управління Держгеокадастру в Одеській обл. URL: <https://od.land.gov.ua>.
2. Сільське господарство Одещини зросло на початку 2026 року. Ділова Одеса. 03.04.2026. URL: <https://dilova.com.ua/zemlya/silске-gospodarstvo-odeshhyny-zroslo-na-pochatku-2026-roku-oprylyudneno-statystyku/>.
3. Капітальні інвестиції за видами економічної діяльності за 2010–2022 роки. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.
4. Атамас О. Інвестиційна діяльність в Україні: реалії сьогодення. *Економіка та суспільство*. 2023. № 54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-42>.
5. Попова О., Коцюбинська Л., Скубій О. Інвестиційна діяльність в сільському господарстві в сучасних умовах. *Економіка та суспільство*. 2023. № 54. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-54-49>.
6. Калетнік Г. М., Козяр Н. О. Стратегічні підходи до інвестування аграрного сектору України в сучасних умовах розвитку АПК. *Економіка АПК*. 2020. № 12. С. 81–89. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202012081>.
7. Щорічна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Одеській обл. у 2023 р. Департамент екології та природних ресурсів Одеської ОВА. Одеса, 2024. URL: <https://ecology.od.gov.ua>.

Abstract: The paper investigates the socio-geographical aspects of investment provision for the agricultural sector of the Odesa region under wartime and post-war conditions. The study analyses the natural resource potential, agricultural production structure and capital investment trends based on verified statistical data of the State Statistics Service of Ukraine and the Main Department of Statistics in the Odesa region. The region leads Ukraine in sown areas of wheat, barley, peas and winter rapeseed (2025), accounts for 31.4% of national sheep and goat livestock, and holds 2,594.5 thousand hectares of agricultural land, of which 2,076.5 thousand hectares are arable land. The agricultural production index in January–February 2026 reached 101.3% compared to the same period in 2025. National capital investments fell by 39.2% in 2022, with the agricultural sector experiencing above-average decline. A spatial differentiation of investment potential among districts is identified within the socio-geographical framework, and four strategic priorities for post-war agricultural investment are substantiated.

Keywords: agricultural sector, investment potential, Odesa region, food security, post-war recovery, capital investments, socio-geographical analysis.

МОРАЛЬНА СВІДОМІСТЬ ОСОБИСТОСТІ: СУТНІСТЬ, СТРУКТУРА ТА СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ

Короленко В.Л., канд. пед. наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3086-8340>

Анотація: У роботі розглядається сутність моральної свідомості особистості як складного багаторівневого феномена. Проаналізовано основні підходи до визначення понять «етика», «мораль» і «моральність», а також окреслено структуру моральної свідомості через ключові категорії: цінності, обов'язок, моральні якості, уявлення про щастя та сенс життя. Особливу увагу приділено проблемам морального вибору, конфлікту та аморалізму. Висвітлено психологічний підхід до дослідження моральної самосвідомості та вплив соціокультурних чинників на її формування. Окремо розглянуто сучасні тенденції розвитку моральної свідомості, зокрема зростання індивідуалізму та зниження ролі альтруїстичних цінностей.

Ключові слова: моральна свідомість, етика, мораль, моральність, цінності, моральний вибір, моральний конфлікт, аморалізм, самосвідомість, соціокультурні чинники, індивідуалізм

Моральна свідомість особистості є складним, багаторівневим і динамічним феноменом, що виступає предметом дослідження етики як філософської науки. Етика традиційно розглядає мораль як свій основний об'єкт, однак самі поняття «мораль» і «моральність» не мають однозначного трактування. У науковому дискурсі вони часто використовуються як синонімічні, хоча існують підходи, що розмежовують їх, інтерпретуючи мораль як форму свідомості, а моральність – як практичну реалізацію норм у поведінці людини. Водночас висловлюється позиція, відповідно до якої мораль має соціально-груповий характер, тоді як моральність є універсальною характеристикою людського буття. З огляду на термінологічну невизначеність, у межах даного дослідження ці поняття розглядаються як взаємозамінні.

У контексті зазначеного особливого значення набуває аналіз структури моральної свідомості. Вона являє собою цілісну систему взаємопов'язаних елементів, серед яких провідну роль відіграє ціннісна орієнтація. Саме вона визначає ієрархію життєвих пріоритетів і виступає системоутворюючим чинником, що забезпечує внутрішню єдність моральної свідомості. Поряд із цим важливе місце посідає сфера обов'язку, яка відображає уявлення про належне і надає моральним нормам імперативного характеру. Доповнюють цю структуру уявлення про моральні якості особистості – чесноти і вади, що формують ідеал належної поведінки, а також уявлення про щастя, які охоплюють такі аспекти, як любов, дружба і задоволення. Не менш значущим є і питання сенсу життя, що пов'язане з усвідомленням людиною власних цілей і життєвих орієнтирів.

Разом із тим моральна свідомість не вичерпується зазначеними компонентами, що зумовлює необхідність розгляду її функціональних проявів. Зокрема, важливим елементом є проблема морального вибору та конфлікту, яка виникає в ситуаціях суперечності між різними цінностями та нормами. У таких умовах особистість змушена визначати пріоритети, що нерідко супроводжується внутрішньою напругою. Додаткового значення набуває питання співвідношення соціальних норм – зокрема, ввічливості та тактовності – із фундаментальними моральними принципами. Об'єктами моральної оцінки виступають явища суспільного життя, уявлення про справедливість, розподіл добра і зла, прав і обов'язків, а також система санкцій. Водночас слід підкреслити, що моральна свідомість не може бути редукована до окремих елементів, оскільки характеризується складною ієрархічною організацією.

Звернення до психологічного підходу дозволяє поглибити розуміння моральної самосвідомості. Зокрема, дослідження цього феномена передбачає необхідність селекції ключових аспектів, оскільки його повне охоплення є практично неможливим. У цьому контексті провідне значення мають моральні цінності, які визначають спрямованість поведінки та життєві орієнтири особистості. В історичному розвитку етичної думки як вищі цінності розглядалися соціальна справедливість, суспільна користь, прогрес та інтереси різних соціальних груп. Відтак саме характер ціннісних орієнтацій зумовлює специфіку моральних норм і оцінок.

Логічним продовженням цього є аналіз моральних принципів як способів реалізації моральних вимог. Вони можуть відображати як універсальні норми, так і специфічні підходи до їх тлумачення, зокрема релятивістські або догматичні. Водночас повноцінне дослідження моральної свідомості неможливе без урахування її протилежного виміру – аморалізму. Різні концептуальні підходи до аморалізму включають обґрунтування свободи особистості, трактування насолоди як блага, критику моралі як інструменту соціального контролю або ж визнання сили як критерію справедливості. Це свідчить про неоднозначність і внутрішню суперечливість моральних уявлень.

Особливої уваги заслуговує проблема морального конфлікту, яка виступає одним із центральних питань етичного аналізу. Йдеться про ситуації, у яких особистість змушена обирати між альтернативними цінностями або між метою і засобами її досягнення. Подібні ситуації, як правило, не мають однозначного вирішення і потребують глибокого рефлексивного осмислення. При цьому характер вибору значною мірою визначається домінуючими цінностями особистості, що дозволяє говорити про їх системоутворюючу роль.

Розглядаючи моральну свідомість у ширшому контексті, необхідно враховувати вплив соціокультурних чинників. Вона формується під впливом традицій, норм і цінностей конкретного суспільства, що зумовлює її неоднорідність. Одні індивіди орієнтуються переважно на зовнішні соціальні норми, тоді як інші керуються внутрішніми переконаннями і принципами. У різних культурних середовищах по-різному інтерпретуються такі категорії, як право, обов'язок і суспільна користь, що відображається у специфіці моральних суджень.

У цьому зв'язку особливого значення набувають відмінності у підходах до морального самовизначення. З одного боку, існують культурні моделі, що підкреслюють автономію особистості у визначенні моральних норм. З іншого – системи, які наголошують на необхідності дотримання встановлених правил. Відповідно, різняться і підходи до оцінки допустимості досягнення позитивних цілей негативними засобами – від категоричного заперечення до ситуативного прийняття.

Крім того, моральна свідомість зазнає впливу гендерних чинників. Зокрема, уявлення про морально досконалу особистість у жіночому вимірі частіше пов'язане з емпатією, турботою, щирістю та орієнтацією на гармонійні міжособистісні відносини. Це свідчить про наявність певних відмінностей у ціннісних акцентах і способах моральної інтерпретації поведінки.

Аналіз сучасних досліджень дозволяє виявити тенденції трансформації моральної свідомості. Зокрема, спостерігається зниження значущості соціальних контактів, альтруїстичних установок та орієнтації на благо інших. Водночас зростає роль матеріального добробуту, особистісної самореалізації та самозбереження. Це свідчить про посилення індивідуалізації моральної свідомості та формування прагматичних життєвих стратегій.

Таким чином, моральна свідомість постає як динамічна система, що формується під впливом сукупності психологічних, соціальних і культурних чинників. Вона інтегрує цінності, норми, принципи та індивідуальні установки, визначаючи поведінку особистості та її ставлення до навколишнього світу. У сучасних умовах особливої актуальності набуває проблема досягнення балансу між індивідуальними інтересами та соціальною відповідальністю, що є необхідною передумовою гармонійного розвитку особистості.

Список використаних джерел

1. Короленко В.Л. Вирішення конфліктів серед молоді за допомоги медіації. *Медіація & Університети 1.0* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (15 листопада 2024р., Чернівці). Чернівці, 2024. С. 379-380.
2. Короленко В.Л. Значення сім'ї у вихованні сучасної особистості. *Актуальні проблеми сучасної науки та освіти*: матеріали XII міжнар. наук.-практ. конф., (м. Львів, 29-30 серпня 2024 р.). Львів : Львівський науковий форум, 2024. С. 49-51.
3. Короленко В.Л. Формування моральних цінностей молоді. *Science and Global Challenges in the Modern World: Proceedings of the International Scientific Conference* (2024, November 4). Leicester, UK: Bookmundo, 2024. С. 110-111.

Abstract: The paper examines the essence of moral consciousness of the individual as a complex and multi-level phenomenon. It analyzes the main approaches to defining the concepts of ethics, morality, and moral conduct, and outlines the structure of moral consciousness through key categories such as values, duty, moral qualities, the concept of happiness, and the meaning of life. Special attention is paid to the issues of moral choice, moral conflict, and amoralism. The study also highlights the psychological approach to moral self-consciousness and the influence of socio-cultural factors on its formation. Particular emphasis is placed on current trends in the development of moral consciousness, including the growth of individualism and the decline of altruistic values.

Keywords: moral consciousness, ethics, morality, moral values, moral choice, moral conflict, amoralism, self-consciousness, socio-cultural factors, individualism.

ОЦІНКА БЕЗПЕКИ ЇСТІВНИХ ГРИБІВ В УМОВАХ ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Корольова О.В., канд. біол. наук, доцентка

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0429-1135>

Бондар А.О., канд. с.-г. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5546-0528>

Анотація: В тезах наведений огляд основних аспектів вивчення взаємодії їстівних грибів та важких металів, що є актуальним напрямком досліджень в сфері харчової безпеки. Основним методом встановлення концентрацій важких металів у грибах є атомно-абсорбційна спектрометрія. Застосування коефіцієнтів небезпеки елемента-забруднювача та накопичення елемента-забруднювача надає змогу оцінити ступінь забруднення і надати прогноз безпечності вживання грибного продукту. Наведені чинники, від яких залежить концентрація токсичних сполук у грибній сировині. Перспективами подальших досліджень є порівняльне вивчення вмісту важких металів в плодових тілах їстівних видів макроміцетів, поширених у Миколаївській області з метою моніторингу їх харчової безпеки.

Ключові слова: їстівні гриби, важкі метали, забруднення, харчова безпека.

Гриби здавна відомі як цінні харчові продукти, багаті на білок, вітаміни, мікроелементи та харчові волокна (хітин). За своїми біологічними особливостями та характером живлення грибні організми належать до гетеротрофів осмотрофного типу, які мобілізують розчинні речовини із оточуючого середовища шляхом активного транспорту, при цьому субстрат є основною умовою росту і розвитку гриба та джерелом поживних елементів. В екології та біотехнології активно досліджується здатність грибів до біосорбції, біоаккумуляції, трансформації та детоксикації важких металів [4, 11]. Зважаючи на те, що гриби здатні активно поглинати важкі метали із субстрату, зв'язувати і накопичувати їх у вегетативному і плодовому тілі, їх вживання може становити небезпеку для здоров'я людини.

Забруднення навколишнього середовища важкими металами (Pb, Cd, Zn, Hg, As, Ag, Cr, Cu, Fe, Pt) є небезпечним, оскільки можливе їх тривале поглинання і поступове накопичення в харчових культурах, що споживаються людиною та тваринами [11]. Основними джерелами забруднення середовища важкими металами є техногенні викиди, деякі чинники сільського господарства, а також бойові дії. У зв'язку із останніми, як в Миколаївській області, так і в Україні в цілому, стрімко зростає забруднення токсичними політантами усіх компонентів довкілля [3]. Особливо актуальним постає питання безпеки

природної харчової сировини на деокупованих територіях та місцях минулих бойових дій.

Традиційно основним методом виявлення важких металів у плодових тілах та міцелії грибів є атомно-абсорбційна спектрометрія [1, 2, 5]. Аналітичні дослідження проводяться згідно діючих державних стандартів [2]. Отримані концентрації важких металів порівнюються із ГДК важких металів у плодових тілах грибів та субстраті [2]. Методика обчислення коефіцієнту небезпеки елементів-забруднювачів дозволяє оцінити ступінь небезпечності важких металів [2], коефіцієнту накопичення елементу-забруднювача – ступінь накопичення важких металів [2], що в свою чергу надає змогу оцінити потенційні можливості міграції розчинних форм важких металів із субстрату у міцелій та плодові тіла грибів.

Дослідниками встановлено, що вміст сполук важких металів в грибній сировині залежать від виду гриба [7, 12], ступеню забрудненості субстрату, біодоступності металу [10], глибини залягання основної частини міцелію [2], частини організму гриба. Так, найчастіше в плодових тілах грибів концентруються кадмій, свинець, ртуть та миш'як [11, 12], причому капелюшки накопичують вищі концентрації кадмію, міді, цинку, порівняно із ніжками [9].

Концентрації кадмія, цинку та міді в дикорослих грибах часто перевищують ГДК [2]. Культивовані гриби мають порівняно невисокий рівень накопичення важких металів, оскільки вони вирощуються в санітарно-контрольованих умовах; дикорослі гриби менш безпечні і демонструють порівняно вищий ризик забруднення [8, 11]. До того ж, розробляються операції зі зменшення вмісту важких металів у культивованих грибах [1].

На даний час інтенсивність забруднення дикорослих видів їстівних грибів токсичними сполуками є недостатньо вивченою в умовах Миколаївської області. Перспективами наших досліджень є порівняльне вивчення концентрацій важких металів в плодових тілах їстівних видів макроміцетів, поширених на Миколаївщині - як дикорослих, так і тих, що реалізуються на продовольчих ринках - з метою моніторингу їх харчової безпеки в умовах сьогодення.

Список використаних джерел

1. Алексеев, О., Врадій, О. (2003). Технологічні операції зі зменшення вмісту важких металів у штучно вирощених печерицях (*Agaricus*). *Науковий вісник Вінницької академії безперервної освіти*. Серія «Екологія. Публічне управління та адміністрування», 3: 3-10. DOI: <https://doi.org/10.32782/2786-5681-2023-3.01>.
2. Разанов, С.Ф., Врадій, О.І. (2019). Оцінка інтенсивності забруднення їстівних грибів важкими металами в умовах Правобережного Лісостепу України. *Збалансоване природокористування*, 1, 57-65. DOI: 10.33730/2310-4678.1.2019.170591.
3. Сплодитель, А., Голубцов, О., Чумаченко С., Сорокіна Л. Забруднення земель внаслідок агресії росії проти України. Інтернет-ресурс. URL: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2023/03/zabrudnennia-zemel-vid-rosii1.pdf>.
4. Ab Rhaman, S.M.S., Naher, L., Siddiquee, S. (2021). Mushroom Quality Related with Various Substrates' Bioaccumulation and Translocation of Heavy Metals. *J Fungi* (Basel)., Dec 31, 8(1): 42. DOI: 10.3390/jof8010042.

5. Bosiacki, M., Siwulski, M., Sobieralski, K., Krzebietke, S. (2018). The content of selected heavy metals in fruiting bodies of *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach. wild growing in Poland. *J. Elem.*, 23(3), 875-886. DOI: 10.5601/jelem.2017.22.3.1529.
6. Karunarathna, S.C., Tibpromma, S., Karunarathna, B.S., Dai, D.Q., Kumla, J., Lu, W., Perera, R.H., Wang, M., Priyadarshani, T.D.C., Hapuarachchi, K.K., Suwannarach, N. (2026). Mushrooms in climate change mitigation: a comprehensive review. *Front Microbiol.*, Feb 4, 16:1727022. DOI: 10.3389/fmicb.2025.1727022.
7. Kokkoris, V., Massas, I., Polemis, E., Koutrotsios, G., Zervakis, G.I. (2019). Accumulation of heavy metals by wild edible mushrooms with respect to soil substrates in the Athens metropolitan area (Greece). *Sci Total Environ.*, Oct 1, 685: 280-296. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.05.447.
8. Liu, X., Lin, S., Deng, T., Gao, A., Wei, F., Wei, T., & Wang, D. (2025). Characteristics and comprehensive evaluation of heavy metal concentrations in wild and cultivated morel mushrooms. *International Journal of Food Properties*, 28(1). DOI: <https://doi.org/10.1080/10942912.2025.2522238>.
9. Dowlati, M., Sobhi, H.R., Esrafil, A., FarzadKia, M., Yeganeh, M. (2021). Heavy metals content in edible mushrooms: A systematic review, meta-analysis and health risk assessment. *Trends in Food Science & Technology*, 109: 527-535 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.01.064>.
10. Ndimele, C.C., Ndimele, P.E., Chukwuka, K.S. (2017). Accumulation of heavy metals by wild mushrooms in Ibadan, Nigeria. *Journal of health and pollution*, Vol. 7., 26-30. DOI: 10.5696/2156-9614-7.16.26.
11. Onakpa, M.M., Njan, A.A., Kalu, O.C. (2018). A Review of Heavy Metal Contamination of Food Crops in Nigeria. *Ann Glob Health*, Aug 31, 84(3): 488-494. DOI: 10.29024/aogh.2314.
12. Qin, G., Liu, J., Zou, K. et al. (2024). Analysis of heavy metal characteristics and health risks of edible mushrooms in the mid-western region of China. *Sci. Rep.*, 14, 26960. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-78091-1>.

Abstract: The article provides an overview of the main aspects of studying the interaction of edible mushrooms and heavy metals, which is a relevant area of research in the field of food safety. The main methods for determining the concentrations of heavy metals in mushrooms are atomic absorption spectrometry and atomic emission spectrometry. The use of contamination coefficients makes it possible to assess the degree of contamination and provide a prediction of the safety of consuming a mushroom product. The factors on which the concentration of toxic compounds in mushroom raw materials depends are presented. The prospects for further research are a comparative study of the content of heavy metals in the fruiting bodies of edible species of macromycetes common in the Mykolaiv region in order to monitor their food safety.

Keywords: edible mushrooms, heavy metals, pollution, food safety.

ДЖЕРЕЛА ТЕРМІНОТВОРЕННЯ В СУЧАСНІЙ ОБЛІКОВО-ФІНАНСОВІЙ СФЕРІ

Кравченко Т.П., канд. філол. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5818-8307>
Шарата Н.Г., д-р пед. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-6306-6934>

Анотація: У доповіді проаналізовано основні джерела та способи термінотворення в сучасній обліково-фінансовій терміносистемі української мови з урахуванням новітніх тенденцій розвитку фінансового дискурсу. Визначено провідні словотвірні моделі (морфологічні і синтаксичні), охарактеризовано роль запозичень, передусім з англійської мови, а також процеси калькування й адаптації іншомовних одиниць.

Ключові слова: обліково-фінансова термінологія, термінотворення, запозичення, калькування, терміносполуки, уніфікація.

Сучасний розвиток обліково-фінансової терміносистеми української мови відбувається в умовах глибоких трансформацій економічного середовища, зумовлених глобалізацією, цифровізацією та інтеграцією фінансових ринків. Як засвідчують новітні дослідження, фінансова сфера активно продукує нові поняття, пов'язані з інноваційними процесами, зокрема розвитком фінансових технологій, цифрових активів та нових форм банківських послуг [1]. Це, своєю чергою, стимулює інтенсивне оновлення термінологічного апарату.

Актуальність дослідження полягає у необхідності системного аналізу джерел термінотворення, що забезпечують функціонування обліково-фінансової терміносистеми в сучасних умовах. Як зазначали раніше, сучасна економічна термінологія характеризується взаємодією національних і запозичених елементів, що формують складну динамічну систему [3]. Водночас І. М. Кочан підкреслює важливість етапу унормування українського термінознавства [4].

Класичні підходи до аналізу терміносистем (Т. Панько [7], О. Чумак [5], О. Чуєшкова [8]) необхідно доповнити сучасними дослідженнями, які пояснюють вплив інформаційного середовища на формування фінансової термінології. Зокрема, сучасний фінансовий дискурс репрезентує ключові концепти, пов'язані з управлінням ризиками, інвестиціями, фінансовими інструментами та ринками [6], що відображає зміну структури та семантики терміносистеми.

Крім того, сучасне термінознавство наголошує на системності, точності та однозначності терміна як ключових вимогах до його функціонування [8]. У цьому контексті важливого значення набуває дослідження джерел формування термінів та їх адаптації до норм української мови.

Метою доповіді є визначення основних джерел термінотворення в сучасній обліково-фінансовій терміносистемі та окреслення провідних тенденцій її розвитку в умовах цифрової економіки.

Терміни, що ввійшли до обліково-фінансової терміносистеми сучасної української мови, сформовані такими способами:

– морфологічним: префіксацією (*макроінфляція, гіперстагфляція, субкредит*), суфіксацією (*хеджування, дотування, квотування, обліковість, витратність, кошторисність, офшорність*), нульовою суфіксацією (*збір*), основоскладанням як з суфіксацією, так і без неї (*лізингодавець, кредитоспроможність, платоспроможність, взаємоплатежі, криптовалюта, валютообмін*), словоскладанням (*аудитор-спадкоємець, траст-фонд, банк-форфейтор*), абрєвіацією, переважно ініціальною (*ОЕСР – Організація економічного співробітництва та розвитку, ЄБА – Європейська бізнес-асоціація, ЄЦБ – Європейський центральний банк, ЄБРР – Європейський банк реконструкції та розвитку, держмито*);

– семантичним: загальноновживане слово «*привабливість*» має друге значення «*властивість, яка викликає інтерес, відкриває цікаві можливості*» [ВТССУМ с.925], однак в аналізованій терміносистемі почало позначати «*сукупність економічних, фінансових, юридичних та політичних умов, які визначають доцільність інвестування коштів у певний об'єкт (підприємство, галузь, регіон чи країну)*», а також набуло уточнювального прикметника «*інвестиційна*»;

– синтаксичним: *райфайзенівська система кредитування села, кредитування товаровиробників, фінансова стійкість, гіпердовгостроковий кредит, заробітна плата у конвертах* тощо.

Обліково-фінансові терміни не лише творяться на українському ґрунті, але й часто є запозиченими з інших мов, зокрема останні десятиліття з англійської мови, як-от: *аутсорсинг, бігдата, блокчейн, інвойс, дискаунт, лізинг, дериватив, форфейтинг*. Варто також зазначити, що терміни виникають внаслідок калькування з інших мов: *балансова вартість, метод середньозваженої собівартості, помилка попередніх періодів, рахунок переоцінки, справедлива вартість, чиста вартість активів*[3].

Функціонування і розвиток економічної термінології в українській мові супроводжується не лише активним термінотворенням, а й інтенсивним процесом адаптації іншомовних термінів, зокрема англословних. Звідси виникає паралельне функціонування запозиченого й автохтонного терміна в цій термінології, пор.: *прибуток – профіт, перевідступка – форфейтинг*), що зумовлює необхідність термінографічної уніфікації.

Помітним словотвірним явищем в обліково-фінансовій терміносистемі є зростання продуктивності інтернаціональних префіксів і префіксоїдів, що й наводилося вище, як-то: **супер-** на означення вищої якості, підвищеної дії, головного елемента чогось (*суперінфляція, супердивіденд*); **суб-** позначає розташування під чимось, вторинність чого-небудь чи підпорядкованість (*субрахунки, сублізинг, субкредит*); **ре-** вказує на повторність дії, зворотну дію або протидію (*ревальвація, реструктуризація, реприватизація*); **де-** передає

значення скасування, повне відхилення, усунення або зворотну дію щодо значення основного слова (*дедоларизація, девальвація, делістинг*); **анти-** вказує на протилежність, протидію або заміну чогось (*антидатування, антидемпінг, антиінвестиції*); **гіпер-** вказує на підвищення норми, надмірність, дуже високий ступінь ознаки або збільшення чого-небудь (*гіперінфляція, гіперстагфляція*); **контр-** означає протидію, протилежність або відповідну дію (*контрбаланс, контрпропозиція, контрагент*); **макро-** позначає великий розмір, значну величину, масштабність (*макрофінансування, макрокредитування, макроінвестиція*); **мікро-** передає значення дуже малий, найдрібніший (*мікрокредит, мікропозика, мікрофінансування*); **квазі-** позначає несправжність чогось (*квазігроші, квазіоблігація, квазікеш, квазіціна*). Вищевказані префікси і префіксоїди доєднуються передусім до запозичених термінів різної структури та семантики, проте засвідчено поєднання з українськими основами. Нині для творення обліково-фінансових термінів стало часте використання інтернаціональних префіксів, префіксоїдів та препозитивних компонентів як латинського, так і грецького походження, що мають системно-типологічну функцію передачі фінансових явищ.

Зростає в обліково-фінансовій терміносистемі частка термінів-комполітів, утворених за допомогою як препозитивних компонентів іншомовного походження: **жиро-** (*жиробанк, жиророзрахунки*); **євро-** (*євровалюта, єврокредити*), так і термінологізація препозитивних компонентів української мови, як-то: **само-** (*самоокупність, самоінвестування*); **взаємо-** (*взаємонеplateжі, взаємозаборгованість*). Препозитивні компоненти іншомовного походження поєднуються переважно до запозичених простих основ, а українського – до різних за походженням, які мають у своїй структурі один-два суфікси чи суфікс і префікс.

Набувають поширення терміни-комполіти, що є назвами суб'єктів фінансових відносин, та утворені внаслідок поєднання основ дієслова, іменника та словотворчого суфікса, напр.: *позикодавець, лізингодавець; лізингоотримувач, вигодонабувач*. Перший компонент обліково-фінансовий термін, а другий – дієслівна основа питомого походження. Досі є продуктивним творення термінів-комполітів від іменникових основ різного походження, які передають явища і процеси обліково-фінансової сфери (*товарообмін, валютобмін, товарорух*).

В обліково-фінансовій термінології зростає частка термінів-юкстаполітів, утворених словоскладанням. Родове поняття в них виражає економічний або обліково-фінансовий термін, а видове – як з аналізованої термінології, так і загальноновживане слово, або ж термін з іншої терміносистеми, пор.: *інвестор-покупець, рахунок-фактура, тренд-аналітик, офіс-менеджер, ризик-менеджер, комплаєнс-офіцер, боржник-дебітор*. Найбільш продуктивними є терміни, перші частини яких нараховують більше десяти утворень, як-от: **банк-** (*банк-аваліст, банк-агент, банк-емітент, банк-кредитор, банк-ремітент, банк-пред'явник, банк-кореспондент, банк-фактор, банк-форфейтор* тощо); **бізнес-** (*бізнес-аналітик, бізнес-план, бізнес-програма* тощо); **компанія-** (*компанія-донор, компанія-реципієнт, компанія-інвестор* та ін.); **підприємство-** (*підприємство-боржник, підприємство-клієнт, підприємство-дилер* тощо);

країна- (*країна-банкрут, країна-боржниця, країна-донор, країна-позичальниця* т. ін.). Вони утворені поєднанням як власне українських компонентів, так і запозичених. Зростає питома вага термінів-комполітів та термінів-юкстаполітів в обліково-фінансовій термінології. Це один із найпродуктивніших способів творення термінів останнім часом.

Іншим, доволі поширеним способом, є синтаксичний, оскільки кількість дво- або багатоконпонентних обліково-фінансових термінів зростає з кожним роком. Цей процес пояснила Т. Панько, зауважуючи, що «кількісна перевага термінів-словосполучень у сучасній економічній термінології зумовлена як лексичною природою терміна, так і його функціональним призначенням, оскільки терміни-словосполучення не лише справляються з номінативним завданням, а й допомагають визначити обсяг позначуваних ними понять, зрозуміти їхнє місце в системі...» [5, с.126]. У подальшому продовжила розвивати цю думку О. Чумак, стверджуючи, що терміносполуки виникають унаслідок «послідовного приєднання до вихідного однослівного терміна слів-уточнювачів для конкретизації вихідного поняття і для утворення його видових корелятивів» [8, с.26].

Загалом обліково-фінансові терміносполучення структурно дуже схожі на складені терміни інших терміносистем, проте зі своєю специфікою, як-то: *фінансовий контролер, банківська група, єдиний фіксований податок, банк інкасувальний, банк з іноземним капіталом, земельний банк, статутний капітал, розподіл прибутку, нарахування дивідендів, нарахування витрат, класифікація витрат, витрати майбутніх періодів, облік кредиторської заборгованості, нарахування податкових зобов'язань* тощо. Здебільшого переважають дво- й трикомпонентні терміносполуки з головним словом – іменником. З-поміж цих терміносполучень велику групу становлять ті, семантичне навантаження яких передає останній компонент складних прикметників, а попередні лише звужують його зміст, пор.: *малопродуктивне виробництво, високоліквідна продукція, низькорентабельна продукція, низькододатковне виробництво*.

Отже, найпродуктивнішими залишаються морфологічний і синтаксичний способи термінотворення, які забезпечують системне поповнення термінологічного фонду.

Сучасні тенденції свідчать про посилення ролі англословних запозичень, що зумовлено розвитком фінансових технологій, глобалізацією фінансових ринків та активізацією міжнародної комунікації [1]. Водночас нові фінансові реалії, пов'язані з цифровими інструментами та ризик-орієнтованими моделями управління, сприяють формуванню нових термінів і концептів [2].

Паралельне функціонування питомих і запозичених термінів зумовлює варіативність терміносистеми, що актуалізує проблему її уніфікації та стандартизації.

Список використаних джерел

1. Бурцев Я.І. Розвиток фінансових технологій та сучасні тренди в банківській сфері. *Економіка та управління підприємствами*. 2024. № 3. С. 45–52.

2. Велущак М. Ключові концепти сучасного англомовного фінансового дискурсу. *Германська філологія*. 2024. № 2. С. 78–85.
3. Кравченко Т.П. Обліково-фінансові терміни в сучасній економічній терміносистемі. *Наукові записки. Серія: Філологічні науки*. 2025. Т. 2, № 214. С. 30–36. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-4077-2025-214.2>.
4. Кочан І.М. Українське термінознавство: етап утвердження. *Термінологічний вісник*. 2019. Вип. 5. С. 25–32.
5. Панько Т.І. Системність і мотивованість у політекономічній термінології. *Мовознавство*. 1979. № 6. С. 15–19.
6. Сучасні підходи до термінознавства та вимоги до терміна. Електронний ресурс. URL: https://kaf.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/89/2021/01/ELLIC_2020.pdf (дата звернення: 29.04.2026).
7. Чуєшкова О.В. Аналітичні номінації в економічній терміносистемі (структурно-типологічний аспект) : дис. ... канд. філол. наук : 10.02.01. Харків, 2003. 189 с.
8. Чумак О.Г. Структурно-компонентна організація фінансово-бухгалтерських терміносполучень в українській мові : дис. ... канд. філол. наук : 10.02.01. Київ, 1998. 189 с.

Abstract: The report analyzes the main sources and methods of term formation in the contemporary accounting and financial terminological system of the Ukrainian language, taking into account the latest trends in the development of financial discourse. The leading word-formation models (morphological and syntactic) are identified, the role of borrowings primarily from the English language is characterized, as well as the processes of calquing and adaptation of foreign-language units.

Keywords: accounting and financial terminology, term formation, borrowings, calquing, terminological collocations, standardization.

УДК 631.362.3

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-117

СТРУННЕ РЕШЕТО З ЦЕНТРАЛІЗОВАНОЮ СИСТЕМОЮ НАТЯГУВАННЯ СТРУН

Кришко М.В., аспірант

Центральноукраїнський національний технічний університет

<https://orcid.org/0009-0009-7168-3148>

Васильковський О.М., канд. техн. наук, професор

Центральноукраїнський національний технічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9590-742X>

Анотація: У роботі розглядається конструкція струнного решета для зерноочисних і насіннессортувальних машин із принципово новим механізмом натягування струн. Основна ідея полягає в заміні індивідуальних гвинтових натяжників одним централізованим механізмом: гвинтова тяга через систему двоплечих важелів і роликів натягує струни одночасно. Конструкція розглядається в контексті актуальних викликів: кліматичних змін, що підвищують вимоги до точності калібрування насіннєвого матеріалу, та відновлення аграрного сектору в умовах дефіциту кваліфікованих кадрів і

зношеної матеріально-технічної бази. Показано, що простота конструктивного рішення є перевагою.

Ключові слова: струнне решето, зерноочисна машина, натягування струн, двоплечий важіль, ресурсозбереження, сортування насіння.

Постановка проблеми. Якість насіннєвого матеріалу прямо визначає врожайність – це відоме положення набуло особливої гостроти за останні роки. Нестабільний клімат скорочує допустимі відхилення у рівномірності сходів. На сьогоднішній день програш у 5–7% польової схожості може означати суттєві економічні втрати для господарства. Зерноочисні машини зі струнними решетами дозволили б здійснювати високопродуктивну сепарацію зерна і насіння, оскільки мають найвищий потенціал з огляду на найбільшу площу живого перерізу з усіх відомих технічних рішень.

- Водночас виготовлення і технічне обслуговування таких решіт залишається вузьким місцем виробництва, що стримує їх широке застосування у серійних машинах. За традиційною схемою натягування кожної струни виконується окремим гвинтовим пристроєм, послідовно. На практиці – це значна витрата часу, що витрачається на кожне решето при кожному регламентному огляді. Для господарств, особливо деокупованих і прифронтових районів, де кваліфікованих механізаторів бракує, а обладнання часто ремонтувалось «як вийде» – подібні витрати часу стають реальною проблемою.

Метою нашої роботи є розробка конструкції струнного решета, в якій натягування всіх струн виконується одним рухом, без втрати рівномірності натягу.

Виклад основного матеріалу досліджень. Прямим прототипом є решето [1], що має корпус, струни, індивідуальні гвинтові натяжні пристрої на кожній струні. Конструкція перевірена і надійна, але має принциповий організаційний недолік – паралельне регулювання всіх струн нею неможливе. Кожна струна натягується окремо, і добитися однакового зусилля по всій ширині решета на практиці вдається не завжди. Оператор втомлюється, інструмент «веде», крайні струни традиційно натягнуті слабше за центральні. Це знижує якість сепарації по краях решета.

На кафедрі сільськогосподарського машинобудування Центральноукраїнського національного технічного університету нами розроблено конструкцію струнного решета (рис. 1), у якому місце кількох індивідуальних натяжників займає один натяжний механізм, в основі якого лежать: гвинтова тяга 6, шарнірно з'єднана з центральним двоплечим важелем 5, а той – з двома бічними 4. Бічні важелі через ролики 3 натягують струни 2. За один оберт гвинта відбувається натягування всіх струн одночасно.

Ролики тут не просто напрямні – вони вирівнюють зусилля між струнами механічно, без участі оператора. Це усуває головну практичну ваду прототипу: нерівномірність натягу по ширині решета.

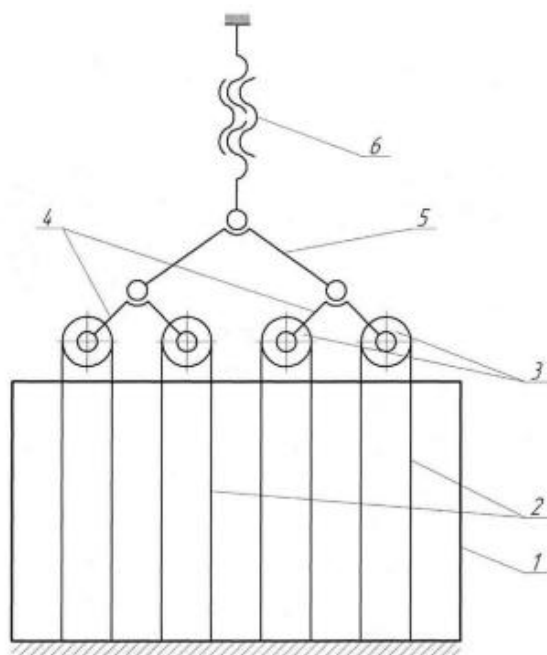


Рисунок 1 – Схема оригінального струнного решета з механізмом натягування струн

Ресурсозберігаючий ефект досягається заміною кількох індивідуальних натяжних пристроїв, одним, що знижує металомісткість вузла та кількість різьбових з'єднань, які потребують мащення і контролю. За нашими оцінками, час на регламентне натягування струн скорочується приблизно у шість-сім разів – з 15–18 хвилин до 2–3 хвилин на решето, причому рівномірний натяг досягається автоматично, що в свою чергу, впливає на знос: при нерівномірному натягу перевантажені струни рвуться раніше і решето виходить з ладу частково, але фактично стає непридатним для точного сортування. У запропонованій конструкції зношування струн рівномірне, а отже – ресурс решета використовується повністю.

Запропоноване технічне рішення, крім зазначеного вище, дозволяє використовувати працівників без спеціальної підготовки. Вузол не потребує складного верстатного обладнання для виготовлення або ремонту. В умовах, коли частина майстерень зруйнована, а фахівці мобілізовані, це суттєва практична перевага – не маркетингова, а реальна.

Висновки. Запропоноване струнне решето з централізованим натягуванням струн через систему двоплечих важелів і роликів вирішує конкретну технічну задачу – скорочення трудових витрат на обслуговування. При цьому дає супутні переваги: ефективність сепарації, економію матеріалів, зниження зносу. Для аграрного сектору, який відновлюється в складних кліматичних і воєнних умовах, такі рішення – прості, дешеві й ефективні – мають пріоритет перед технологічно складними.

Список використаних джерел

1. Сало В.М., Мороз С.М., Васильковський О.М., Петренко Д.І. Розробка нової конструкції пневморешітної зерноочисної машини. Том 1. Обґрунтування параметрів транспортера сепаратора. Кіровоград: видавець Лисенко В.Ф., 2014. 08 с.

Abstract: This paper presents the design of a wire sieve for grain cleaning and seed sorting machines, incorporating a fundamentally new wire tensioning mechanism. The core concept involves replacing individual screw tensioners with a single centralized unit: a screw rod transmits force through a system of double-arm levers and rollers, tensioning all wires simultaneously. The design is examined in the context of current challenges – climate variability, which places increasing demands on seed calibration accuracy, and the reconstruction of the agricultural sector amid shortages of skilled personnel and deteriorating equipment fleets. The study demonstrates that constructive simplicity is an advantage in its own right.

Keywords: wire sieve, grain cleaning machine, wire tensioning, double-arm lever, resource efficiency, seed sorting.

УДК 378:502/504:63

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-118

НАУКОВІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

Мардзявко К.О., доктор філософії

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5215-1594>

Анотація: У статті здійснено комплексний аналіз теоретичних засад екологічної освіти та визначено наукові підходи до формування екологічної компетентності майбутніх фахівців аграрного профілю. Обґрунтовано актуальність екологізації професійної підготовки у зв'язку з посиленням антропогенного навантаження на природні ресурси в аграрному секторі та необхідністю забезпечення сталого розвитку сільського господарства.

Розкрито сутність понять «екологічна освіта» та «екологічна компетентність», визначено їх структуру та основні компоненти, зокрема екологічні знання, мислення, світогляд і ціннісні орієнтації. Проаналізовано сучасні наукові підходи до формування екологічної компетентності, серед яких компетентнісний, системний, діяльнісний і міждисциплінарний підходи.

Особливу увагу приділено специфіці підготовки майбутніх фахівців аграрного профілю, професійна діяльність яких безпосередньо пов'язана з використанням природних ресурсів і впливом на стан довкілля. Визначено роль екологічної освіти у формуванні здатності до прийняття екологічно обґрунтованих рішень, впровадження ресурсозберігаючих технологій та дотримання принципів раціонального природокористування.

Доведено, що ефективне формування екологічної компетентності можливе за умов інтеграції екологічних знань у професійну підготовку, забезпечення міждисциплінарних зв'язків, поєднання теоретичної і практичної підготовки та орієнтації освітнього процесу на принципи сталого розвитку.

Ключові слова: екологічна освіта, екологічна компетентність, аграрна освіта, сталий розвиток, природокористування, екологізація освіти.

Погіршення екологічної ситуації в Україні, що суттєво впливає на стан довкілля та здоров'я населення, є однією з ключових проблем сучасності. Особливо гостро ці виклики проявляються в аграрному секторі, який характеризується значним антропогенним навантаженням на природні ресурси – ґрунти, водні ресурси, біорізноманіття. Інтенсивне сільське господарство, нераціональне використання земель та агрохімікатів призводять до деградації екосистем [2].

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває проблема формування екологічної компетентності майбутніх фахівців аграрного профілю, діяльність яких безпосередньо пов'язана з природокористуванням.

Професійна підготовка сучасних аграріїв повинна ґрунтуватися на принципах екологізації освіти, інтеграції екологічних знань у фахові дисципліни та формуванні відповідального ставлення до довкілля. Саме рівень екологічної культури та компетентності фахівців визначає ефективність впровадження сталих аграрних практик [3].

Екологічна освіта розглядається як безперервний процес навчання, виховання і розвитку особистості, спрямований на формування екологічного мислення, культури та відповідальності за стан навколишнього середовища [1, 4]. Вона реалізується через систему формальної (заклади освіти) та неформальної освіти (громадські ініціативи, просвітницька діяльність, медіа).

Відповідно до сучасних концептуальних положень екологічної освіти, її структура охоплює низку взаємопов'язаних компонентів, серед яких ключове місце посідають екологічні знання, сформоване екологічне мислення, цілісний екологічний світогляд та засади екологічної етики.

Для майбутніх фахівців аграрного профілю особливого значення набуває гармонійне поєднання теоретичної підготовки з практичними вміннями здійснювати екологічно безпечну професійну діяльність. Це передбачає здатність до раціонального використання земельних ресурсів, забезпечення та відтворення родючості ґрунтів, упровадження екологічно орієнтованих технологій виробництва, а також зменшення негативного впливу господарської діяльності на навколишнє природне середовище.

Сучасні наукові підходи до формування екологічної компетентності базуються на комплексному застосуванні кількох методологічних орієнтирів. Зокрема, компетентнісний підхід спрямований на досягнення конкретних результатів навчання, системний – забезпечує цілісне розуміння взаємозв'язків у системі «людина – природа – виробництво», діяльнісний – акцентує увагу на розвитку практичних умінь і навичок, а міждисциплінарний – передбачає інтеграцію знань із різних галузей, зокрема екології, агрономії та економіки.

Важливим є положення про єдність навчання, виховання і розвитку особистості, що забезпечує формування цілісної екологічно свідомої особистості фахівця. Екологічна компетентність формується як результат освітнього процесу та включає:

- знання про екологічні процеси;
- уміння приймати екологічно обґрунтовані рішення;

- ціннісні орієнтації щодо охорони природи [4].

Формування екологічної компетентності майбутніх фахівців аграрного профілю здійснюється на основі загальнодидактичних принципів, які визначають зміст і організацію освітнього процесу. До них належать принципи науковості, що забезпечує обґрунтованість і достовірність знань; систематичності й послідовності навчання; доступності засвоєння матеріалу; практичної спрямованості підготовки; індивідуалізації освітнього процесу, а також тісного зв'язку навчання з майбутньою професійною діяльністю [1].

У контексті загострення глобальних екологічних проблем особливої актуальності набуває інтеграція принципів сталого розвитку в систему аграрної освіти. Такий підхід орієнтує освітній процес на підготовку фахівців, здатних забезпечувати екологічну безпеку аграрного виробництва, впроваджувати сучасні ресурсозберігаючі та екологічно доцільні технології, а також сприяти збереженню і відтворенню природних екосистем.

Список використаних джерел

1. Авраменко Н. Л. Екологія в системі освіти. *Людина та навколишнє середовище : проблеми безперервної екологічної освіти у вищій школі* : матеріали наук.-метод. конф. Одеса, 2000. С. 113–115.
2. Вишневська О. М., Бобровська Н. В. Еколого-орієнтований підхід у забезпеченні сталого розвитку аграрного сектору. *Економіст*. 2013. № 6. С. 46–49.
3. Желібо Є. П., Авраменко Н. Л. Формування екологічної культури населення. *Наука і освіта*. 2002. С. 19–20.
4. Яблуновська К. О. Екологічна освіта в системі підготовки майбутнього фахівця / К. О. Яблуновська // *Теорія і методика професійної освіти*. - Електронне наукове фахове видання. – 2018. – № 14. – Режим доступу : https://docs.wixstatic.com/ugd/2f377b_bbb1909e7fdf49c1bf53d700e6c9dcf2.pdf.

Abstract: The article presents a comprehensive analysis of the theoretical foundations of environmental education and identifies scientific approaches to the formation of environmental competence in future specialists of the agricultural sector. The relevance of the environmentalization of professional training is substantiated in view of the increasing anthropogenic pressure on natural resources in agriculture and the need to ensure sustainable development of the agricultural sector.

The essence of the concepts of “environmental education” and “environmental competence” is revealed, and their structure and main components are defined, including environmental knowledge, thinking, worldview, and value orientations. Modern scientific approaches to the formation of environmental competence are analyzed, including competence-based, systemic, activity-based, and interdisciplinary approaches.

Special attention is paid to the specifics of training future agricultural specialists whose professional activities are directly related to the use of natural resources and impact on the environment. The role of environmental education in developing the ability to make environmentally sound decisions, implement resource-saving technologies, and adhere to the principles of rational nature management is determined.

It is proven that the effective formation of environmental competence is possible through the integration of environmental knowledge into professional training, the establishment of interdisciplinary connections, the combination of theoretical and practical training, and the orientation of the educational process towards the principles of sustainable development.

Keywords: environmental education, environmental competence, agricultural education, sustainable development, natural resource management, environmentalization of education.

ACTIVATION OF SCIENTIFIC AND COGNITIVE ACTIVITIES OF STUDENTS IN WARTIME TRAINING CONDITIONS

Markovska A.V., Candidate of Philological Sciences, Associate Professor
Mykolaiv National Agrarian University
<https://orcid.org/0000-0003-1598-7517>

Abstract: The article considers the problems of researching the scientific and cognitive activity of higher education students. The main tasks of the student clubs work (at the Department of Foreign Languages of MNAU) are revealed. The issue of activating the scientific and research thinking of higher education students in student groups in wartime training conditions in Ukraine is investigated.

Keywords: activation, scientific and cognitive activity, student club, wartime training conditions.

Learning is defined as a purposeful pedagogical process of organizing and stimulating active educational and cognitive activity of students in mastering scientific knowledge, skills and abilities, developing creative abilities, worldview, moral and ethical views and beliefs. In our opinion, it is necessary to organize the work of higher education students in various student circles to develop their active scientific and cognitive activity. In groups scientific activity of higher education students is usually carried out. Group scientific and research work of higher education students is a set of independent and group educational and cognitive and creative and research actions aimed at implementing group scientific and research projects carried out at the level of problem circles and groups, combined with the scientific and research work of the departments. In any case, research activity implies a high ability of higher education students to creative scientific and research thinking. This ability is manifested in the fact that, based on the modern level of knowledge in natural and social sciences, they acquire new scientific knowledge and implement it in the practice of enterprises of various forms of ownership [1].

It is a well-known fact that higher education institutions have the opportunity to create collective forms of different departments and form various circles to carry out one or another research scientific and cognitive activity of higher education students.

The content of work in groups and the forms of summarizing its results in each university have their own characteristics. For most groups at universities, writing essays and reports, their active discussion, presenting the best reports at student university and interuniversity conferences, and nomination for student competitions are characteristic. It is at the meeting of the group that scientific reports are discussed, often written by students for the first time in their lives. Not only student scientific reports are submitted for discussion by the members of the group, but also reports written under the guidance of scientists by a group of students or individually. At the same time, the group has not yet exhausted all the possibilities of involving students in scientific research work. At the group, students can meet with leading scientists,

experienced practical workers, postgraduates and discuss the announced topic, hold a discussion on issues that interest them [2].

The student group "Language Club" was founded at Mykolaiv National Agrarian University in September 2000 at the Department of Foreign Languages. Holding meetings of the student club helps to increase the level of foreign language proficiency of applicants to improve their knowledge of a foreign language and also develops communicative skills of applicants. The "Language Club" class schedule is approved each year, with two classes per month held throughout the academic year.

The main areas of work of the "Language Club": holding meetings according to the work plan for the year; organizing meetings with native speakers, unfortunately, now in war conditions are possible only online; conducting didactic games at meetings; organizing evenings of relaxation and holiday concerts; correspondence and online communication with students from European countries, Great Britain, the USA; work on teaching the basics of technical and scientific translation for students; watching English-language and German-language feature and scientific films; searching and exchanging information that facilitates work on the Internet in a foreign language for conducting scientific research.

Modern audio, video, printed and multimedia educational materials in foreign languages provide an opportunity to maintain and improve the level of knowledge of English and German for higher education applicants at student club meetings.

One of the main tasks of conducting classes in the "Language Club" is to familiarize higher education students with the basics of ethics and aesthetics, culture and traditions that exist in foreign countries and psychological preparation for a stay abroad.

Students of all specialties and courses who speak a foreign language (English, German) at the Department of Foreign Languages are invited to participate in the work of the "Lingvaclub". Communication in the "Language Club" and meetings on various topics are held in a foreign language. Business games in a foreign language are also held during the classes with modeling of specific situations (working on a farm, visiting shops, restaurants, cafes, etc.).

Reference

1. Malikhin O. V., Pavlenko I. G., Lavrentyeva O. O. Teaching Methods in Higher Education (2014) URL: http://elcat.pnpu.edu.ua/docs/medodyka_vykladanna.pdf.
2. Fundamentals of Scientific Research. URL: <http://politics.ellib.org.ua/pages-4558.html>.

Анотація: У статті розглянуті проблеми дослідження науково-пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти. Розкриті основні завдання роботи студентських гуртків (на кафедрі іноземних мов МНАУ). Досліджується питання активізації науково-дослідного мислення здобувачів вищої освіти у студентських гуртках в умовах навчання під час військового стану в Україні.

Ключові слова: активізація, науково-пізнавальна діяльність, студентський гурток, військовий стан.

WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF REPAIRING THE MACHINE AND TRACTOR FLEET TO ENSURE THE FOOD INDEPENDENCE OF THE COUNTRY

Marchenko Dmytro, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Mykolayiv National Agrarian University
<https://orcid.org/0000-0002-0808-2923>

Abstract: The paper considers ways to improve the efficiency of repairing the machine and tractor fleet as an important factor in ensuring the country's food independence. The main attention is paid to technical diagnostics, modernization of repair workshops, restoration of worn parts, timely supply of spare parts, and improvement of repair personnel qualifications. It is emphasized that effective repair and maintenance increase the technical readiness of agricultural machinery, reduce downtime and operating costs, and ensure the timely performance of field operations.

Keywords: machine and tractor fleet, repair efficiency, agricultural machinery, technical diagnostics, maintenance, food independence.

Agricultural production is directly connected with the reliable operation of tractors, combines, transport vehicles and other machines that form the machine and tractor fleet of an enterprise. In crop production, any delay in tillage, sowing, plant protection or harvesting may lead to a decrease in yield quality and quantity. Therefore, the repair and maintenance system should be considered not only as a technical component of farm management, but also as an important condition for the stable production of food resources. In the context of ensuring the country's food independence, the ability of agricultural enterprises to keep their machinery in working condition becomes especially significant [1].

The machine and tractor fleet is used under conditions that accelerate the wear of parts and assemblies. Agricultural machines often operate in dusty, humid and abrasive environments, under variable loads and intensive seasonal use. Engines, transmissions, hydraulic systems, running gears and working bodies are affected by friction, vibration, contamination and overloads. If defects are not detected in time, minor failures may turn into serious damage that requires expensive repair or replacement of units. As a result, enterprises face increased downtime, higher repair costs and the risk of disrupting important technological operations.

One of the most effective ways to improve the repair system is the transition from repair after failure to maintenance based on the actual technical condition of machinery. This approach requires the wider use of technical diagnostics and regular monitoring of the main units and mechanisms [2]. Diagnostic tools make it possible to identify deviations in the operation of engines, transmissions, hydraulic systems and electrical equipment before the machine loses its working capacity. Such information allows specialists to plan repair operations in advance, determine the need for spare parts and reduce unexpected stops during the most intensive periods of field work. The

efficiency of repair work also depends on the level of equipment in repair workshops. A modern workshop should be provided with lifting devices, assembly stands, pullers, measuring instruments, washing equipment, diagnostic tools and devices for safe fixation of units. The use of specialized technological equipment reduces the physical load on workers, improves the accuracy of disassembly and assembly operations, and shortens the total repair time. For agricultural enterprises, universal devices are especially valuable, because they can be adapted to different models of tractors, combines and agricultural machines. A separate reserve for improving the efficiency of repairs is the restoration of worn parts. In many cases, it is economically reasonable not to replace a part with a new one, but to restore its working surfaces and extend its service life. Technologies such as surfacing, spraying, electrospark treatment, application of protective coatings, machining, heat treatment and other strengthening methods can be used for this purpose. The correct selection of the restoration method allows not only to return the part to its required dimensions, but also to increase its resistance to wear under further operating conditions [3]. This is especially important for parts that work in contact with soil, plant residues and abrasive materials. The organization of spare parts supply has a significant influence on the duration and quality of repair operations. Even a well-equipped workshop cannot work effectively if the necessary components, materials or tools are not available at the right time. For this reason, agricultural enterprises should analyze the most common failures of their machinery and create a reasonable stock of frequently used spare parts [4]. Such planning is particularly important before sowing and harvesting campaigns, when machinery downtime leads to the greatest economic losses. A properly organized warehouse system helps reduce waiting time and improves the readiness of the machine and tractor fleet.

The human factor is no less important in repair production. Modern agricultural machinery contains hydraulic, electronic, fuel injection and automated control systems, which require a higher level of professional training. Repair workers must be able to read technical documentation, use diagnostic equipment, determine the causes of failures and choose appropriate repair methods. Regular training of personnel, cooperation with machinery manufacturers and the use of modern service information increase the quality of repair and reduce the probability of repeated failures after maintenance [5].

The planning of repair and maintenance operations should take into account the seasonal nature of agricultural production. The greatest load on machinery occurs during sowing, crop care and harvesting. Therefore, the main volume of repair work should be carried out in the off-season, when machines are not involved in field operations. Such an approach makes it possible to prepare the equipment in advance, distribute the workload of repair personnel more evenly and avoid urgent repairs during critical agrotechnical periods.

Thus, the improvement of the repair system of the machine and tractor fleet should be based on a combination of organizational, technological and personnel-related measures. The most important areas include the introduction of technical diagnostics, modernization of repair workshops, use of advanced methods for restoring parts, rational supply of spare parts and continuous improvement of the qualifications

of repair personnel. These measures make it possible to increase the technical readiness of agricultural machinery, reduce downtime, lower operating costs and ensure the timely performance of field operations.

Efficient repair and maintenance of the machine and tractor fleet contribute to the stability of agricultural production. When machinery is ready for work, farms can better comply with agrotechnical deadlines, reduce production risks and maintain the continuity of food production. Therefore, the development of an effective repair system should be regarded as one of the important technical factors in strengthening the country's food independence and increasing the resilience of the agro-industrial sector.

References

1. Sukach, M. K. (2017). Tekhnichniy servis mashyn: navchalnyi posibnyk. Kyiv: Lira-K.
2. Marchenko, D., & Matvyeyeva, K. (2025). Research on the technological process of restoration with electrodiffusion strengthening of the working surfaces of the segments of the headers of combine harvesters. *Problems of Tribology*, 30(1/115), 100–107. DOI: <https://doi.org/10.31891/2079-1372-2025-115-1-100-107>.
3. Mishra, D., & Satapathy, S. (2023). Reliability and maintenance of agricultural machinery by farmers in Odisha, India. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 14, 247–257. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13198-021-01256-y>.
4. Salawu, E. Y., Okokpujie, I. P., & Akinlabi, E. T. (2023). Condition monitoring of farm machinery, a maintenance strategy in agricultural system. *E3S Web of Conferences*, 430, 01227. DOI: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343001227>.
5. Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2022). Training of trainers manual on the operation, maintenance and repair of farm machinery. Rome: FAO.

Анотація: У тезах розглянуто шляхи підвищення ефективності ремонту машинно-тракторного парку як важливого чинника забезпечення продовольчої незалежності країни. Основну увагу приділено технічному діагностуванню, модернізації ремонтних майстерень, відновленню зношених деталей, своєчасному забезпеченню запасними частинами та підвищенню кваліфікації ремонтного персоналу. Підкреслено, що ефективний ремонт і технічне обслуговування підвищують технічну готовність сільськогосподарської техніки, зменшують простой та експлуатаційні витрати, а також забезпечують своєчасне виконання польових робіт.

Ключові слова: машинно-тракторний парк, ефективність ремонту, сільськогосподарська техніка, технічне діагностування, технічне обслуговування, продовольча незалежність.

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Мірошкіна Н.В., канд. філос. наук, старша викладачка
Миколаївський національний аграрний університет,
<https://orcid.org/0000-0002-1255-0160>

Анотація: Розкрито значення сучасної філософської картини світу для формування екологічного світогляду у здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей аграрного університету.

Ключові слова: інженер, свідомість, аграрне виробництво, парадигма, антропоцентризм, біоцентризм, екоцентризм.

Світогляд – це система принципів, цінностей, ідеалів, переконань, які визначають відношення до дійсності, загальне розуміння світу та програму діяльності людини. В світогляді представлена єдність знання, свідомості, потреб, відношень мотивів та діяльності. Одним з різновидів світогляду є екологічний світогляд. Він включає в себе такі компоненти: узагальнене знання про людину, природу, суспільство; оцінку відносин людини, суспільства та природи; переконання щодо значення збереження природи, раціонального відношення до неї та міста людини в світі.

Подолання сучасної екологічної кризи вимагає формування такого типу екологічного світогляду, який кладе в основу усвідомлення того, що людина не протистоїть природі тому що вона є її частиною.

У практичній діяльності майбутній інженер повинен вміти надати оцінку стану навколишнього природного середовища та своїх технологічних проектів з точки зору їх впливу на довкілля, тобто, інженерна діяльність передбачає наявність екологічного мислення. На рівні індивідуальної свідомості технічного фахівця повинно бути закладено розуміння того, що матеріальне виробництво має сенс тільки тоді, коли в ньому потребує людина, тобто принципи екологічного світогляду в першу чергу повинні бути спрямовані на збереження людини.

Фахівці технічних спеціальностей, які сьогодні заняті у матеріальному виробництві, відчувають тиск з боку власників виробництва. Якщо технологія приносить прибуток, то вона отримує широке поширення, при цьому її негативні екологічні наслідки її реалізації реально враховуються далеко не завжди. Сьогодні вплив людини на довкілля настільки великий, що технічні рішення рядового інженера можуть нести глобальні наслідки. Внаслідок тиску, інженери аграрного виробництва не завжди надають важливе значення так званим допоміжним виробництвам, наприклад, очисним спорудам, а головну увагу приділяють заходам, які підіймають показники виробництва, а отже, й доходи підприємства. В майбутньому наростання такого негативного впливу на довкілля

надає серйозних збитків, які можуть перекрити економічний ефект від виробництва. Тому актуальним є формування стійких екологічних переконань у кожного громадянина [2].

Формування у технічних фахівців аграрного виробництва наукового екосвітогляду передбачає формування інтересу до фундаментальних проблем взаємодії цивілізації та довкілля. Екосвітогляд технічного фахівця аграрної сфери не має бути автономним, вирваним із загального світоглядного контексту, він повинен носити науковий характер, відібрати єдність світу.

Екологічний світогляд інженерів аграрного виробництва повинен будуватися на підставі усвідомлення онтологічної цілісності світу. Провідна роль в формуванні такої усвідомленості належить філософській компоненті освіти. Вона розкриває всезагальний синтез об'єктів та явищ світової субстанції, універсальні характеристики того, що існує. Це надає можливість розуміння органічної єдності біосфери, соціуму та культури. В процесі вивчення курсу філософії у майбутніх інженерів аграрного виробництва необхідно формувати усвідомлення безперспективності технократичного розвитку та зміни його на екоцентричний, який ґрунтується на розумінні єдності природи та людства в складно організованій системі на підставі принципів гармонійного співіснування та сталого розвитку. Усвідомлення взаємозв'язку економічних та екологічних результатів виробництва дозволяє створити активну екологоорієнтовану життєву позицію, особисту відповідальність за стан довкілля, вміння передбачати екологічні наслідки власної діяльності та діяльності виробництва в цілому.

В наш час існує три основних парадигми екологічного світогляду: антропоцентризм, біоцентризм та екоцентризм.

Антропоцентризм сформувався історично першим. Він заснований на ідеї особливого місця людини в природі. Природа розглядається як ресурс для існування людини. Сучасний антропоцентризм є раціональним, він виходить із того, що природокористування повинно бути спрямовано не тільки на задоволення потреб людства в наш час, але й на те, що планета повинна бути збережена для наступних поколінь і наступні покоління мають право мати ресурсну базу для розвитку не гірше, ніж ті покоління, що живуть зараз. Природний світ має цінність тому, що він забезпечує існування та розвиток людства, і тому людство повинно його зберігати. Біоцентризм ставить в центр уваги все живе. Він наголошує на цінності всякого життя, будь-якого живого організму. Крайні форми біоцентризму ставлять існування живих організмів та їх потреби вище існування людини, інколи забуваючи, що людини – теж живий організм та має право на життя та саморозвиток як і інші представники світу живого. Екоцентризм базується на комплексному, цілісному підході до біосфери і передбачає захист екологічних систем. Частиною таких систем є людина. Включення людини до складу екосистем передбачає розумний сталий розвиток на підставі розуміння природних закономірностей та екологічної етики. Яка парадигма буде обрана особистістю залежить від її загальнонаукової та філософської картини світу, власного життєвого досвіду, отриманого екологічного виховання. Незалежно від того, якої парадигми екосвітогляду буде

дотримуватись майбутній фахівець, він повинен усвідомити їх головну імперативну загальну вимогу – бути відповідальним за життя на Землі.

В процесі вивчення філософської компоненти у майбутніх інженерів аграрного виробництва повинна бути сформована ідея про самоцінність природи та планети в цілому. Це надасть вимогу здобувачам вищої освіти прийти до самостійного переконання в тому, що саме вони несуть особисту відповідальність за їх збереження та сталий розвиток. Саме тоді ми можемо казати про сформований екологічний світогляд.

Дуже вадливим для екосвітогляду інженерів аграрного виробництва є принцип «випереджального відображення». Цей принцип вказує на те, що в його свідомості повинна бути постійна оцінка результату втручання в природу [1, с.29].

Для підняття рівня екологічного світогляду здобувачів вищої освіти вищих навчальних закладів аграрної спрямованості необхідно чітко визначити пріоритети для держави та людства в сфері охорони природи, посилити роль еколого-правової освіти, залучати здобувачів вищої освіти до активної практичної діяльності з охорони природи, формування екологічної відповідальності особистості на місцевому, державному та глобальному рівнях.

Список використаних джерел

1. Душечкіна Н. Ю. Формування екологічного світогляду студентів у закладах вищої освіти : моногр. Умань : ВПЦ «Візаві», 2018. 213 с.
2. Коробчук Л. Формування екологічного світогляду як складова підготовки майбутніх фахівців-екологів. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка*. Сер. Педагогіка. 2009. № 3. Спецвипуск. С. 116-120.

Abstract: The significance of the modern philosophical picture of the world for the formation of an ecological worldview among students of higher education in technical specialties of the agricultural university is revealed.

Keywords: engineer, consciousness, agricultural production, paradigm, anthropocentrism, biocentrism, ecocentrism.

УДК 338.483.12:39(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-122

ВІДРОДЖЕННЯ ТРАДИЦІЙНИХ КРАФТОВИХ ВИРОБНИЦТВ ЯК МАГНІТ ДЛЯ ЕТНОТУРИЗМУ

Павлюк С.І., канд. екон. наук, доцентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9093-5237>

Кузьома В.В., д-р екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-6763-2120>

Анотація: У даній роботі розглянуто роль крафтового виробництва як інструменту для створення автентичних, унікальних та стійких туристичних

продуктів, що підвищує загальну цінність українського гостинного сектора. Відмічено особливе значення даного виду діяльності для розвитку місцевої економіки, стимулювання самозайнятості та сімейного підприємництва в територіальних громадах. Акцентовано, що крафтове виробництво є основним складником етнотуризму, оскільки забезпечує збереження нематеріальної культурної спадщини території.

Ключові слова: територіальна громада, крафт, етнотуризм, нематеріальна культурна спадщина

У сучасних умовах глобалізаційних процесів та уніфікації культурного середовища спостерігається поступова зміна споживчих орієнтирів у сфері туризму. Сучасні туристи дедалі частіше відмовляються від пасивного споживання типових туристичних послуг на користь отримання автентичного досвіду, пов'язаного з пізнанням локальної культури, традицій і способу життя населення. У цьому контексті відродження традиційних крафтових виробництв набуває особливого значення як один із стратегічних чинників розвитку туризму, зокрема етнотуризму. Крафтове виробництво перетворюється на важливий елемент туристичної привабливості територій, формуючи їхню унікальну ціннісну пропозицію та підсилюючи локальну ідентичність.

За інформацією Державного агентства розвитку туризму України, у 2025 році надходження від туристичного збору до місцевих бюджетів становили 359 млн грн, що підтверджує збереження економічної активності туристичної галузі та її адаптацію до умов воєнного часу. Туризм продовжує виконувати важливу фіскальну функцію, забезпечуючи стабільні бюджетні надходження для територіальних громад. Найбільші обсяги туристичного збору зафіксовано у Львівській, Івано-Франківській, Закарпатській, Київській та Дніпропетровській областях, які сумарно забезпечили понад три чверті загального обсягу надходжень [1].

У зв'язку з цим розвиток самозайнятості та сімейного підприємництва, зокрема у сфері крафтового виробництва, виступає ефективним інструментом скорочення безробіття та підвищення рівня добробуту населення. В умовах повоєнного відновлення України крафтовий сектор може стати одним із ключових чинників ревіталізації сфери гостинності, оскільки автентична локальна продукція забезпечує синергію між етнотуризмом та малим бізнесом. Крім того, розвиток мікропідприємництва у формі крафтових виробництв виконує функцію економічного мультиплікатора для сільських і депресивних територій, стимулюючи розвиток супутньої інфраструктури, зокрема засобів розміщення, етногастрономічних закладів та логістичних мереж.

Науковець Л. Л. Калініченко [2] трактує крафтову діяльність як особливий різновид підприємницької діяльності, що характеризується відсутністю чіткого функціонального поділу праці у процесі виробництва та реалізації продукції малими підприємствами й сімейними господарствами. Водночас засоби виробництва перебувають у власності або користуванні виробників, продукція виготовляється у невеликих обсягах, часто на індивідуальне замовлення, а

пріоритет надається високій якості та автентичності продукції, тоді як отримання прибутку розглядається як похідний результат діяльності.

Серед основних видів крафтового виробництва виділяють наступні (рис. 1).

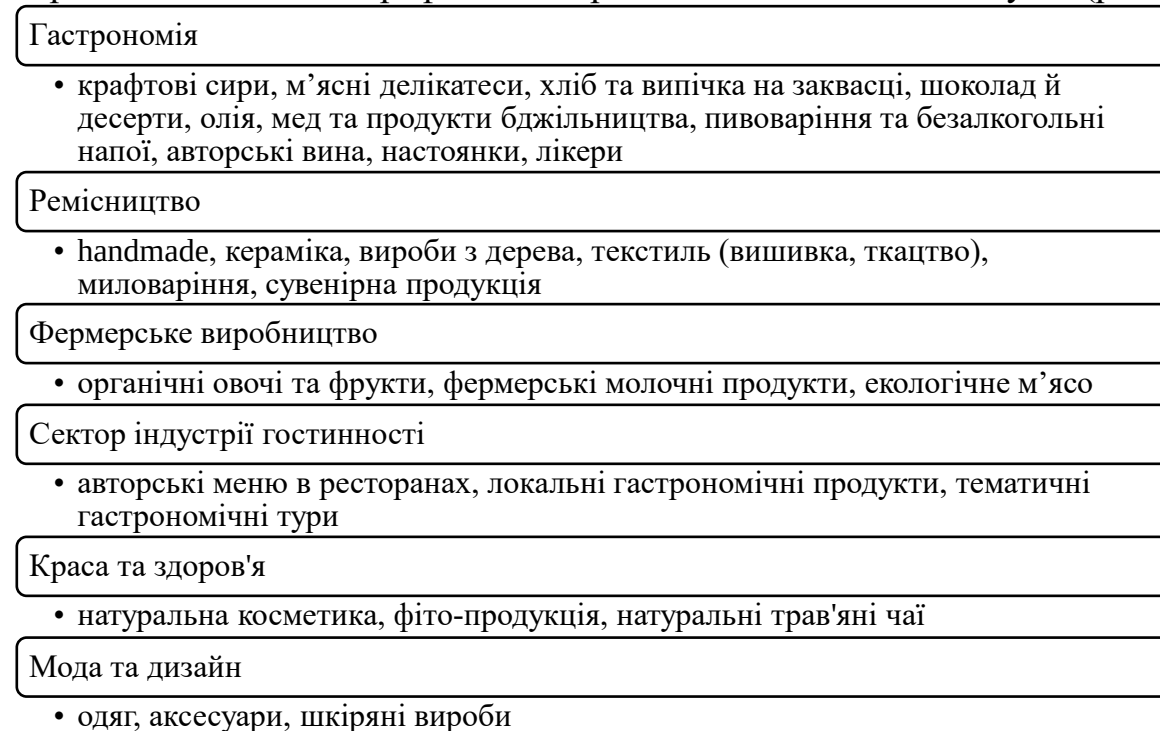


Рисунок 1 – Основні вили крафтового виробництва

Джерело: узагальнено автором

Інтеграція крафтового виробництва у туристичний простір ґрунтується на концепції економіки вражень, відповідно до якої ключовою цінністю для споживача стають не лише товари чи послуги, а насамперед емоції, унікальний досвід та незабутні враження, отримані під час взаємодії з продуктом або брендом. У цьому контексті традиційні крафтові виробництва формують високу додану вартість не тільки завдяки матеріальним характеристикам продукції, а й через залучення туриста до процесу співтворчості, зокрема участі у майстер-класах, демонстраціях ремесел та інтерактивних заходах. Такий підхід трансформує споживання туристичного продукту у комплексний культурний досвід, де відвідувач виступає активним учасником відтворення локальних традицій та звичаїв.

Відродження традиційних крафтових виробництв як чинника розвитку етнотуризму має важливе значення і для збереження нематеріальної культурної спадщини територій. Крафт у цьому випадку виступає не лише способом виготовлення продукції, а й механізмом передачі від покоління до покоління автентичних ремісничих технік, професійних навичок, культурних символів і світоглядних цінностей. У сфері етнотуризму крафтове виробництво виконує функцію своєрідного «культурного коду», що дозволяє DESTINATION зберігати власну ідентичність, підвищувати впізнаваність на глобальному туристичному ринку та уникати втрати локальної самобутності в умовах культурної уніфікації.

Для деокупованих територій, особливо південних регіонів України, розвиток крафтового виробництва може стати одним із стратегічних напрямів

повоєнного соціально-економічного відновлення. Завдяки високій гнучкості, адаптивності та порівняно невеликій потребі у стартових інвестиціях крафтовий бізнес здатний оперативно активізувати економічні процеси на місцевому рівні, сприяти створенню робочих місць і підтримувати розвиток громад.

Окрім економічної функції, розвиток локальних ремесел та гастрономічних продуктів формує підґрунтя для створення нових туристичних атракцій і тематичних маршрутів. На базі традиційних промислів можуть формуватися етнотуристичні кластери, які не лише залучають туристичні потоки, а й сприяють формуванню позитивного іміджу територій, що є важливим чинником їхньої соціокультурної та економічної реінтеграції у загальнонаціональний простір.

Для Миколаївська область та Херсонська область перспективним напрямом є розвиток крафтових ніш, заснованих на природно-кліматичних та історико-культурних особливостях регіону. Зокрема, значний потенціал мають мікровиробні з використанням автохтонних сортів винограду, виробництво локальних плодоовочевих консервів за традиційними рецептами, зокрема продуктів на основі кавуна, а також відродження ремесел, пов'язаних із судномодельованням і рибальським промислом. Формування мережі «Крафтових шляхів Півдня» може забезпечити інтеграцію окремих господарств у єдину систему туристичних маршрутів, що сприятиме стабільному туристичному потоку та розвитку регіонального етнотуризму навіть у міжсезонний період.

Список використаних джерел

1. Публічний звіт Голови Державного агентства розвитку туризму України за 2025 рік. URL : <https://www.tourism.gov.ua/blog/publichniy-zvit-golovi-derzhavnogo-agentstva-rozvitku-turizmu-ukrayini-natali-tabaki-za-2025-rik>.
2. Калініченко Л.Л. (2022). Проблеми розвитку крафтової діяльності в Україні. *Економіка: реалії часу*, 5 (63), 26-33. URL : <https://economics.op.edu.ua/files/archive/2022/No5/26.pdf>.

Abstract: This paper examines the role of craft production as a tool for creating authentic, unique, and sustainable tourism products, which, in turn, enhances the overall value of the Ukrainian hospitality sector. The study highlights the particular significance of this activity for the development of local economies and the promotion of self-employment and family entrepreneurship within territorial communities. It is emphasized that craft production is a fundamental component of ethnotourism, as it ensures the preservation of the intangible cultural heritage of the territory.

Keywords: territorial community, craft, ethnotourism, intangible cultural heritage.

АІ-СИСТЕМИ ТИПУ ECOROBOTIX ARA ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ТОЧКОВОГО ОБПРИСКУВАННЯ ПОСІВІВ

Пархоменко О.Ю., канд. фіз.-мат наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-7940-7414>

Анотація: У доповіді розглянуто інноваційну АІ-систему EcoRobotix ARA для автоматизованого точкового обприскування посівів. Описано технологію на основі комп'ютерного зору та машинного навчання, наведено приклади практичного застосування в Європі та Україні. Проаналізовано економію ЗЗР (до 90%), порівняння з традиційними методами та рекомендації для територіальних громад. Технологія забезпечує ресурсозбереження та посилення продовольчої безпеки.

Ключові слова: АІ-системи, точкове обприскування, EcoRobotix ARA, машинне навчання, економія ЗЗР, цифрові технології в АПК.

Цифровізація агропромислового комплексу (АПК) є ключовим фактором забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнних викликів та обмежених ресурсів. Однією з перспективних інновацій є АІ-системи точкового обприскування, зокрема технологія EcoRobotix ARA. Ця система поєднує комп'ютерний зір, машинне навчання та ультраточне нанесення засобів захисту рослин (ЗЗР), дозволяючи зменшити витрати хімікатів на 70-95% без втрати ефективності захисту посівів.

EcoRobotix ARA – це високоточний обприскувач з АІ з Plant-by-Plant™ АІ. Система складається з:

- 6 високороздільних RGB- та глибинних камер з LED-підсвіткою;
- 6 процесорів для реал-тайм аналізу зображень (швидкість прийняття рішення – менше 250 мс);
- штанги шириною до 6,2 м з 156 форсунками (відстань 4 см), кожна з яких керується електромагнітним клапаном.

АІ розпізнає окремі рослини (культури та бур'яни) з точністю F1-score понад 90 % для понад 50 видів бур'янів та 20+ культур. Мінімальний розмір «плямки» обробки – 6×6 см. Технологія дозволяє використовувати як селективні, так і неселективні гербіциди, працюючи вдень і вночі при швидкості до 7,2 км/год. Система інтегрується з RTK-GPS (± 3 см) та мобільним додатком для керування.

Важливо відзначити, що ефективність систем точкового обприскування типу EcoRobotix ARA базується на поєднанні кількох ключових підходів сучасного напряму точного землеробства. Зокрема, використання методів комп'ютерного зору передбачає застосування глибоких нейронних мереж

(CNN), які забезпечують класифікацію об'єктів у польових умовах із високою точністю навіть за наявності шумів, варіацій освітлення та перекриття рослин.

Алгоритмічна основа таких систем включає етапи попередньої обробки зображень, сегментації рослинного покриву, виділення ознак та подальшої класифікації культур і бур'янів у режимі реального часу. Використання метрики F1-score як інтегрального показника якості моделі дозволяє враховувати баланс між точністю (precision) та повнотою (recall), що є критично важливим для аграрних застосувань, де помилки класифікації можуть призводити до втрат урожаю або перевитрат ресурсів.

Крім того, важливим елементом є синхронізація системи комп'ютерного зору з виконавчими механізмами обприскувача, що забезпечує мінімізацію затримок між розпізнаванням об'єкта та внесенням препарату. Це досягається за рахунок використання вбудованих обчислювальних модулів (edge computing), що дозволяє обробляти дані безпосередньо на борту машини без необхідності передачі в хмарні сервіси. Таким чином, AI-системи точкового обприскування можна розглядати як кіберфізичні системи, в яких інтеграція сенсорних, аналітичних та виконавчих компонентів забезпечує адаптивне управління агротехнологічними процесами. Це відкриває перспективи подальшого розвитку автономних аграрних роботизованих комплексів.

У 2023-2024 рр. технологія ARA активно впроваджувалася в Європі (Швейцарія, Німеччина, Нідерланди, Великобританія). За даними 57 машин на цибулі (1682 місії, 8266 га) та 33 машин на цукрових буряках (480 місій, 2000 га) досягнуто стабільних результатів. У 2024 р. продано понад 1000 одиниць ARA по всьому світу, що підтверджує комерційну зрілість технології. В Україні проводилися тестові впровадження на сої та кукурудзі (близько 300 га), де економія ЗЗР коливалася від 40 % до 90 % залежно від щільності бур'янів.

Традиційне суцільне обприскування (broadcast spraying) передбачає 100% покриття поля, що призводить до перевитрат ЗЗР, дрейфу та фітотоксичності.

Таблиця 1

Порівняння традиційного та точкового обприскування
(за даними 2023–2024 рр.)

Показник	Традиційне (суцільне)	АРА (точкове)	Економія, %
Витрати ЗЗР на 1 га	100% (базовий об'єм)	10-30%	70-90%
Середня економія гербіцидів (цибуля)	100%	21,1%	78,9%
Середня економія гербіцидів (буряки)	100%	20,2%	79,8%
Дрейф розчину	Високий	Знижений на $\geq 95\%$	Клас 95%
Врожайність (цибуля)	43 т/га	67-70 т/га	+55-63%
Фітотоксичність	Висока	Низька	Зниження втрат

Джерело: розраховано на основі Anne et al. (2024) [1] та van Steenberg et al. (2024) [2].

Економічний ефект: при ціні гербіцидів 500-800 грн/л та витратах 150-300 л/га традиційно економія на 1 га становить 50-150 тис. грн за сезон.

Додатково – зниження витрат на паливо та працю (до 4 га/год), зменшення впливу на біорізноманіття. Загальна економія за 2025 р. на 180 тис. га (дані користувачів ARA) – понад 80% гербіцидів. ARA не лише економить ресурси, але й підвищує врожайність завдяки зниженню фітотоксичності (дані ANOVA-тестів показують статистично значущі відмінності).

Для органів місцевого самоврядування та громад рекомендується:

- створити кооперативи для спільного придбання/оренди ARA (вартість ~200 тис. євро) через державні гранти (Державний аграрний реєстр, програма «АгроТех»);
- інтегрувати дані з ARA у цифрові карти полів громад та Державний аграрний реєстр для моніторингу продовольчої безпеки;
- організувати навчання фермерів через платформи ІТ-освіти;
- запровадити пілотні проекти в південних і центральних регіонах для роботи в зонах ризику (мінні поля, обмежений доступ);
- розробити місцеві програми субсидування (50-70% вартості) для малих і середніх господарств з метою зниження навантаження на ґрунт та воду.

AI-системи типу EcoRobotix ARA – це готове рішення, яке поєднує передові ІТ з агрономією, забезпечуючи економію ресурсів, екологічну безпеку та зростання врожайності. Впровадження в Україні посилить продовольчу безпеку та конкурентоспроможність територіальних громад. Рекомендується державна підтримка пілотних проектів уже у 2026-2027 рр.

Список використаних джерел

1. Anne P., Gasser S., Göttl M., Tanner S. The reduction of chemical inputs by ultra-precise smart spot sprayer technology maximizes crop potential by lowering phytotoxicity. *Front. Environ. Econ.* 2024. Vol. 3. Art. 1394315. DOI: <https://doi.org/10.3389/frevc.2024.1394315>.
2. Van Steenberghe G., De Hoog D., Djouhri-Touri M., Holterman H. J., Van de Zande J. Spray drift evaluation of the Ecorobotix ARA spot sprayer: A technical performance comparison between the Ecorobotix ARA and the shielded bed sprayer : Report. Wageningen : Wageningen Plant Research, 2024. No. WPR-1276. DOI: <https://doi.org/10.18174/642717>.
3. Lochan K. Y., Khan A., Elsayed I., Suthar B., Seneviratne L., Hussain I. Advancements in precision spraying of agricultural robots: A comprehensive review. *IEEE Access.* 2024. Vol. 12. P. 129447–129483. DOI: <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3450904>.

Abstract: The paper examines the innovative AI-system EcoRobotix ARA for automated spot spraying of crops. The technology based on computer vision and machine learning is described, practical examples from Europe and Ukraine are presented. The analysis covers pesticide savings (up to 90 %), comparison with traditional methods, and recommendations for territorial communities. The technology ensures resource conservation and strengthens food security.

Keywords: AI systems, spot spraying, EcoRobotix ARA, machine learning, pesticide savings, digital technologies in agriculture.

ЦИФРОВІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ВЛАСТИВОСТЕЙ КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ У ПІДГОТОВЦІ АГРОІНЖЕНЕРІВ

Полянський П.М., канд. екон. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-5661-8166>

Анотація: Розглядаються цифрові методи аналізу властивостей конструкційних матеріалів у підготовці агроінженерів. У сфері підготовки агроінженерів та у сфері освіти впровадження штучного інтелекту сприяє підвищенню якості розробки навчальних матеріалів, оперативності надання зворотного зв'язку та об'єктивності оцінювання. Крім того, інструменти ШІ розширюють можливості для здійснення складного аналізу даних і моделювання технічних процесів, що поглиблює практичні знання здобувачів вищої освіти і водночас оптимізує адміністративну діяльність закладу.

Ключові слова: цифрові методи, штучний інтелект, агроінженери, технічна аграрна освіта.

Використання інструментів штучного інтелекту допомагає покращити чіткість і точність технічного письма, лабораторних звітів і проектної документації, що є критично важливою навичкою для комунікації інженерних концепцій. Викладачі стикаються з труднощами у чіткому формулюванні своїх ідей у звітах про проектування, проектній документації та резюме досліджень [1]. Підтримка мотивації студентів у технічно складних предметах, особливо коли вони не бачать негайного практичного застосування, може бути складною [3]. Автори [1, 2, 3] зазначають, що пасивні формати навчання ще більше знижують їхню залученість до навчального процесу. Дослідники [1, 2, 3] стверджують, що хоча студенти можуть опанувати теоретичні моделі або приклади з підручників, їм часто важко застосовувати ці принципи до реальних сценаріїв проектування, особливо за відсутності галузевих тематичних досліджень або симуляційних середовищ.

Загалом, інтеграція технологій штучного інтелекту в систему управління технічною сільськогосподарською освітою сприяє підприємницькому мисленню, зосередженому на інноваціях, вирішенні проблем, співпраці та здатності перетворювати ідеї на практичні, ефективні результати в сільськогосподарському секторі [4]. Для оцінки ефективності впровадження вищезазначених інструментів було проведено анкетування, яке, згідно з раніше окресленими критеріями, оцінювало ефективність впровадження технологій штучного інтелекту в системі управління технічною аграрною освітою. У дослідженні брали участь дві групи, перша використовувала комбіноване використання окреслених технологій, а друга використовувала технології ШІ окремо від типу завдань, на які вони спрямовані. Було розроблено 5 критеріїв оцінки їх ефективності, які представлені в таблиці 1. Під час анкетування

відповідність впровадження інновацій на базі ШІ в технічній аграрній освіті оцінювалася від 1 до 10 балів за кожним із критеріїв.

У таблиці наведено порівняльний аналіз цих інструментів на основі їхньої корисності в ключових інженерних дисциплінах.

Таблиця 1

Критерії впровадження інновацій на базі штучного інтелекту в технічну аграрну освіту

Інструмент/ Критерії	Візуальні інструменти штучного інтелекту	Графічні інструменти штучного інтелекту	Допоміжні інструменти штучного інтелекту
Реалізація основної функції	Інструмент для презентацій та створення контенту на основі штучного інтелекту	Інструменти для 3D- моделювання або швидкого прототипування та створення каркасів	Помічник з письма на базі штучного інтелекту для перефразування, покращення граматики та чіткості тексту
Використання в освіті та модерація освітнього процесу	Створює візуально привабливі презентації та звіти про проекти. Шаблони, пропозиції візуального дизайну, інтерактивні елементи. Підвищує залученість та комунікативні навички.	Допомагає практичному проектуванню та візуалізації тваринницьких приміщень, обладнання та процесів. Інтуїтивне 3D-моделювання, сумісність з CAD; проектування методом перетягування, перетворення ескізів. Розвиває просторове розуміння та практичні навички проектування.	Покращує технічне письмо, складання звітів та академічну комунікацію. Перефразування, корекція граматики, кілька режимів письма. Підвищує чіткість письма та академічний професіоналізм.
Доступність	Доступний безкоштовний рівень, зручний інтерфейс	Безкоштовні освітні ліцензії доступні, потрібне початкове навчання	Безкоштовна версія з основними функціями, простий інтерфейс
Використати формат	Синхронні сесії та завдання	Синхронні керовані сесії плюс незалежні проекти	Самостійне навчання та виконання завдань
Потрібна підтримка	Майстер-класи з дизайну презентацій	Навчальні сесії, навчальні посібники, постійна підтримка	Вступні посібники, рекомендації з написання

Джерело: розробка авторів

Важливим аспектом окресленої проблеми є схвалення адміністрацією включення інструментів штучного інтелекту до навчальної програми,

включаючи виділення часу для навчальних занять та можливе фінансування семінарів або розробки ресурсів.

Співпраця з колегами для обміну передовим досвідом, спільної розробки навчальних матеріалів та надання взаємної допомоги в ефективному впровадженні та інтеграції технологій штучного інтелекту допоможе забезпечити безперебійне впровадження та максимізувати освітні переваги інструментів штучного інтелекту для викладачів, студентів та адміністраторів.

Список використаних джерел

1. Babenko, D., Dotsenko, N., Polyansky, P., & Baranova, O. (2025). Application of a Learning Management System for the Formation of Agroecological Competence of Future Engineers. *Modern Economics*, 49(2025), 6–14. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-01](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-01).
2. Babenko, D., Dotsenko, N., & Gorbenko, O. (2025). Justification of the design parameters of improved equipment for tomato processing. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*, 29(3), 9-22. <https://doi.org/10.56407/bs.agrarian/3.2025.09>.
3. Gorbenko, O., Ivanov, G., Haleeva, A., & Khramov, M. (2025). Problems and Prospects of Staffing of Food Industry Enterprises in the Conditions of Digital Economy. *Modern Economics*, 49(2025), 50–56. [https://doi.org/10.31521/modecon.V49\(2025\)-07](https://doi.org/10.31521/modecon.V49(2025)-07).
4. Hodlevskiy, Y. O., Vakaliuk, T. A., Chyzhmotria, O. V., Chyzhmotria, O., & Vlasenko, O. V. (2023). Finding anomalies in the operation of automated control systems using machine learning. *Proceedings of the 4th International Workshop on Intelligent Information Technologies & Systems of Information Security, Khmelnytskyi, Ukraine, March 22–24, 2023 (CEUR Workshop Proceedings, vol. 3373)*, 681–698. CEUR-WS.org. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3373/paper47.pdf>.

Abstract: Digital methods of analyzing the properties of structural materials in the training of agricultural engineers are considered. In the field of training of agricultural engineers and in the field of education, the introduction of artificial intelligence contributes to improving the quality of the development of educational materials, the efficiency of providing feedback and the objectivity of assessment. In addition, AI tools expand the possibilities for complex data analysis and modeling of technical processes, which deepens the practical knowledge of higher education students and at the same time optimizes the administrative activities of the institution.

Keywords: digital methods, artificial intelligence, agricultural engineers, technical agricultural education.

РОЛЬ ІНШОМОВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СИНЕРГІЇ ОСВІТИ, НАУКИ ТА ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Пономаренко Н.Г., канд. пед. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7855-1986>

Анотація: Розглянуто стратегічне значення інтеграції освітнього процесу, наукових розробок та агропромислового виробництва в контексті зміцнення продовольчої безпеки України. Особливу увагу приділено вивченню іноземних мов як інструменту трансферу технологій, міжнародної кооперації та професійного розвитку фахівців галузі. Наведено приклади застосування англійської мови у впровадженні інноваційних рішень у сільському господарстві.

Ключові слова: продовольча безпека, інтеграція, дуальна освіта, іноземна мова за професійним спрямуванням, агротехнології, точне землеробство.

У сучасних умовах глобальних викликів та військової агресії, питання продовольчої безпеки України набуває критичного значення не лише для національної стабільності, а й для світового ринку. Ефективна відповідь на ці виклики можлива лише за умови тісної інтеграції освіти, науки та виробництва. У цій системі вивчення іноземних мов перестає бути суто гуманітарною дисципліною і перетворюється на стратегічний ресурс доступу до інновацій.

Питання продовольчої безпеки досліджували такі вчені, як О. Березінська, М. Кропивко та інші. Проте роль іншомовної підготовки у забезпеченні технологічного прориву в АПК потребує глибшого вивчення.

Модель інтеграції передбачає, що освіта готує кадри під конкретні потреби агробізнесу, наука створює інноваційні рішення (селекція, цифровізація, екологізація), а виробництво виступає майданчиком для апробації та впровадження. Продовольча безпека гарантується тоді, коли український агросектор використовує передові методи управління ресурсами.

Вивчення іноземних мов (передусім англійської) у вищих навчальних закладах аграрного профілю має бути інтегроване у професійний контекст. Це забезпечує: доступ до наукової інформації: близько 90% світових наукових публікацій у галузі біотехнологій та агроінженерії видаються англійською мовою; освоєння імпоротної техніки: сучасне обладнання (John Deere, Case IH, CLAAS) потребує розуміння технічної документації та програмного забезпечення в оригіналі.

Крім того, спільні наукові проекти з ЄС (наприклад, програми Horizon Europe) потребують високого рівня мовної підготовки для залучення інвестицій у вітчизняну науку.

Інтеграція виробництва в освіту дозволяє студентам проходити стажування у міжнародних агрохолдингах. Знання мови дозволяє фахівцям брати участь у програмах обміну, переймати досвід впровадження «зелених» технологій (Green Deal) та стандартів якості Food Safety, що є обов'язковою умовою для експорту української продукції на ринки ЄС.

Кейси впровадження іншомовної компетенції у технологічні процеси АПК:

1. Точне землеробство та Big Data: Використання систем паралельного водіння та телеметрії (наприклад, платформи *Trimble* або *John Deere Operations Center*) базується на англomовному програмному забезпеченні. Спеціаліст, який володіє мовою, здатен самостійно налаштовувати алгоритми диференційованого внесення добрив, що дозволяє скоротити витрати ресурсів на 15-20%, безпосередньо впливаючи на економічну складову продовольчої безпеки.

2. Цифрові двійники та ІТ-моніторинг: Сучасні датчики контролю вологості ґрунту та стану посівів часто інтегруються через міжнародні хмарні сервіси. Знання технічної англійської дозволяє агрономам та інженерам оперативно працювати з техпідтримкою розробників та інтерпретувати складні звіти аналітичних систем, що базуються на машинному навчанні.

3. Стандартизація Global G.A.P. та HACCP: Для виходу українського виробника на ринки ЄС та Близького Сходу необхідна сертифікація за міжнародними протоколами. Розуміння першоджерел цих стандартів англійською мовою дозволяє науковцям і практикам безпомилково впроваджувати системи контролю якості «від поля до столу», мінімізуючи ризики харчових отруєнь та втрат продукції.

4. Агродрони та Штучний Інтелект: Навчання нейромереж для розпізнавання хвороб рослин по фотографіях з дронів часто відбувається на відкритих англomовних датасетах. Співпраця науковців (програмістів) та агровиробників у цьому напрямку потребує спільної термінологічної бази, яка в ІТ-сфері є виключно англomовною.

Отже, створення стійкої системи продовольчої безпеки України неможливе без фахівців, які вільно орієнтуються у світовому науково-технологічному просторі. Інтеграція освіти, науки та виробництва має супроводжуватися інтенсифікацією вивчення іноземних мов, оскільки це пришвидшує впровадження інновацій та підвищує конкурентоспроможність вітчизняного аграрного сектора на міжнародній арені.

Список використаних джерел

1. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 19 березня 2024 року «Про заходи щодо забезпечення продовольчої безпеки України в умовах воєнного стану» : Указ Президента України від 25 берез. 2024 р. № 165/2024. URL: [president.gov.ua](https://www.president.gov.ua).
2. Березінська О. В. Продовольча безпека України в умовах глобалізаційних викликів. *Економіка та управління АПК*. 2022. № 1. С. 45–56.
3. Дуальна форма здобуття освіти: досвід впровадження в аграрних закладах вищої освіти : методичні рекомендації / за ред. П. Куцика. Київ : Агроосвіта, 2021. 112 с.
4. Кропивко М. Ф. Роль інтеграції науки та виробництва у сталому розвитку сільських територій. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 101, № 4. С. 12–19.

5. Лазебна Н. В. Професійна іншомовна підготовка майбутніх фахівців аграрної галузі в умовах цифровізації освіти. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. 2022. № 5 (119). С. 134–142.

6. Савицька Н. Л. Англійська мова за професійним спрямуванням як засіб формування мобільності майбутніх агроінженерів. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія»*. Серія «Філологічна». 2021. Вип. 12. С. 88–91.

7. Food Security in Ukraine: Challenges and Opportunities in the Context of War / Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Rome, 2023. 68 p. URL: fao.org.

Abstract: The article examines the strategic importance of integrating the educational process, scientific research, and agro-industrial production within the context of strengthening Ukraine's food security. Special attention is paid to the study of foreign languages as a tool for technology transfer, international cooperation, and professional development of industry specialists. Examples of English language application in the implementation of innovative agricultural solutions are provided.

Keywords: food security, integration, dual education, English for specific purposes (ESP), agricultural technologies, precision farming.

УДК 338.439.02

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-126

РОЛЬ АГРАРНОГО СЕКТОРУ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ ПІСЛЯ ВІЙНИ

Поточилова І.С., асистентка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7785-4053>

Кирток Д.В., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: У роботі розкрито роль аграрного сектору в забезпеченні продовольчої безпеки України після війни. Проаналізовано ключові втрати галузі та визначено чотири головні виміри відновлення: фізична й економічна доступність продовольства, експортний потенціал та соціальна стійкість сільських територій.

Ключові слова: аграрний сектор, продовольча безпека, повоєнне відновлення, втрати, експорт.

Роль аграрного сектору у забезпеченні продовольчої безпеки України після війни в умовах руйнування виробничої та логістичної інфраструктури набуває критичного значення для внутрішньої стабільності, а також для глобальної продовольчої безпеки. Аграрний сектор традиційно є однією з основ економіки України, однак повномасштабна війна завдала йому безпрецедентних втрат. За оцінками 2022–2025 років, загальні збитки галузі становлять близько 84 млрд дол. США, з яких 46,5 млрд – це пряме падіння обсягів виробництва, а 24,1 млрд – втрати, спричинені порушенням експортних шляхів [1, 2]. Ці цифри свідчать не просто про економічні труднощі, а про пряму загрозу здатності країни

годувати власне населення та виконувати міжнародні зобов'язання. Війна призвела до значного скорочення валових зборів. Якщо у 2021 році врожай зернових та олійних культур сягав приблизно 107 млн тонн, то у 2024 році він знизився до 77 млн тонн [2]. У 2025 році виробництво агропродукції додатково скоротилося на 6,8% порівняно з попереднім роком [3]. Таке падіння безпосередньо загрожує спроможності держави гарантовано забезпечувати населення продуктами харчування за доступними цінами та підтримувати експортну виручку, необхідну для післявоєнної відбудови.

Саме тому роль аграрного сектору у повоєнній Україні не зводиться лише до виробництва їжі. Вона охоплює кілька взаємопов'язаних вимірів, кожен із яких потребує окремої уваги та системних рішень [4, 5]:

По-перше, фізична доступність продовольства. Йдеться про безпосереднє відновлення матеріально-технічної бази: реконструкцію зрошувальних систем, розмінування сільськогосподарських угідь – понад 2 млн га потребують обстеження та очищення від вибухонебезпечних предметів, а також капітальний ремонт зруйнованих складських приміщень та елеваторів. Без цього навіть за сприятливих погодних умов збирати та зберігати врожай буде неможливо.

По-друге, економічна доступність. Війна спричинила зростання цін на добрива, паливе та логістику. Тому критично важливою є стабілізація цін на соціально значущі продукти через механізми підтримки вітчизняного товаровиробника - компенсацію відсотків за кредитами, дотації на одиницю виробленої продукції, державні інтервенції. Лише за умови, коли аграрій має економічний стимул працювати, а споживач - доступну ціну, продовольча безпека стає реальністю.

По-третє, експортний потенціал. До війни Україна забезпечувала продовольством понад 400 млн людей у світі. Відновлення роботи морських портів та розвиток альтернативних маршрутів – річковий транспорт Дунаєм, залізничні переходи до країн ЄС та автотранспортні коридори - є ключовим фактором для отримання валютних надходжень, необхідних для відкупівлі техніки, насіння та засобів захисту рослин. Без вільного експорту аграрний сектор не зможе генерувати додану вартість.

По-четверте, зайнятість і соціальна стійкість. Агросектор забезпечує роботою мільйони людей у сільській місцевості. Підтримуючи фермерські господарства, переробні підприємства та логістичні центри, держава запобігає депопуляції села, масовій міграції у великі міста або за кордон, а також формує базу для відновлення соціальної інфраструктури (школи, лікарні, дороги). Сільські території не мають стати «економічною пустелею» після війни.

Отже, аграрний сектор у післявоєнній Україні є ключовим елементом національної безпеки. Його відновлення потребує комплексних заходів: державної підтримки, міжнародної допомоги, страхування врожаїв і податкових стимулів. Досягнення довоєнних обсягів виробництва дозволить забезпечити продовольчу безпеку, зберегти експорт і стабільність держави. Без відновлення агросектору повноцінне відродження країни неможливе.

Список використаних джерел

1. Агросектор України 2022–2025: втрати, урожайність та погодні виклики воєнних років. *SuperAgronom*. URL: <https://superagronom.com/articles/829-yak-viyna-vplinula-na-agrosector-ukrayini-urojaynist-vtrati-ta-umovi-20222025>.
2. Ukraine farm sector indirect losses may reach \$83 bln due to Russian invasion, analysts say. *Reuters*. URL: <https://www.reuters.com/markets/commodities/ukraine-farm-sector-indirect-losses-may-reach-83-bln-due-russian-invasion-2024-10-03/>.
3. Підсумки функціонування аграрного сектору України у 2025 році. *Національний інститут стратегічних досліджень*. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/ekonomika/pidsumky-funktsionuvannya-ahrarnoho-sektoru-ukrayiny-u-2025-rotsi>.
4. Солошенко Р. М. Напрями відновлення аграрного сектору України у післявоєнний період. *Право та державне управління*. 2023. № 2. С. 533–541.
5. Копитко В., Копитко О. Підвищення ефективності державного регулювання аграрного сектора АПК у воєнний та післявоєнний період. *Економіка та суспільство*. 2023. № 52.

Abstract: The paper reveals the role of the agricultural sector in ensuring Ukraine's post-war food security. Key losses of the industry are analyzed, and four main dimensions of recovery are identified: physical and economic accessibility of food, export potential, and social stability of rural areas.

Keywords: agricultural sector, food security, post-war recovery, losses, export.

УДК 378.147:811.111

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-127

THE ROLE OF EDUCATION IN ENSURING FOOD SECURITY IN UKRAINE

Salamatina O.O., PhD in Philology, Associate Professor
Mykolaiv National Agrarian University
<https://orcid.org/0000-0002-1457-2822>

Abstract: The work reveals the main aspects of the relationship between education and food security in Ukraine, and also analyzes the role of education in ensuring it as one of the priority tasks in view of rapid changes of a social, economic and environmental nature.

Keywords: food security, agrarian potential, food technologies, innovative technologies, food sustainability, national security.

Food security is an officially accepted concept in international practice used to characterize the state of the country's food market, as well as the world market. It is generally accepted that a country is in a state of food security if it is able to provide sufficient nutrition to all its citizens under normal conditions and the minimum necessary in emergency circumstances [6].

Food security is key to the sustainable development of every state, especially in view of the rapid changes of social, economic and environmental nature. For Ukraine as a large agrarian country, ensuring food security in modern conditions is one of the main priority tasks. Ukraine, having significant agricultural potential, faces numerous

challenges that affect the provision of its population with high-quality and affordable food. Food security, which is an important part of the overall national security system, requires a comprehensive approach to analysis and development of strategies [7].

Education plays one of the crucial roles in ensuring Ukraine's food security, providing the industry with personnel, innovative technologies, and scientific research, especially in the face of military challenges.

Among the main aspects of the relationship between education and food security, one should mention personnel training. Thus, a number of higher educational institutions, such as the West Ukrainian National University, Mykolaiv National Agrarian University, Sumy National Agrarian University, and others, train specialists in the specialty G 13 (181) "Food Technologies", who are responsible for the quality and safety of products. They train specialists who are able to solve problems of sustainable development and create effective food technologies, as well as work effectively in conditions of war and post-war reconstruction. The educational program offers a comprehensive approach to the implementation of activities in the field of food technologies and implements it through education and practical training. Its components correlate with the current problems of the food industry, which are related to the quality, safety of food products, focused on ensuring the health of the nation; combining theoretical aspects of training with a practical and scientific component in cooperation with leading food industry enterprises in the region [3].

In addition, the Odesa Polytechnic National University teaches the academic discipline "Food Security", the subject of which is the study of a set of measures, mechanisms and policies aimed at achieving a high level of food self-sufficiency by the country. The aim of the discipline is to deepen the competencies of second (master's level) higher education students regarding the main aspects of global and national food systems, including production, distribution, consumption and resource management; factors affecting food security, such as economic, social, environmental and political conditions; strategies and innovations aimed at overcoming food crises and ensuring sustainable development of the agro-industrial complex, taking into account national and international contexts [2].

Innovative technologies and scientific potential are also considered one of the leading aspects of the relationship between education and food security in Ukraine. Agricultural science provides the development of new management methods to support food sustainability. Over 9.6 thousand scientific institutions are working to solve food problems.

Attention should also be paid to international cooperation. For example, the International Forum "Food Security of Ukraine in the Conditions of Post-War Recovery: Global and National Dimensions" is held at Mykolaiv National Agrarian University annually at the end of May. Over the years, it has become a special platform for communication between leading companies, farmers, authorities and scientists from different countries. And at the innovation platform of the Mykolaiv National Agrarian University, innovations of the agro-industrial complex are presented every year: equipment, plant varieties, devices and tools, etc. [4]. The educational program of double diplomas "Sustainable Agriculture and Food Security", created in cooperation between Sumy National Agrarian University and The Royal Agricultural

University, with the support of Twinning Ukraine, opens a new page in Ukrainian education. The program has received international accreditation from the German agency ZEvA, which confirms its compliance with European quality standards. This means that graduates of the program will receive two master's degrees at once – Ukrainian and British, which opens up broad prospects in the international labor market [1].

Training is adapting to new realities, focusing on uninterrupted food supply to the population. Unfortunately, the agro-industrial complex has suffered damage and changes in its work – shelling, mining, blocking of export routes, price increases, etc. have forced farmers to look for new methods of work. Despite military operations, they continue to develop the industry, invent new varieties of products, export products and demine fields. Ukraine faces new challenges, but overcomes them with dignity [4].

The main regulatory acts in the field of food security in Ukraine are: the Constitution of Ukraine, the Laws of Ukraine “On National Security of Ukraine”, “On Food Security of Ukraine”, “On the Subsistence Minimum”, “On State Support for Agriculture of Ukraine”, “On Grain and the Grain Market in Ukraine”, “On Milk and Dairy Products”, “On State Reserves”, “On Protection of National Producers from Dumping Imports”, “On Basic Principles and Requirements for the Safety and Quality of Food Products”, “On Standardization”, “On Protection of Consumer Rights”, “On the State System of Biosafety in the Creation, Testing, Transportation and Use of Genetically Modified Organisms” [5]. There are other regulatory and legal acts and reforms in the process of development that relate to issues of food security of the state and are aimed at its legal support.

Thus, the problem of food security occupies a leading place in the national security of each country, as it is a prerequisite and a necessary factor of the social and economic stability of the state. Thanks to it, sustainable socio-economic development of society and its demographic reproduction are achieved. And educational institutions form the basis for reducing threats to food security and adapting the agricultural sector to European integration standards.

Список використаних джерел

1. Баранов, С. О. (2024). Продовольча безпека як елемент системи національної безпеки України. *Держава та регіони*. 4 (86). URL: https://law.stateandregions.zp.ua/archive/4_2024/40.pdf.
2. Курносенко, Л. В. (2023). Сілабус освітньої компоненти «Продовольча безпека». Національний університет «Одеська політехніка» : [сайт]. URL: <https://op.edu.ua/education/programs/components/20243>.
3. Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти «Харчові технології» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю G 13 «Харчові технології» галузі знань G «Інженерія, виробництво та будівництво». (2025). URL: <https://www.mnau.edu.ua/files/faculty/tvpptsb/opp-new/opp-g13-bac.pdf>.
4. Продовольча безпека України: відбувся щорічний захід Миколаївського національного аграрного університету. (2024). Миколаївська обласна рада : [сайт]. URL: <https://www.mk-oblrada.gov.ua/news.php?news=4087&group=20>.
5. Про продовольчу безпеку України: Закон України від 22.12.2011 р. URL: № 4227-IV. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua>.

6. Тернавська, І. Б. (2015). Дефініція категорії продовольча безпека та її еволюція. *Економіка та держава*. 7. URL: http://www.economy.in.ua/pdf/7_2015/12.pdf.

7. Яковюк, І. В., Пасат, М. О. (2023). Продовольча безпека України: виклики та перспективи. *Юридичний науковий електронний журнал*. 11. URL: https://www.lsej.org.ua/11_2023/72.pdf.

Анотація: У роботі розкриваються основні аспекти взаємозв'язку освіти та продовольчої безпеки України, а також аналізується роль освіти у її забезпеченні як однієї з пріоритетних задач з огляду на швидкі зміни соціального, економічного та екологічного характеру.

Ключові слова: продовольча безпека, аграрний потенціал, харчові технології, інноваційні технології, продовольча стійкість, національна безпека.

УДК 332.3:332.33(4+477)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-128

УПРАВЛІННЯ ЗЕМЕЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ У РОЗВИНЕНИХ КРАЇНАХ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ АДАПТАЦІЇ В УКРАЇНІ

Смірнова І.В., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-8976-3818>

Задорожній Ю.В., старший викладач
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-3499-7753>

Бульба І.О., канд. с.-г. наук, старший викладач
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0004-9545-8475>

Смірнова К.С., здобувач вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: Розглянуто особливості управління земельними ресурсами у розвинених країнах та визначено ключові підходи до їх адаптації в Україні. Проаналізовано роль органів місцевого самоврядування, значення залучення зацікавлених сторін, інструменти просторового планування та практики сталого землекористування. Обґрунтовано необхідність впровадження інтегрованого підходу до управління земельними ресурсами в умовах децентралізації.

Ключові слова: управління земельними ресурсами, стале землекористування, просторове планування, стейкхолдери, агроекологічне районування, земельна політика.

Досвід розвинених країн Європи свідчить, що ефективне управління земельними ресурсами базується на активній ролі муніципальної влади, яка виступає ключовим суб'єктом реалізації політики сталого розвитку територій. Саме на місцевому рівні забезпечується баланс між економічними, екологічними та соціальними інтересами громади, здійснюється планування використання

земель, контроль за дотриманням екологічних вимог і регулювання просторового розвитку. Органи місцевого самоврядування визначають пріоритети землекористування, забезпечують відкритість управлінських процесів і залучають громадськість до прийняття рішень.

Ефективність такої моделі зумовлена достатнім рівнем повноважень і ресурсного забезпечення муніципалітетів, а також використанням сучасних інструментів управління, зокрема геоінформаційних систем, кадастрових баз даних і цифрових платформ моніторингу. Важливою є інтеграція земельної політики з іншими сферами – сільським і лісовим господарством, водокористуванням та охороною довкілля. Такий підхід сприяє раціональному використанню земель, запобіганню їх деградації та забезпечує сталий розвиток територій.

Важливим елементом сучасних підходів є аналіз зацікавлених сторін, що дозволяє врахувати їх інтереси, рівень впливу та можливості участі у процесах управління. До основних стейкхолдерів належать органи влади, фермери, землекористувачі та громадські організації. Їх залучення підвищує ефективність прийняття рішень і сприяє прозорості управлінських процесів.

У цьому контексті впровадження практик сталого управління землею включає кілька базових етапів. На етапі «Аналіз існуючого (базового) стану» здійснюється інвентаризація наявного використання земельних ресурсів, оцінюються основні навантаження на територію та актуальні питання землеустрою. Практика доводить, що план землекористування є найбільш ефективним інструментом для виявлення поточних умов та проблем, а також слугує фундаментом для подальших проєктів і заходів, пов'язаних із розвитком, охороною та сталим управлінням землею й просторовим середовищем загалом (рис. 1).



Рисунок 1 – Ключові етапи процесу інтегрованого управління земельними

Подальші етапи передбачають ідентифікацію та залучення зацікавлених сторін, розроблення заходів інтегрованого управління земельними ресурсами, проведення агроекологічного районування, визначення вразливих територій та впровадження ефективних технологій землекористування. Важливою складовою є підготовка стратегічних документів, які забезпечують системність і послідовність управлінських рішень.

Особливе значення має агроекологічне районування, яке дозволяє визначити придатність земель для різних видів використання, а також ідентифікувати території, схильні до деградації. У країнах Європи широко застосовуються такі практики, як агролісомеліорація, збереження пасовищ, відновлення вітрозахисних смуг, управління водними ресурсами та впровадження природоорієнтованих технологій.

Серед ефективних підходів варто відзначити розвиток вуглецевого землеробства, реалізацію регіональних екологічних програм, субсидування сталого землекористування та підтримку фермерів у складних природних умовах. Значна увага приділяється розвитку інституційного середовища та підвищенню компетентності учасників управління.

Ключовим аспектом є управління правами на землю (governance of tenure), що забезпечує правову визначеність, захист інтересів землекористувачів і раціональне використання земельних ресурсів. Просторове планування виступає важливим інструментом регулювання землекористування та узгодження різних видів діяльності.

Для України актуальним є впровадження інтегрованого підходу до управління земельними ресурсами, що передбачає посилення ролі громад, удосконалення системи просторового планування, розвиток агроекологічного районування та адаптацію кращих європейських практик. Це сприятиме підвищенню ефективності використання земель, збереженню їх родючості та забезпеченню сталого розвитку сільських територій.

Список використаних джерел

1. Земельний кодекс України : Закон України від 25.10.2001 № 2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14>.
2. Смірнова І.В., Задорожній Ю.В., Смірнова К.С. Обґрунтування природоохоронних заходів на території Первомайської територіальної громади Миколаївського району Миколаївської області. *Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 4 грудня 2025 р.). Миколаїв : МНАУ, 2026. С. 111-114.
3. Бульба І., Шевченко С. Управління земельними ресурсами сільськогосподарського підприємства. *Сучасні тенденції розвитку геодезії, землеустрою та природокористування* : збірник матеріалів міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 19-20 червня 2025 р.). Одеса : ОДАУ, 2025. С. 93.
4. Hartvigsen M. Land reform and land fragmentation in Central and Eastern Europe. *Land Use Policy*. 2014. Vol. 36. P. 330–341.

Abstract: The features of land resource management in developed countries are examined, and key approaches to their adaptation in Ukraine are identified. The role of local self-government bodies, the importance of stakeholder engagement, spatial planning tools, and sustainable land use

practices are analyzed. The necessity of implementing an integrated approach to land resource management in the context of decentralization is substantiated.

Keywords: land resource management, sustainable land use, spatial planning, stakeholders, agroecological zoning, land policy.

УДК 621.5

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-129

ОПТИМІЗАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ ПАРАМЕТРІВ РОТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГУНА ДЛЯ ЗНИЖЕННЯ ВІБРАЦІЙ ТА ВТРАТ

Ставинський А.А., д-р техн. наук, професор

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7573-9238>

Садовий О.С., канд. тех. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-7369-0714>

Анотація: У роботі розглянуто вплив електромагнітних процесів на надійність асинхронного двигуна із зубчастим ротором (АДЗР). Проаналізовано причини виникнення вібрацій, зокрема дію зубцевих гармонік та ексцентриситету повітряного зазору. Запропоновано удосконалену конструкцію двопаquetного ротора зі зміщенням пакетів і використанням проміжних короткозамикаючих кілець. Обґрунтовано доцільність феромагнітного закриття проміжного кільця та оптимізації геометрії зубців ротора. Показано, що запропоновані рішення забезпечують зниження вібрацій, втрат і металоємності, а також підвищення енергоефективності та надійності двигуна.

Ключові слова: асинхронний двигун, зубчастий ротор, електромагнітні сили, вібрації, зубцеві гармоніки, ексцентриситет, двопаquetний ротор, енергоефективність, надійність.

У сучасних умовах розвитку електротехнічних систем актуальним є підвищення енергоефективності та надійності асинхронних двигунів, зокрема двигунів із зубчастим ротором (АДЗР), які широко застосовуються в промисловості. Значний вплив на їх роботу мають електромагнітні процеси, зокрема наявність зубцевих гармонік і ексцентриситету повітряного зазору, що призводять до підвищених вібрацій, шуму, додаткових втрат і зниження ресурсу елементів двигуна [1]. Традиційні методи зменшення цих негативних явищ, такі як скіс пазів ротора, мають обмежену ефективність через виникнення додаткових осьових сил та ускладнення конструкції [2]. У зв'язку з цим актуальним є розроблення нових конструктивних рішень, спрямованих на зменшення впливу електромагнітних збурень без погіршення інших характеристик двигуна.

Метою роботи є підвищення ефективності, надійності та експлуатаційних характеристик АДЗР шляхом удосконалення конструкції ротора та оптимізації його геометричних параметрів.

Результати дослідження. Надійність асинхронного двигуна з зубчастим ротором (АДЗР) визначається сукупністю теплових, електромагнітних та механічних процесів, серед яких одним із ключових факторів є вібрації, що виникають під дією електромагнітних сил [3]. Традиційним способом зниження зубцевих гармонік є скіс пазів ротора (рис. 1), однак такий підхід супроводжується появою осьових електромагнітних сил, які визначаються виразом (1), що, у свою чергу, викликає додаткові вібрації та знижує загальну надійність двигуна [2].

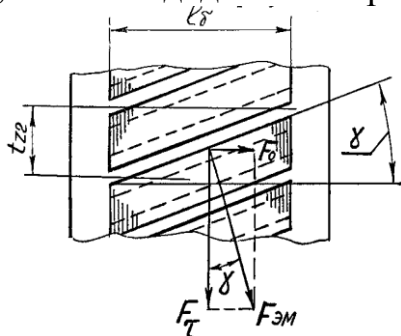


Рис. 1. Схема скосів пазів ротора

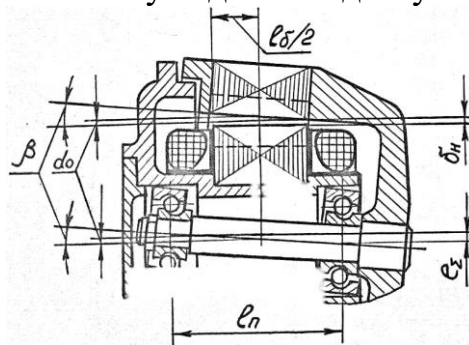


Рис. 2. Схема ексцентриситету АДЗР

$$F_0 = F_{\text{ем}} \cdot \sin \gamma, \quad (1)$$

де γ - кут скосу; $F_{\text{ем}}$ - електромагнітна сила, тангенціальна складова якої (F_τ) виконує корисну роботу.

Суттєвий вплив на роботу АДЗР також має ексцентриситет повітряного зазору (рис. 2), який призводить до нерівномірного розподілу магнітного поля, локального перегріву обмоток, зростання магнітного тяжіння та підвищеного зносу підшипників; його величина визначається залежностями (2–3) і залежить від точності виготовлення та конструктивних параметрів двигуна.

$$B_\delta = \sum_{\nu=1}^{\nu=\infty} B_{\delta\nu} \cdot \sin \nu\alpha, \quad A_2 = \sum_{\mu=1}^{\mu=\infty} A_{2\mu} \cdot \sin(\mu\alpha - \psi_2), \quad (2)$$

де $B_{\delta\nu}$ та $A_{2\mu}$ - відповідно амплітуди гармонійного складу індукції поля в зазорі і лінійного струмового навантаження ротора; ψ_2 - зсув фаз між $B_{\delta\nu}$ та $A_{2\mu}$.

$$F_0 = I_\delta \cdot \sin \gamma \cdot \sum_{\nu=1}^{\nu=\infty} \cdot \sum_{\mu=1}^{\mu=\infty} B_\delta \cdot A_{2\mu} \cdot \sin \nu\alpha \cdot \sin(\mu\alpha - \psi_2), \quad (3)$$

З метою усунення недоліків традиційних конструкцій запропоновано удосконалену схему у вигляді двопакетного ротора (рис. 3-4), який складається з двох симетричних частин, зміщених на половину зубцевого кроку.

Таке рішення дозволяє зменшити рівень зубцевих гармонік, еквівалентно замінити скіс пазів без виникнення осьових сил, а також знизити вібрації та шум. У конструкції передбачено використання проміжних короткозамикаючих кілець, що забезпечують вирівнювання розподілу струмів у роторі, зменшення додаткових втрат і покращення теплового стану двигуна, однак їх наявність призводить до зниження середнього значення магнітної індукції (рис. 3), що негативно впливає на потужність двигуна відповідно до виразу (4).

$$P_{\text{ем}} = M_{\text{ем}} / \omega_R = I_2 \cdot I_\delta \cdot B_{\delta\text{ср}}, \quad (4)$$

де $M_{\text{ем}}$ - електромагнітний момент, ω - частота обертання; I_2 - струм ротора; $B_{\text{ср}}$ - середнє значення індукції зазору.

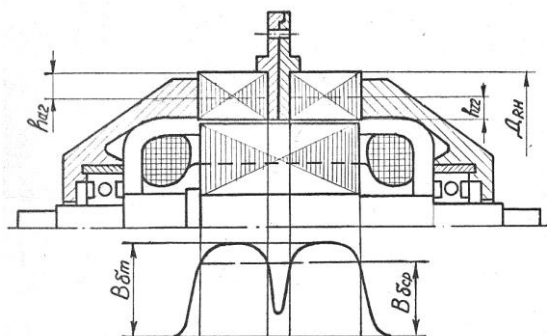


Рис. 3. Аксіальне розподілення індукції в зазорі двигуна з двухпакетним ротором

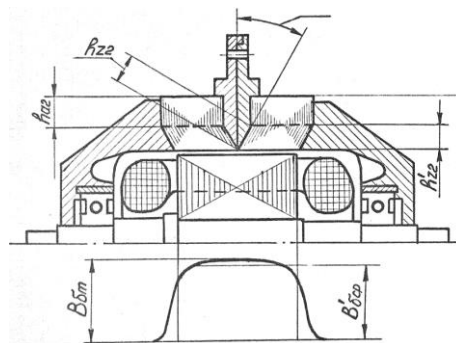


Рис. 4. Схема АДЗР з двухпакетним ротором і кінцевими поверхніми зубців, які охоплюють проміжне кільце

Для усунення цього недоліку запропоновано феромагнітне закриття проміжного кільця (рис. 4), що відновлює рівномірність магнітного поля та підвищує ефективність двигуна. Подальша оптимізація конструкції реалізується шляхом зміни геометрії зубців ротора (рис. 5), зокрема використанням похилих поверхонь, що дозволяє зменшити середній діаметр ротора, знизити масу та момент інерції, а також підвищити використання активного об'єму; зменшення металоємності описується виразами (5), (6) і може досягати 5–20% залежно від конструктивних параметрів.

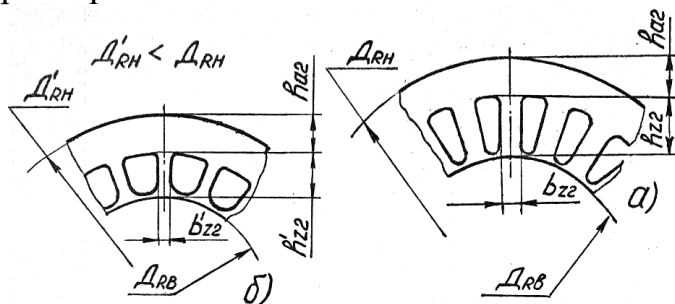


Рис. 5. Конфігурація пластин магнітопроводу ротора АДЗР: а - пластина магнітопроводу АДЗР (рис. 3); б - пластина магнітопроводу АДЗР (рис. 4).

$$\Delta Y_R = Y_R - Y'_R = \frac{1}{4} \left[D_a^2 \cdot \Delta m_a + \Delta D_a (2D_a - \Delta D_a) \cdot (m_a - \Delta D_a) + D_z^2 \Delta m_z + \right. \\ \left. + \Delta D_z (2 \cdot D_z - \Delta D_z) \cdot (m_z - \Delta D_z) \right], \quad (5)$$

де $D_{a(z)}$ та $\Delta D_{a(z)}$, $\Delta m_{a(z)}$ - відповідно середні діаметри та уменшення середніх діаметрів і мас ярма(зубців) АДЗР.

$$\Delta D_a = 2h_{z2}(1 - \cos \alpha_z), \\ \Delta m_a = 2\pi \gamma_c l_\delta h_{a2} h_{z2} (1 - \cos \alpha_z), \quad (6)$$

$$\Delta D_Z = h_{Z2}(1 - \cos \alpha_Z),$$

$$\Delta m_Z = \gamma_c l_\delta h_{Z2} (b_{Z2} - b'_{Z2} \cos \alpha_Z),$$

де γ_c - щільність електротехнічної сталі; $h_{\alpha 2}$ - висота ярма; b_{Z2} - ширина зубців (рис. 5,б), ротора (рис.3); b'_{Z2} - ширина зубців (рис. 5,б), ротора (рис. 4).

У результаті запропонована конструкція АДЗР (рис. 4) характеризується підвищеною симетричністю, зниженням рівня вібрацій і шуму, зменшенням моменту інерції, покращенням теплового стану та зниженням металоємності, при цьому вона є технологічно доцільною завдяки можливості використання уніфікованих пресформ для виготовлення елементів ротора.

Висновки. Запропонована конструкція АДЗР із двопакетним ротором забезпечує ефективне зниження зубцевих гармонік без виникнення осьових електромагнітних сил, що дозволяє зменшити вібрації, шум і підвищити надійність двигуна. Додаткове застосування проміжних кілець і їх феромагнітного закриття покращує розподіл магнітного поля та тепловий стан, а оптимізація геометрії зубців знижує металоємність і момент інерції. У сукупності це забезпечує підвищення енергоефективності та експлуатаційних характеристик двигуна при збереженні технологічності конструкції.

Список використаних джерел

1. Goroshko A. V., Zembytska M. V., Paiuk V. P. Induction motor vibrations caused by mechanical and magnetic rotor eccentricity. *Journal of Engineering Sciences*. 2024. Vol. 11, No. 1. DOI: 10.21272/jes.2024.11(1).d8.
2. Goroshko A. V., Zembytska M. V. Study on the eccentric rotor dynamics in a three-phase induction motor. *Proceedings of scientific research*. 2024.
3. Kotsur I. S., et al. Investigation of electromagnetic processes in the case of static eccentricity of a two-pole induction motor. *Electrical Engineering & Electromechanics*. 2024.

Abstract: The paper considers the influence of electromagnetic processes on the reliability of an induction motor with a geared rotor (AMG). The causes of vibrations, in particular the effect of gear harmonics and air gap eccentricity, are analyzed. An improved design of a two-pack rotor with shifting the packages and using intermediate short-circuiting rings is proposed. The feasibility of ferromagnetic closure of the intermediate ring and optimization of the rotor tooth geometry is substantiated. It is shown that the proposed solutions provide a reduction in vibrations, losses and metal consumption, as well as an increase in energy efficiency and reliability of the motor.

Keywords: induction motor, geared rotor, electromagnetic forces, vibrations, gear harmonics, eccentricity, two-pack rotor, energy efficiency, reliability.

МОДЕЛЬ TRIPLE HELIX В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ УКРАЇНИ

Суріна Г.Ю., канд. філос. наук

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-9180-1054>

Анотація: Модель «потрійна спіраль» (Triple Helix) акцентує на взаємодії університету, виробництва і держави для розвитку агропромислового комплексу України. У роботі досліджено історію виникнення моделі Triple Helix, проблеми і перспективи реалізації цієї моделі в АПК України, приклади реалізації агрокластерів за моделлю Triple Helix.

Ключові слова: агропромисловий комплекс, модель Triple Helix, кластерний підхід, агрокластер, АгроХаб МНАУ.

Модель Triple Helix («Потрійна спіраль» - університет, виробництво, держава) є критично актуальною для агропромислового комплексу (АПК) України, оскільки забезпечує перехід від сировинної моделі економіки до інноваційної через синергію трьох сил: університетів, бізнесу та держави. Модель призначена сприяти екологізації та модернізації виробництва, продовольчій безпеці та процесам євроінтеграції. Основними перевагами для України при впровадженні цієї моделі можуть стати: подолання розриву між теоретичною наукою і реальними потребами фермерів; створення стартап-інкубаторів на базі аграрних ВНЗ; залучення інвестицій у високу переробку сільгосппродукції замість експорту зерна.

Авторами концепції Triple Helix є вчені, які сформулювали її в середині 1990-х років: професор Стенфордського університету Генрі Іцковіц (Henry Etzkowitz) та професор Амстердамського університету Лоет Лейдесдорф (Loet Leydesdorff). У 1995 році вийшла їх перша спільна публікація, де було викладено ідею взаємодії університету, промисловості та держави. У 1996 році було проведено перший міжнародний семінар Triple Helix в Амстердамі. У 2000 році опубліковано фундаментальну працю "The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations" [1], в якій автори довели, що в економіці знань університет перестає бути лише місцем навчання, а стає рівноправним партнером бізнесу та держави, виступаючи джерелом економічного зростання. Ця робота стала основою інших сучасних досліджень на цю тему (див. наприклад [2]).

Модель Triple Helix наразі має чітке вираження в агропромисловому комплексі України саме як система взаємодії трьох ключових сил для створення інновацій: університетів, бізнесу та держави. Сутність взаємодії цих трьох компонентів в АПК схематично полягає у тому, що:

- університети та наука розробляють нові сорти, технології точного землеробства, біопрепарати;

- бізнес (агрохолдинги та фермери) впроваджують ці розробки у полях, фінансують прикладні дослідження і створюють робочі місця;
- держава створює законодавче поле, надає гранти, податкові пільги та розвиває інфраструктуру.

Потрібно враховувати, що в українському агросекторі модель має свої специфічні риси:

- домінування бізнесу: великі агрохолдинги часто створюють власні дослідницькі центри через слабкість державного фінансування науки;
- кластерний підхід: створення агрокластерів (наприклад, у Вінницькій чи Черкаській областях), де місцева влада допомагає фермерам та університетам кооперуватися;
- міжнародна підтримка: активна участь іноземних донорів (грантів ЄС), що фактично додає четверту спіраль.

Прикладами реалізації агрокластерів за моделлю Triple Helix є «АгроВін» (Вінниччина), що спеціалізується на зернових, цукрі та тваринництві. Підприємство працює на засадах стратегічного партнерства з Вінницьким національним аграрним університетом (ВНАУ), який надає навчальну базу, проводить дослідження та розробляє інновації для агрохабу. Агрокластер існує за активної підтримки Вінницької міської ради та обласної адміністрації, які допомагають у створенні індустріальних парків для переробки продукції учасників [3].

На схожих принципах працюють агрокластери «Західне Полісся» (Волинь) та Agro Food Cluster Kharkiv (Харківщина).

У Миколаївській області агрокластерів, які б офіційно декларували роботу за моделлю Triple Helix, наразі не існує, але вони перебувають на етапі активного формування. Існують потужні ініціативи, де взаємодія «наука-бізнес-влада» вже є ключовим рушієм. Роль «науки» у потрійній спіралі виконує МНАУ, який став центром тяжіння для міжнародних донорів та місцевого бізнесу. На відміну від західних областей, де кластери більше орієнтовані на екотуризм, миколаївські ініціативи фокусуються на точному землеробстві (діджиталізація агро); адаптації до засухи (нові культури: мигдаль, нішеві овочі); розмінуванні та відновленні земель (актуальна державна складова) [4]. АгроХаб МНАУ (Спільний проєкт з WFP <https://wfpagroh.mnau.edu.ua>) є найбільш яскравим прикладом реалізації принципів потрійної спіралі в регіоні, де МНАУ представляє «науку», надаючи науковий супровід та базу для досліджень з експертними консультаціями. Проєкт реалізується за підтримки Всесвітньої продовольчої програми (WFP) ООН та місцевої влади для відновлення агросектору регіону. Хаб допомагає дрібним фермерам (до 500 га) Миколаївщини отримувати гранти, доступ до технологій точного землеробства та ринків збуту.

Прикладом потрійної спіралі у Миколаївській області також можна вважати бізнес-об'єднання виноробний кластер (Коблево та околиці), де елементи Triple Helix присутні історично. ПАТ «Коблево» та крафтові виноробні співпрацюють з профільними кафедрами МНАУ і науковими інститутами для розробки нових методів вирощування винограду в умовах змін клімату Півдня. Так, у березні 2026 відбулося підписання Меморандуму про партнерство та

співпрацю між Миколаївським НАУ та Громадською спілкою «Асоціація крафтових виноробів Причорномор'я» [5]. Обласна влада активно включає виноградарство до «Стратегії розвитку Миколаївської області до 2027 року» як пріоритетну галузь для створення доданої вартості.

Перешкодами на шляху реалізації «потрійної спіралі» постають в Україні: слабкий зв'язок між науковими розробками і реальними потребами ринку; брак кадрів, оскільки наявні відтік спеціалістів за кордон та застаріла матеріальна база багатьох ВНЗ; бюрократичні перепони у вигляді складних механізмів комерціалізації інтелектуальної власності в державних інститутах. Проблема полягає також у невизначеності статусу майнових прав та відсутності дієвих механізмів їх передачі від держави до розробника або бізнесу [6].

Пріоритетними напрямками співпраці трьох спіралей в АПК України постають:

- AgTech: впровадження дронів, супутникового моніторингу та ШІ в обробку земель;
- Green Deal: перехід на екологічно чисте виробництво та біоенергетику;
- Експортний потенціал: створення продуктів з високою доданою вартістю замість продажу сировини.

Загалом, хоча модель Triple Helix обговорюється в українських наукових працях як перспективний інструмент для АПК, її практична реалізація залишається фрагментарною. Найбільший потенціал криється у регіональних ініціативах (Південь, Центральна Україна) та кластерах. Для системного ефекту потрібні сильніша державна політика, законодавчі стимули та культура співпраці між трьома «спіралями». Для успіху АПК Україна має перейти від моделі, де кожен сектор працює окремо, до тісної інтеграції, де університети стають "підприємницькими", а держава – активним модератором інновацій.

Список використаних джерел

1. Etzkowitz Henry, Leydesdorff Loet (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. Elsevier. P. 109-123. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4).
2. Klaus Bruno Schebesch et al. (2024). The triple-helix model as foundation of innovative entrepreneurial ecosystems. *Journal of Ethics in Entrepreneurship and Technology*. 4 (2). DOI: <https://doi.org/10.1108/JEET-08-2024-0026>.
3. Агрокластер "АгроВін". <https://clusteratlas.org.ua/uk/klastery/agroklastery-agrovin>.
4. На розмінованих землях Миколаївщини закладають виноградники та сади. (2026). <https://agrotimes.ua/ovochi-sad/na-rozminovanyh-zemlyah-mykolayivshhyny-zakladayut-vynogradnyky-ta-sady/>.
5. Миколаївський НАУ розширив коло партнерів – підписано меморандуми та договори про співпрацю (2026). <https://ua-news.mnau.edu.ua/2026/03/pidpisano-memorandumi-ta-dogovori-pro-spivpracyu.html>.
6. Інтелектуальна власність в Україні – чому наука не стає драйвером економіки. (2025). URL: <https://renews.com.ua/tehnologiyi/intelektyalna-vlasnist-v-ykrayini-chomy-nayka-ne-staye-draiverom-ekonomiki/>.

Abstract: The Triple Helix model emphasizes the interaction of the university, production and the state for the development of the agro-industrial complex of Ukraine. The paper examines the history of the Triple Helix model, the problems and prospects of implementing this model in the agro-

industrial complex of Ukraine, and examples of implementing agro-clusters using the Triple Helix model.

Keywords: agro-industrial complex, Triple Helix model, cluster approach, agrocluster, AgroHub of the MNAU.

УДК 633.16:631.5

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-131

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Терентьєв О.А., аспірант

<https://orcid.org/0009-0003-3157-3979>

Сумський національний аграрний університет

Кубрак Т.М., аспірант

Сумський національний аграрний університет

Мельник Т.І., канд. біол. наук, професор

Сумський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3839-6018>

Анотація: Ячмінь ярий є важливою зернофуражною і пивоварною культурою, яка посідає значне місце у структурі посівних площ України та забезпечує суттєву частку валового виробництва зерна й високоякісної сировини для переробної промисловості [2; 7]. Лівобережний Лісостеп вирізняється сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами та високою концентрацією посівів ячменю ярого, що зумовлює актуальність аналізу динаміки площ його вирощування в цій зоні [2; 6]. Метою дослідження було проаналізувати динаміку площі збирання ячменю ярого в господарствах усіх категорій Лівобережного Лісостепу України впродовж 2017–2024 рр. на основі офіційних статистичних даних та оцінити зміну її частки у загальноукраїнській структурі посівів. Для цього використано дані Державної служби статистики України щодо площі зібраної ячменю ярого (місячні ряди, господарства усіх категорій) для України загалом і Полтавської, Сумської, Харківської та Чернігівської областей; як інтегральний річний показник приймали максимальне значення площі збирання за календарний рік. Встановлено, що у 2018–2024 рр. площа збирання ячменю ярого в Україні зменшилася на 48,3%, а в Лівобережному Лісостепу – на 46,5%, при цьому найбільш різке скорочення припало на 2022 рік на фоні повномасштабної збройної агресії РФ. Частка Лівобережного Лісостепу в загальноукраїнській площі збирання ячменю ярого у 2017–2024 рр. змінювалась в межах 15,2–21,8% із тенденцією до зростання у воєнний період, що свідчить про збереження й посилення спеціалізації господарств зони на вирощуванні цієї культури. Отримані результати формують обґрунтовану основу для подальших польових досліджень щодо вдосконалення технології вирощування ячменю ярого за рахунок оптимізації позакореневого підживлення [3–5].

Ключові слова: ячмінь ярий, площа збирання, Лівобережний Лісостеп, офіційна статистика, структура посівних площ.

Ячмінь ярий (*Hordeum vulgare* L.) є однією з провідних зернофуражних культур світу та України; його посівні площі й валові збори істотно впливають на забезпечення тваринництва концентрованими кормами й на формування експортного потенціалу зернового господарства [2; 7]. За даними вітчизняних дослідників, в Україні протягом останніх років спостерігається тенденція до скорочення посівних площ ячменю ярого за одночасного зростання середньої врожайності завдяки впровадженню нових сортів та інтенсифікації технологій вирощування [2; 6]. Лівобережний Лісостеп (Полтавська, Сумська, Харківська та Чернігівська області) характеризується родючими чорноземами, достатніми тепловими ресурсами й відносно стабільним зволоженням, що створює сприятливі передумови для формування високої продуктивності ячменю ярого [4; 5]. Водночас масштабна війна, зміни ринкової кон'юнктури та кліматичні ризики зумовлюють перерозподіл площ між культурами, що потребує уточнення ролі зони в сучасній структурі посівів ячменю ярого.

Метою роботи є аналіз динаміки площі збирання ячменю ярого в господарствах Лівобережного Лісостепу України за 2017–2024 рр. та оцінка зміни її частки у загальноукраїнській структурі посівних площ культури.

Статистичною основою дослідження слугували офіційні дані Державної служби статистики України (портал explorer.stat.gov.ua) за показником «Площа зібрана однорічних і дворічних сільськогосподарських культур. Ячмінь ярий. Господарства усіх категорій. Зона досліджень: Полтавська, Сумська, Харківська та Чернігівська області. З огляду на те, що місячні дані відображають наростаючий підсумок площі збирання, для кожного року та кожної території як інтегральний річний показник приймали максимальне значення площі збирання ячменю ярого.

На основі сформованих річних рядів визначено площу збирання ячменю ярого по Україні, по кожній області зони та сукупну площу Лівобережного Лісостепу (сума по чотирьох «класичних» областях). Частку площі збирання зазначених територій у загальноукраїнській структурі обчислювали як відсоткове співвідношення до площі збирання по Україні. Оцінювали відносні зміни площі між окремими роками, насамперед у 2018–2024 рр. та у періоді до й після 2022 року.

У загальноукраїнському розрізі максимальна площа збирання ячменю ярого за аналізований період припала на 2018 рік і становила 1607,7 тис. га, тоді як у 2024 р. вона зменшилася до 830,7 тис. га, що відповідає скороченню на 48,3%. У 2018–2021 рр. площа збирання змінювалася в межах 1331,7–1607,7 тис. га, після чого у 2022 р. відбулося різке падіння до 922,1 тис. га (мінус 30,8% порівняно з 2021 р.). Отримані результати узгоджуються з літературними джерелами, у яких відзначено скорочення посівних площ ячменю ярого в Україні в останнє десятиріччя на фоні структурної переорієнтації посівів на інші культури [2; 6].

Сукупна площа збирання ячменю ярого в Лівобережному Лісостепу (Полтавська, Сумська, Харківська та Чернігівська області) у 2017 р. становила 186,5 тис. га, у 2018 р. зросла до 295,0 тис. га, після чого загалом мала тенденцію до зменшення; у 2021 р. – 250,7 тис. га, у 2022 р. – 184,5 тис. га (мінус 26,4%), у 2024 р. – 157,8 тис. га (мінус 46,5% до 2018 р.). Таким чином, масштаби скорочення площі збирання ячменю ярого в Лівобережному Лісостепу близькі до середньоукраїнських, однак зона зберігає значну частку у виробництві культури.

На рівні окремих областей спостерігається істотна диференціація. Полтавська область продемонструвала найменше зменшення площі збирання за 2018–2024 рр.: з 85,2 до 68,3 тис. га (мінус 19,8%), тоді як її частка в загальноукраїнській площі зросла з 5,3 до 8,2%. У Сумській області площа скоротилася з 45,0 до 16,4 тис. га (мінус 63,6%), у Харківській – зі 140,1 до 60,2 тис. га (мінус 57%), у Чернігівській – з 24,7 до 12,9 тис. га (мінус 47,8%). Такі відмінності відображають нерівномірний вплив бойових дій, руйнування інфраструктури та зміну спеціалізації господарств у межах кожної області [4; 5].

Частка Лівобережного Лісостепу в загальноукраїнській площі збирання ячменю ярого у 2017 р. становила 15,2%, у 2018–2021 рр. – 18,3–20,3%, у 2022–2024 рр. – 19,0–21,8%, тобто, попри суттєве абсолютне скорочення площ, зона в цілому демонструє тенденцію до зростання питомої ваги у виробництві культури. Це узгоджується з даними щодо високого адаптивного потенціалу ячменю ярого в умовах Лісостепу й можливості отримання стабільно високої продуктивності за умови оптимізації технології вирощування культури, зокрема системи живлення [3–5].

Висновки. У 2018–2024 рр. площа збирання ячменю ярого в Україні скоротилася на 48,3%, а в Лівобережному Лісостепу – на 46,5%, що свідчить про загальнонаціональну тенденцію до зменшення площ вирощування культури при збереженні вагової ролі досліджуваної зони у її виробництві. Найбільш різке скорочення площі збирання ячменю ярого спостерігалось у 2022 р.: в Україні – на 30,8%, у Лівобережному Лісостепу – на 26,4% порівняно з 2021 р., що пов'язано з наслідками повномасштабної збройної агресії РФ і порушенням виробничо-логістичних ланцюгів. Серед областей Лівобережного Лісостепу найменшого зменшення площі збирання зазнала Полтавська область (мінус 19,8%), тоді як у Сумській, Харківській і Чернігівській областях скорочення становило 63,6, 57,0 та 47,8% відповідно, що зумовило переформатування регіональної структури виробництва ячменю ярого. Слід відзначити, що частка Лівобережного Лісостепу в загальноукраїнській площі збирання ячменю ярого упродовж 2017–2024 рр. зросла з 15,2 до 19,0–21,8%, що свідчить про стійку спеціалізацію господарств зони на вирощуванні цієї культури та відкриває перспективи для інтенсифікації її виробництва на основі впровадження адаптивних сортів та оптимізації системи живлення.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. Офіційна статистична інформація. URL: <https://stat.gov.ua/uk/explorer> (дані щодо площі збирання ячменю ярого за 2017–2024 рр.).
2. Засядько І. О. Оцінка сортових ресурсів ячменю ярого в Україні. *Корми і кормовиробництво*. 2024. Вип. 98. С. 98–105. DOI: 10.31073/kormovyrobnytstvo202498-09.
3. Панчишин В. З., Мойсієнко В. В., Сладковська Т. А., Перепелиця Л. О., Корево Н. І. Продуктивність ячменю ярого (*Hordeum vulgare* L.) залежно від сорту та позакореневого підживлення в умовах Лісостепу України. *Ukrainian Journal of Natural Sciences*. 2024. № 7. С. 138–145. DOI: 10.32782/naturaljournal.7.2024.16.
4. Hanhur V. V., Len O. I., Hanhur N. V. Effect of minimizing soil tillage on moisture supply and spring barley productivity in the zone of the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*. 2021. No. 1. P. 128–134. DOI: 10.31210/visnyk2021.01.15.
5. Hanhur V. V., Len O. I., Hanhur N. V. Impact of different tillage systems on soil nutrient regime in the field of winter wheat and spring barley in the Left-Bank Forest-Steppe zone of Ukraine. *Scientific Progress & Innovations*. 2022. No. 1. P. 38–44. DOI: 10.31210/visnyk2022.01.04.
6. Новак Ж. М., Полянецька І. О., Лень С. Д., Жмуд М. В. Аналіз сортів ячменю ярого, придатних для поширення в Україні у 2016 році. *Актуальні питання сучасної аграрної науки* : матеріали IV міжнар. наук.-практ. конф. (м. Умань, 2016 р.). Умань, 2016. С. 69–71.
7. Загинайло М. Сортові ресурси ячменю ярого. *Пропозиція – головний журнал з питань агробізнесу*. 2008. URL: <https://propozitsiya.com/articles/sortovi-resursy-yachmenyu-yaroho>.

Abstract: Spring barley (*Hordeum vulgare* L.) is one of the key grain and fodder crops in Ukraine, contributing a significant share of grain production and serving as a high-quality raw material for the brewing and feed industries [2; 7]. The Left-Bank Forest-Steppe zone is characterized by favourable soil and climatic conditions and plays an important role in the national balance of spring barley production [4; 5]. The study aimed to analyse the dynamics of the harvested area of spring barley across all farm categories in the Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine during 2017–2024, using official statistics, and to assess changes in its share of the total harvested area of spring barley in Ukraine. Using monthly data from the State Statistics Service of Ukraine (indicator “Harvested area of annual and biennial crops. Spring barley. All categories of farms”, thousand hectares), the maximum annual values for Ukraine as a whole and for Poltava, Sumy, Kharkiv, and Chernihiv regions were taken as an integral indicator of the area under spring barley. It was found that in 2018–2024, the harvested area of spring barley in Ukraine decreased by 48.3%, while in the Left-Bank Forest-Steppe it decreased by 46.5%, with the sharpest reduction in 2022 due to the full-scale Russian aggression. The share of the Left-Bank Forest-Steppe in the national harvested area of spring barley increased from 15.2 to 19.0–21.8%, which indicates the preservation and strengthening of the specialization of farms in this zone in growing the crop. The results obtained provide a statistical basis for further field experiments aimed at optimizing foliar fertilization and other technological elements under the conditions of the Left-Bank Forest-Steppe [3–5].

Keywords: spring barley, harvested area, Left-Bank Forest-Steppe, official statistics, cropping structure.

ОГЛЯД УКРАЇНСЬКИХ B2B-МАРКЕТПЛЕЙСІВ ДЛЯ ПРОДОВОЛЬЧОГО РИНКУ

Тищенко С.І., канд. пед. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7881-8740>

Анотація: У доповіді представлено огляд сучасних українських B2B-маркетплейсів для продовольчого ринку (Ukrainian Food Platform, Glendead, Prom.ua та ін.). Проаналізовано їх функціонал, переваги для виробників та вплив на скорочення ланцюгів постачань. Показано роль цифрових платформ у підвищенні прозорості торгівлі, підтримці експорту агропродовольчої продукції (яка у 2024–2025 рр. становила майже 59–60 % товарного експорту України) та забезпеченні продовольчої стійкості громад в умовах інтеграції в глобальний економічний простір.

Ключові слова: B2B-маркетплейси, продовольчий ринок України, агропродовольчий експорт, цифровізація торгівлі, продовольча безпека, Ukrainian Food Platform, Glendead.

У сучасних умовах інтегрованого міжнародного економічного простору цифровізація торгівлі відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки України. B2B-маркетплейси для продовольчого ринку дозволяють скоротити ланцюги постачань, зменшити посередників, підвищити прозорість угод та полегшити вихід українських виробників на глобальні ринки. Це особливо актуально для агропродовольчого сектору, який у 2024-2025 рр. забезпечував понад 56% валютних надходжень від експорту товарів країни [1].

B2B-маркетплейси функціонують у межах платформної економіки, що базується на мережевих ефектах (network effects) та механізмах зниження транзакційних витрат (transaction cost theory). Їх розвиток пов'язаний із цифровізацією ланцюгів постачання (digital supply chains) та формуванням нових моделей взаємодії між виробниками і споживачами.

Серед ключових українських B2B-платформ для продовольчого та агропродовольчого ринку виділяються кілька рішень. Ukrainian Food Platform (UFP) – безкоштовна сучасна B2B-платформа, орієнтована на просування продукції «Made in Ukraine» [2]. Вона з'єднує українських виробників харчових продуктів з оптовими покупцями, трейдерами, дистриб'юторами та ритейлерами по всьому світу. Платформа забезпечує прямий контакт, надання детальної інформації про продукти (сертифікація, 3D-зображення). UFP активно просуває експорт, допомагаючи мінімізувати бюрократію та оптимізувати логістику.

Іншим прикладом є Glendead – український agritech-стартап, що створює цифровий маркетплейс для зернових та олійних культур [3]. Платформа з'єднує виробників безпосередньо з глобальними покупцями, забезпечуючи прозорі контракти, підтримку логістики та мультимовний доступ. Glendead фокусується

на bulk-транзакціях, агрегує дані про ціни та обсяги, сприяючи формуванню ринкової аналітики та зменшенню залежності від традиційних посередників.

Загальніші B2B-платформи, такі як Prom.ua та B2BMap Ukraine, також активно використовуються для торгівлі продовольчими товарами. Prom.ua підтримує як роздрібну, так і оптову торгівлю в категоріях «Агро&Харчування», дозволяючи малим і середнім підприємствам розмішувати пропозиції. B2BMap пропонує каталог постачальників у сегментах Agro&Agriculture та Food&Beverage. Крім того, з'являються нові ініціативи, як WEAGROMARKET (2026 р.), що поєднує продаж насіння, добрив та обладнання для фермерів. Порівняльний аналіз основних платформ наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика українських B2B-маркетплейсів для продовольчого ринку (складено автором на основі аналізу платформ (2024–2026 рр.).

Платформа	Основний фокус	Цільова аудиторія	Ключові переваги	Підтримка експорту / логістики
Ukrainian Food Platform (UFP)	Харчові продукти «Made in Ukraine»	Виробники – міжнародні покупці	Прямий контакт, сертифікація, 3D-зображення	Висока (Green Corridor)
Glendearl	Зернові, олійні культури	Фермери – глобальні трейдери	Прозорі контракти, агрегація даних, мультимовність	Висока (логістика)
Prom.ua	Агро, харчові товари (опт/роздріб)	МСП України та покупці	Широкий каталог, гнучкі умови	Середня
B2BMap Ukraine	Agro & Food & Beverage	Постачальники – покупці	Міжнародний каталог, безкоштовна реєстрація	Середня

Аналіз динаміки агропродовольчого експорту України демонструє його стабільно високу роль у формуванні валютних надходжень держави [1]. У 2021 році частка агропродукції в загальному товарному експорті становила близько 41 %, тоді як у 2023 році вона досягла рекордних 61 %. За підсумками 2024 року показник залишався на рівні близько 59-60 %, а у 2025 році, попри зменшення абсолютних обсягів експорту до 22,5-22,7 млрд дол. США, частка агропродовольчої продукції склала 56,1 %. Це третій найвищий результат за роки незалежності України.

Така стійкість сектору підкреслює необхідність цифрової трансформації торгівлі. B2B-маркетплейси дозволяють українським виробникам, зокрема малим і середнім підприємствам, оперативно знаходити покупців, зменшувати транзакційні витрати, забезпечувати traceability продукції та адаптуватися до логістичних викликів воєнного часу. Цифрові платформи сприяють диверсифікації ринків збуту, зростанню експорту продукції з доданою вартістю та посиленню продовольчої стійкості громад. У контексті інтеграції України в

глобальний економічний простір розвиток таких інструментів стає важливим елементом національної політики забезпечення продовольчої безпеки, інтеграції освіти, науки та виробництва, а також формування ефективної публічної політики у цій сфері.

Цифровізація торгівлі через B2B-маркетплейси сприяє інтеграції освіти, науки та виробництва, оскільки платформи часто інтегрують аналітику, прогнози врожайності та інструменти *tracability* (відстеження ланцюгів постачань). Це підвищує продовольчу стійкість громад, дозволяючи малим виробникам стабільно реалізовувати продукцію навіть в умовах воєнних ризиків і логістичних обмежень. У глобальному вимірі такі платформи підтримують формування публічної політики у сфері продовольчої безпеки, сприяючи диверсифікації експорту та зменшенню продовольчих ризиків для імпортерів.

Таким чином, українські B2B-маркетплейси для продовольчого ринку є важливим елементом цифрової трансформації агросектору. Вони сприяють не лише економічній інтеграції, а й посиленню національної продовольчої безпеки через підвищення ефективності торгівлі, прозорість та інноваційні підходи до глобальної політики. Подальший розвиток потребує державної підтримки, інтеграції з EU-стандартами та інвестицій у Agritech-рішення.

Список використаних джерел

1. UCAB. Ukrainian agricultural outlook presented with key data for 2025 [Електронний ресурс]. URL <https://ucab.ua/en/ucab-survey-en/ukrainian-agricultural-outlook-presented-with-key-data-for-2025/>.
2. Ukrainian Food Platform. B2B Marketplace. URL <https://ukrainian-food.com.ua/>.
3. Glendead: Ukrainian B2B agri platform // YouTube / IT Ukraine. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=EPrFgs7Mcj0>.
4. Panigrahi R. R., Singh N., Muduli K. Emerald Digital technologies and food supply chain: a scoping view from 2010 to 2024. *International Journal of Industrial Engineering and Operations Management*. 2025. Vol. 7, No. 2. P. 150–174. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJIEOM-05-2024-0030>.

Abstract: This report provides an overview of current Ukrainian B2B marketplaces for the food sector (Ukrainian Food Platform, Glendead, Prom.ua, etc.). It analyses their functionality, benefits for producers, and impact on the shortening of supply chains. It highlights the role of digital platforms in increasing trade transparency, supporting agri-food exports (which accounted for nearly 59–60% of Ukraine's merchandise exports in 2024–2025) and ensuring food security for communities in the context of integration into the global economic space.

Keywords: B2B marketplaces, Ukrainian food market, agri-food exports, digitalisation of trade, food security, Ukrainian Food Platform, Glendead.

LANGUAGE TRAINING AS A MEANS OF TRANSFERRING SCIENTIFIC KNOWLEDGE INTO PRODUCTION

Tishechkina K.V., Candidate of Philological Sciences, Associate Professor
Mykolaiv National Agrarian University
<https://orcid.org/0000-0003-1814-0813>

Abstract: The paper examines language training as an important tool for the transfer of scientific knowledge into the production sector. Modern approaches to foreign language teaching in higher education are analyzed, particularly its role in providing access to international scientific resources, innovations, and technologies. Key factors influencing the effectiveness of language training in the context of integrating education, science, and industry are identified. The paper summarizes the contributions of Ukrainian scholars to communicative, competence-based, and interdisciplinary approaches in foreign language teaching.

Keywords: language training, knowledge transfer, innovation, English language, professional communication, agricultural sector.

At the present stage of societal development, the integration of education, science, and production has become a key prerequisite for innovation and sustainable development, including ensuring food security. In this context, language training plays a crucial role as a means of transferring scientific knowledge into the production sector. The relevance of this issue is determined by the fact that a significant amount of modern scientific research, technological advancements, and innovations are presented in English, which requires specialists to possess a high level of foreign language competence.

The problem of integrating language training into professional education has been widely discussed by Ukrainian scholars. In particular, S. Nikolaieva substantiates the necessity of implementing a competence-based approach in foreign language teaching, which contributes to the development of professional communication skills [2]. O. Tarnopolskyi emphasizes the importance of practice-oriented learning and communicative methodologies in training competitive specialists [3]. I. Doroshenko highlights the role of language strategies in the context of globalization processes affecting modern education [1].

Modern approaches to language training also involve the use of digital technologies and innovative teaching methods. Ukrainian researchers point out that the integration of interactive technologies enhances students' communicative competence and increases the effectiveness of the educational process. In particular, the use of augmented reality in foreign language learning contributes to higher student engagement and deeper understanding of the material [4].

The aim of this study is to substantiate the role of language training as a means of transferring scientific knowledge into production and to identify ways of improving its effectiveness.

Language training in modern higher education goes beyond the traditional focus on grammar and vocabulary and acquires an interdisciplinary character. It provides access to international scientific databases, enables participation in international projects, and facilitates the exchange of knowledge and technologies. In the agricultural sector, for example, this manifests itself in the ability to adopt advanced farming technologies, implement sustainable practices, and integrate into global markets.

The practical implementation of language training as a tool for knowledge transfer involves the use of professionally oriented learning. For instance, students of agricultural specialties may be engaged in analyzing scientific articles in English, preparing presentations on innovative projects, or participating in international conferences. Such activities contribute not only to language development but also to the formation of analytical and communicative skills.

An important factor in this process is the alignment of educational programs with labor market needs. Modern curricula increasingly combine language training with professional disciplines, enabling students to apply their knowledge in real-life production contexts. This integration enhances the relevance of education and promotes the effective transfer of knowledge into practice.

Despite its evident advantages, the implementation of language training as a means of knowledge transfer faces several challenges. These include insufficient funding, limited access to modern educational technologies, and varying levels of student motivation. Additionally, teachers may encounter difficulties in adapting traditional teaching methods to new educational paradigms. Addressing these challenges requires systematic efforts at both institutional and national levels, including professional development for teachers, curriculum modernization, and the promotion of innovative teaching practices.

In conclusion, language training plays a pivotal role in the transfer of scientific knowledge into production, acting as a bridge between research and practical application. Its effectiveness depends on the integration of modern pedagogical approaches, digital technologies, and interdisciplinary learning. By enhancing language competence, higher education institutions contribute to the development of highly qualified specialists capable of participating in the global exchange of knowledge and driving innovation in their respective fields.

Список використаних джерел

1. Дорошенко, І. (2022). Принципи модернізації мовних стратегій: виклики глобалізації. *Вища освіта України*. 1-2. DOI: <https://doi.org/10.26661/hst-2022-11-88-12>.
2. Ніколаєва, С. Ю., Бориско, Н. Ф., Майєр, Н. В. (2019). Методика навчання іноземних мов і культур в європейському контексті у закладах вищої освіти. Київ, 100. URL: <https://ru.scribd.com/document/634618891/Nikolaieva>.

3. Тарнопольський, О. Б., Карабанова, М.Р. (2019). Методика викладання іноземних мов та їх аспектів у вищій школі. Дніпро. 256. URL: <https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056404.pdf>.
4. Bondarenko, O., Amelina, S., Tarasenko, R. (2022). The use of AR elements in the study of foreign languages at the university. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.09161>.
5. Chaika, O. (2024). Intercultural communication in multicultural education: Strategies, challenges, and opportunities. *International Journal of Philology*, 15(1), 116-123. DOI: [https://doi.org/10.31548/philolog15\(1\).2024.012](https://doi.org/10.31548/philolog15(1).2024.012).
6. Redko, V., Sorokina, N., Smovzhenko, L., Onats, O.M., Chyzhevski, B. (2023). Situational Foreign Language Instruction in Competency-Based Learning Framework: Ukrainian Experience. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 5 (22). 637-657. URL : <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/735970>.
7. Rudnik, Yu. (2024). Використання чат-ботів у навчанні іноземних мов. Освітологічний дискурс, 45, 2. DOI: <https://doi.org/10.28925/2312-5829.2024.2.2>.
8. Tishechkina, K. (2026). The use of artificial intelligence in teaching english: opportunities and risks. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Загальні аспекти інноваційного розвитку освітньої галузі в контексті міжнародного співробітництва України. General Aspects of Innovation Development of Education in the Context of International Cooperation of Ukraine»* 23-24 квітня 2026 р. Миколаїв : МНАУ. 136– 139.
9. Yunina, O. (2023). AI tools in higher education language teaching. *The Modern Higher Education Review*, (8), 77–90. DOI: <https://doi.org/10.28925/2617-5266.2023.85>.

Анотація: У роботі розглянуто мовну підготовку як важливий інструмент трансферу наукових знань у виробничу сферу. Проаналізовано сучасні підходи до іншомовної підготовки у закладах вищої освіти, зокрема її роль у забезпеченні доступу до міжнародних наукових ресурсів, інновацій та технологій. Визначено ключові чинники ефективності мовної підготовки у контексті інтеграції освіти, науки і виробництва. Узагальнено напрацювання українських науковців щодо комунікативного, компетентнісного та міждисциплінарного підходів до навчання іноземних мов.

Ключові слова: мовна підготовка, трансфер знань, інновації, англійська мова, професійна комунікація, аграрний сектор.

UDC 377/378:001.8:061.1

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-134

EDUCATION, SCIENCE AND INDUSTRY INTEGRATION IN SPECIALIST TRAINING: EVIDENCE FROM INTERNATIONAL PRACTICE

Ulitina K.A., assistant

Mykolaiv National Agrarian University

<https://orcid.org/0000-0002-3394-2024>

Abstract: The theses investigate international experience of interaction between education, science and industry in the training of specialists. The German dual vocational training system as a leading global model of integration of theoretical and practical components of learning is analysed. The experience of France in expanding apprenticeship in higher education institutions and the joint initiative of Switzerland, Austria and Germany within the "Dual VET Alliance" are characterised. The key conditions for effective education-industry interaction are identified: legislative

regulation, economic incentives for employers, competence-based orientation of standards, and institutional support for partnership. Possibilities for adapting international models in Ukraine in the context of implementing the Law of Ukraine "On Vocational Education" (2025) are determined.

Keywords: international experience, dual education, education-industry interaction, training of specialists, dual system, apprenticeship, professional standards, adaptation of international experience, Germany, France, Switzerland.

The search for effective organisational models of specialist training that combine educational, scientific and industrial components is one of the priorities of reforming the education system of Ukraine. The study of international experience of such countries as Germany, France and Switzerland allows the identification of practice-tested mechanisms that can be adapted to domestic conditions.

Among international models of education-industry interaction, the most thoroughly studied is the German dual system, recognised worldwide as an "effective basic model" of specialist training [1]. Its key characteristic is simultaneous training at two venues: an enterprise and a state vocational school. Enterprises bear two thirds of the total costs of initial vocational training, viewing the education of their future personnel as the best form of recruitment [1]. As of 2023, 470,900 new training contracts were signed in the German dual system, and the total number of trainees exceeded 1.22 million across 327 recognised occupations [2].

Researchers Mordhorst and Jenert (2023) examined 152 higher education programmes integrating academic and vocational components at higher education institutions in Germany and identified five types of such integration depending on the degree of interconnection between the theoretical and practical components [3]. This demonstrates that even within a single country, education-industry interaction is implemented in different ways and requires systematic analysis when being adopted elsewhere.

Graf (2024) conducted a comparative analysis of work-based learning models in higher education in France, Germany and the United States. In France, as of 2022, 576,000 apprentices were enrolled in higher education institutions, accounting for 51.4% of all apprentices in the apprenticeship system and 11.6% of all higher education students. Notably, even the prestigious grandes écoles, which had traditionally focused on purely academic training, joined this form of education [4].

Switzerland, Austria and Germany formed the "Dual VET Alliance" in 2023 to jointly provide advisory services to other countries on reforming their vocational training systems. Among the key areas of the alliance are the development of competence-based standards and curricula, the training of pedagogical staff at vocational education institutions, and encouraging enterprise readiness to participate in the training of personnel [5].

A synthesis of international experience allows the identification of the following conditions for effective education-industry interaction. First, legislative regulation of enterprise participation in specialist training and a clear distribution of responsibility between the educational institution and the employer. Second, a system of economic incentives for enterprises, including cost compensation and tax benefits, as well as the

involvement of chambers of commerce and industry as quality regulators. Third, competence-based orientation of training standards developed jointly with sectoral associations. Fourth, institutional support through permanent communication mechanisms between the educational institution, the enterprise and the student.

International experience convincingly demonstrates that effective interaction between education, science and industry in the training of specialists does not emerge spontaneously – it requires a regulatory and legal foundation, economic incentives for employers, and jointly developed standards. The successful models of Germany, France and Switzerland cannot be transferred mechanically; however, their key elements can be adapted taking into account Ukrainian educational, economic and legal conditions – in particular, in the context of implementing the Law of Ukraine "On Vocational Education" (2025).

References

1. The German Vocational Training System: An Overview. Federal Foreign Office of Germany. URL: <https://www.germany.info/us-en/welcome/wirtschaft/03-wirtschaft/1048296-1048296>.
2. Dual vocational training in Germany. Tatsachen über Deutschland. URL: <https://www.tatsachen-ueber-deutschland.de/en/working-germany/dual-vocational-training>.
3. Mordhorst L., Jenert T. Curricular integration of academic and vocational education: a theory-based empirical typology of dual study programmes in Germany. Higher Education. 2023. Vol. 85. P. 1257–1279. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00889-7>.
4. Graf L. Varieties of work-based higher education: France, Germany and the United States compared. International Journal of Training and Development. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/ijtd.12329>.
5. Germany, Switzerland and Austria – working together for dual VET. Swiss Federal University for Vocational Education and Training SFUVET. 2024. URL: <https://www.sfuvet.swiss/news/germany-switzerland-and-austria-working-together-dual-vet>.
6. Law of Ukraine "On Vocational Education" dated 21.08.2025, No. 4574-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4574-20>.

Анотація: У тезах досліджено зарубіжний досвід взаємодії освіти, науки та виробництва у підготовці фахівців. Проаналізовано дуальну систему професійної підготовки Німеччини як провідну світову модель інтеграції теоретичного і практичного компонентів навчання. Охарактеризовано досвід Франції щодо розширення учнівства у закладах вищої освіти та спільну ініціативу Швейцарії, Австрії і Німеччини у межах «Альянсу дуальної ВЕТ». Виокремлено ключові умови ефективної взаємодії освіти і виробництва: законодавче регулювання, економічні стимули для роботодавців, компетентнісна орієнтованість стандартів та інституційне забезпечення партнерства. Визначено можливості адаптації зарубіжних моделей в Україні в контексті впровадження Закону України «Про професійну освіту» (2025).

Ключові слова: зарубіжний досвід, дуальна освіта, взаємодія освіти і виробництва, підготовка фахівців, дуальна система, учнівство, професійні стандарти, адаптація зарубіжного досвіду, Німеччина, Франція, Швейцарія.

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОЦІНЮВАННЯ ТА ПЛАНУВАННЯ ВИРОБНИЦТВА В СИСТЕМІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Хилько І.І., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7983-8276>

Політікіна І.В., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0002-7144-0882>

Анотація: У роботі розглянуто роль економіко-математичних методів у забезпеченні продовольчої безпеки держави в умовах сучасних економічних, кліматичних та воєнних викликів.

Ключові слова: продовольча безпека, економіко-математичне моделювання, аграрний сектор, прогнозування.

Постановка проблеми. Забезпечення продовольчої безпеки є одним із ключових напрямів економічної політики держави, оскільки воно безпосередньо впливає на рівень життя населення, соціальну стабільність та національну безпеку. В умовах нестабільності зовнішніх ринків, кліматичних змін та воєнних ризиків особливої актуальності набуває використання економіко-математичних методів для оцінювання та планування виробництва сільськогосподарської продукції. Це пов'язано з необхідністю більш точного прогнозування обсягів виробництва, раціонального розподілу ресурсів та мінімізації можливих втрат у процесі господарської діяльності. Застосування таких методів дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень у аграрному секторі, а також забезпечити баланс між попитом і пропозицією на продовольчому ринку. Крім того, математичне моделювання сприяє виявленню резервів підвищення ефективності виробництва, оптимізації структури посівних площ та визначенню найбільш доцільних напрямів використання виробничих ресурсів [1].

Виклад основного матеріалу досліджень. Економіко-математичне моделювання дозволяє формалізувати процеси виробництва, виявити залежності між ресурсами та результатами, а також оптимізувати використання обмежених виробничих факторів. У системі продовольчої безпеки такі моделі застосовуються для прогнозування обсягів виробництва, визначення потреб у ресурсах та оцінювання ефективності аграрного сектору. Найчастіше використовуються оптимізаційні моделі, зокрема лінійне програмування, яке дає змогу максимізувати виробничий результат або мінімізувати витрати за наявних обмежень. Важливим інструментом є моделі виробничих функцій, які відображають залежність між обсягами виробництва та факторами виробництва, такими як праця, капітал і земля. Це дозволяє оцінити ефективність використання ресурсів у сільському господарстві та визначити резерви

підвищення продуктивності. Такі підходи є основою для формування стратегічних рішень у сфері аграрної політики [2].

Окреме значення мають прогнозні моделі, які базуються на статистичних даних та методах економетрики. Вони дозволяють оцінювати майбутні обсяги виробництва продовольства з урахуванням тенденцій попиту, змін у структурі виробництва та зовнішніх факторів, таких як коливання цін на світових ринках, погодні умови, рівень забезпеченості ресурсами та державна політика в аграрному секторі. Такі моделі дають можливість не лише прогнозувати загальні обсяги виробництва, але й аналізувати окремі сегменти аграрного ринку, визначаючи потенційні «вузькі місця» у забезпеченні населення продовольством. Використання регресійного аналізу, часових рядів та сценарного моделювання дозволяє підвищити точність прогнозів і враховувати різні варіанти розвитку економічної ситуації. Це особливо важливо для забезпечення стабільності продовольчого ринку та запобігання дефіциту ключових продуктів, оскільки своєчасне виявлення негативних тенденцій дає змогу державі оперативно реагувати шляхом коригування аграрної політики, формування резервів або стимулювання виробництва окремих видів продукції. Таким чином, прогнозні економіко-математичні моделі є важливим інструментом стратегічного планування в системі продовольчої безпеки [3].

У сучасних умовах також активно застосовуються комп'ютерні моделі та програмні комплекси, які забезпечують багатоваріантний аналіз сценаріїв розвитку аграрного виробництва. Це дає можливість приймати більш обґрунтовані управлінські рішення на рівні держави та окремих підприємств аграрного сектору, оскільки дозволяє швидко опрацьовувати великі масиви даних і враховувати значну кількість змінних одночасно. Такі інструменти забезпечують моделювання різних сценаріїв – від оптимістичних до кризових – що є особливо важливим в умовах високої невизначеності. Наприклад, можна оцінити наслідки зміни цін на ресурси, зниження врожайності через кліматичні фактори або зміни попиту на окремі види продукції. Це дозволяє заздалегідь визначити найбільш ефективні стратегії реагування та мінімізувати можливі економічні втрати. Крім того, використання комп'ютерних систем моделювання сприяє підвищенню точності планування виробництва, оптимізації логістичних процесів та ефективному розподілу ресурсів між галузями аграрного сектору. У результаті підвищується загальна стійкість продовольчої системи та її здатність адаптуватися до зовнішніх і внутрішніх викликів [4].

Отже, економіко-математичні підходи є важливим інструментом підвищення ефективності планування та оцінювання виробництва в системі продовольчої безпеки, оскільки дозволяють забезпечити науково обґрунтоване управління ресурсами та підвищити стійкість аграрної системи. Їх застосування сприяє переходу від інтуїтивного та емпіричного прийняття рішень до системного аналізу, що базується на кількісних показниках і чітких математичних залежностях. Завдяки цьому стає можливим більш точно визначення пріоритетів розвитку аграрного сектору, оптимізація виробничих витрат, а також підвищення загальної продуктивності сільськогосподарського виробництва. Крім того, такі підходи дозволяють підвищити рівень

продовольчої безпеки шляхом своєчасного виявлення ризиків, прогнозування кризових ситуацій і розробки ефективних механізмів їх подолання [5].

У довгостроковій перспективі впровадження економіко-математичних методів у систему управління аграрним виробництвом створює передумови для стабільного розвитку галузі, підвищення її конкурентоспроможності та зміцнення продовольчої незалежності держави.

Використання економіко-математичних моделей у сфері продовольчої безпеки сприяє підвищенню точності прогнозування, оптимізації виробничих процесів та ефективному використанню ресурсів, що є ключовим для забезпечення стабільного розвитку аграрного сектору та продовольчої незалежності держави. Завдяки формалізації економічних процесів такі моделі дозволяють враховувати широкий спектр чинників, які впливають на виробництво сільськогосподарської продукції, включаючи обмеженість ресурсів, зміну ринкової кон'юнктури та вплив зовнішніх ризиків.

Крім того, їх застосування забезпечує можливість комплексного аналізу взаємозв'язків між різними елементами аграрної системи, що дає змогу виявляти найбільш ефективні шляхи розвитку виробництва. Це особливо важливо в умовах сучасних викликів, коли необхідно швидко адаптуватися до змін економічного середовища та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

Висновки. Економіко-математичні моделі виступають не лише інструментом аналізу, а й важливим елементом стратегічного планування, який дозволяє підвищити стійкість продовольчої системи та забезпечити її довгострокову ефективність в умовах сучасних економічних, кліматичних та воєнних викликів.

Список використаних джерел

1. Антощенкова В. В. Складові та напрямки управління продовольчою безпекою. *Аграрні інновації*. 2023. № 18. С. 222–227. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.18.31>.
2. Вітлінський В. В. Моделювання економіки : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2003. 408 с.
3. Карімов Г. І. Моделювання та прогнозування в управлінні : навч. посіб. Кам'янське : ДДТУ, 2018. 163 с. URL: <https://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/7/33/7-33-b3.pdf>.
4. Панчишин С. М. Макроекономічне моделювання : метод. рек. Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2020. URL: https://econom.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/11/Macroeconomics-Metod-Panchyshyn_SM_2020.pdf.
5. Деякі питання продовольчої безпеки : Постанова Кабінету Міністрів України від 05.12.2007 № 1379. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1379-2007-п>.

Abstract: The paper examines the role of economic and mathematical methods in ensuring the state's food security in the face of modern economic, climatic and military challenges.

Keywords: food security, economic and mathematical modeling, agricultural sector, forecasting.

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Хилько І.І., старший викладач

Миколаївський національний аграрний університет

<http://orcid.org/0000-0001-7983-8276>

Анотація. У дослідженні детально проаналізовано роль цифрової трансформації як фундаментального чинника стійкості та адаптивності українських підприємств у період 2022–2025 років. На основі комплексного аналізу даних OECD, Міністерства цифрової трансформації та галузових звітів асоціації «IT Ukraine», обґрунтовано, що впровадження хмарних сервісів та електронної комерції забезпечило цифровізованому бізнесу на 25–35 % вищий рівень виживаності у порівнянні з традиційними офлайн-моделями.

Ключові слова: цифровізація, конкурентоспроможність, «Дія», Diia.City, IT-сектор, післявоєнне відновлення, цифрова економіка.

Постановка проблеми. Повномасштабна війна з 2022 року зруйнувала традиційні ланцюги постачань, фізичну інфраструктуру та ринки збуту, але водночас стала потужним прискорювачем цифрової трансформації українського бізнесу. Цифровізація стала єдиним сектором економіки, який демонструє стійке зростання в умовах війни.

Метою дослідження є аналіз ролі цифровізації у забезпеченні стійкості та конкурентоспроможності українських підприємств на основі досліджень 2023–2025 років, а також визначення ключових прикладів та ефектів для економічної діяльності в воєнний та поствоєнний періоди.

Виклад основного матеріалу досліджень. У сучасному світі цифровізація стає ключовим фактором трансформації економічної діяльності, дозволяючи підприємствам оптимізувати процеси, підвищувати ефективність та адаптуватися до глобальних викликів. Цифровізація передбачає інтеграцію інформаційних технологій (IT) у всі сфери бізнесу, від виробництва до маркетингу, що сприяє створенню нових моделей економічного зростання. Зокрема, впровадження цифрових технологій, таких як штучний інтелект, великі дані та хмарні обчислення, дозволяє підприємствам аналізувати ринкові тенденції в реальному часі та приймати обґрунтовані рішення [1].

За даними досліджень, цифровізація може збільшити ВВП на значні показники, особливо в країнах, що розвиваються. Наприклад, у пост-COVID-19 ері цифрова економіка продемонструвала свою стійкість, сприяючи відновленню економік через дистанційну роботу та онлайн-торгівлю [2].

За даними OECD, у 2022–2024 роках цифрові технології стали головним інструментом підвищення стійкості українських МСБ: підприємства, які активно

використовували хмарні сервіси, електронну комерцію та онлайн-платежі, показали на 25–35 % вищу виживаність порівняно з офлайн-бізнесом [3].

ІТ-сектор залишається єдиною галуззю, що зростає: у 2023 році експорт ІТ-послуг зріс на 8,2 %, у 2024 – ще на 12 %, сягнувши майже 7,5 млрд дол. США, а у першій половині 2025 року приріст становив ще +9 % попри глобальне уповільнення ринку [4].

Платформа «Дія» стала глобальним кейсом: станом на листопад 2025 року вона об'єднує 23,4 млн користувачів і понад 150 цифрових послуг. Завдяки «єВідновлення» вже виплачено понад 18 млрд грн компенсацій на ремонт житла та бізнес-приміщень, а програма «єРобота» надала грантів на 11 млрд грн для створення або відновлення 28 тисяч підприємств [5].

Спеціальний режим Diia.City у 2025 році перетнув рубіж у 1200 резидентів, залучивши понад 400 млн дол. прямих іноземних інвестицій лише за перше півріччя 2025 року. Завдяки пільговому оподаткуванню та гнучкому регулюванню Україна увійшла до топ-15 світових локацій для аутсорсингу та R&D-центрів за версією Gartner 2025 [4].

Особливо помітний вплив цифровізації в реальному секторі. У 2024–2025 роках аграрні підприємства, які впровадили супутниковий моніторинг, дрони та платформи точного землеробства (наприклад, Feodal.Online, AgriChain, OneSoil), збільшили врожайність на 18–27 % на гектар навіть на територіях із мінною небезпекою. За оцінками Мінагрополітики, у 2025 році частка повністю цифровізованих господарств досягла 38 % (проти 12 % у 2021 році) [6].

У промисловості платформа ProZorro та її модуль ProZorro.Market з початку війни заощадили державним і комунальним підприємствам понад 120 млрд грн, а у 2025 році електронні закупівлі стали обов'язковими для всіх бюджетних установ. Водночас інтеграція з «Дія.Підпис» скоротила час укладання контрактів з 30–40 днів до 1–2 днів [5].

Фінтех-сектор демонструє вибухове зростання: у 2025 році частка безготівкових платежів перевищила 72 % (проти 52 % у 2021 році), а обсяг транзакцій через Monobank, Приват24 та інші цифрові банки зріс на 44 % за рік. Це дозволило тисячам МСБ продовжувати торгівлю навіть під час блекаутів завдяки мобільним додаткам і резервним каналам зв'язку [7].

Прогноз на 2025–2030 роки: за умови продовження політики цифрової трансформації (розгортання 5G, міграція держреєстрів у хмари, розвиток AI Factory) внесок цифрової економіки у ВВП України може зрости з 4,5 % до 10–12 %, забезпечивши додаткові 3–4 % щорічного економічного зростання [4].

Інформаційні технології відіграють центральну роль у цифровізації, сприяють розвитку електронної комерції, цифрового маркетингу та фінансових послуг, що знижує транзакційні витрати та розширює ринки збуту. Цифрова економіка позитивно впливає на зростання через оновлення промислової структури, збільшення зайнятості та реструктуризацію робочих місць.

Висновки. Цифровізація стала не просто інструментом ефективності, а головним фактором виживання та конкурентоспроможності українських підприємств під час війни. Кейси «Дія», Diia.City, агроіджитал, електронні держзакупівлі та fintech демонструють, що навіть в екстремальних умовах

цифрова трансформація здатна генерувати стійке економічне зростання та нові робочі місця. Для максимального ефекту в післявоєнний період необхідно продовжити інвестування в 5G-покриття (ціль – 95 % до 2028 року), кібербезпеку, цифрову освіту та зберегти стимулюючий режим Diia.City, що дозволить Україні перетворити кризу на можливість стати одним із провідних цифрових хабів Європи до 2030 року. Подальші дослідження можуть фокусуватися на специфіці впровадження ІТ у різних галузях.

Список використаних джерел

1. Хилько І. І., Ізбаш В. М. Застосування великих даних і штучного інтелекту для оптимізації економічних процесів. *New Areas of Scientific Research: Exploring New Frontiers* : матеріали XLIX International Scientific and Practical Conference, 27–29 Nov. 2024, Naples, Italy. International Scientific Unity, 2024. Р. 49–51. DOI: <https://doi.org/10.70286/ISU-27.11.2024>.
2. Zhang J. et al. The Impact of Digital Economy on the Economic Growth and the Development Strategies in the post-COVID-19 Era: Evidence From Countries Along the "Belt and Road". *Frontiers in Public Health*. 2022. Vol. 10. Article 856142. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.856142>.
3. Enhancing Resilience by Boosting Digital Business Transformation in Ukraine. Paris : OECD Publishing, 2024. 112 p. DOI: <https://doi.org/10.1787/4b13b0bb-en>.
4. Ukrainian IT Industry Report 2024–2025. Kyiv : IT Ukraine Association, 2025. 86 p. URL: <https://itukraine.org.ua/report/richnij-zvit-asotsiatsiyi-it-ukraine-2024-full/>.
5. Міністерство цифрової трансформації України. Річні звіти про розвиток Дія та Diia.City. Київ, 2023–2025. URL: <https://thedigital.gov.ua/>.
6. Череп О. Г. та ін. Переваги та виклики цифровізації економіки України. *Український журнал прикладної економіки та техніки*. 2024. Т. 9, № 1. С. 131–135. DOI: <https://doi.org/10.36887/2415-8453-2024-1-21>.
7. Stoica E. A., Bogoslov I. A., O'Connor A. The Digital Battlefield: Exploring the Intersection of Ukraine's War, Digitalization and Economic Development. *Ukraine's Journey to Recovery, Reform and Post-War Reconstruction* / ed. S. Nate. Cham : Springer, 2025. Р. 287–310. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-031-66434-2_13.

Abstract: The study provides a detailed analysis of the role of digital transformation as a fundamental factor in the sustainability and adaptability of Ukrainian enterprises in the period 2022–2025. Based on a comprehensive analysis of data from the OECD, the Ministry of Digital Transformation, and industry reports from the IT Ukraine association, it is argued that the introduction of cloud services and e-commerce has provided digitized businesses with a 25–35% higher survival rate compared to traditional offline models.

Keywords: digitalization, competitiveness, Diia, Diia.City, IT sector, post-war recovery, digital economy.

ЕНЕРГЕТИЧНІ БАТОНЧИКИ ЯК ПРОДУКТ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ХАРЧУВАННЯ

Шевчук Н.П., докторка філософії, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5845-2582>

Петрова О.І., канд. с.-г. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8612-3981>

Анотація: У роботі обґрунтовано актуальність розроблення енергетичних батончиків на основі натуральної рослинної сировини як продуктів функціонального призначення. Розроблено дві рецептури батончиків із використанням вівсяних пластівців та насіння льону, досліджено їх харчову цінність і органолептичні показники. Встановлено, що обидва зразки характеризуються високою споживчою привабливістю та збалансованим складом. Визначено, що зразок із вівсяними пластівцями доцільно рекомендувати для швидкого енергетичного підживлення, тоді як зразок із насінням льону – як продукт підвищеної біологічної цінності для функціонального та спеціалізованого харчування.

Ключові слова: продукт, енергетичний батончик, рецептура, компонент, функціональне призначення, оцінка.

У сучасних умовах зростає попит на продукти швидкого споживання, які поєднують високу харчову цінність, натуральний склад та функціональні властивості. Особливо актуальним є створення продуктів для різних вікових груп та професійної зайнятості. До таких продуктів належать енергетичні батончики, які є найбільш популярними функціональними перекусами, так як підтримують оновлення обмінних процесів в організмі, сприяють розщепленню жирів та знижують рівень холестерину в крові, а також слугують джерелом енергії та біологічно активних речовин. Дана снекова продукція містить поживні, натуральні продукти, а саме зернову основу, горіхи, сухофрукти, мед та інші компоненти, а також вони зручні у використанні, і є відмінним перекусом у харчуванні людини [1, 2]. Разом із тим, частина даної продукції містить рафіновані інгредієнти, штучні добавки та характеризується не збалансованим нутрієнтним складом. Це зумовлює необхідність розроблення удосконалених рецептур на основі натуральної рослинної сировини з підвищеною харчовою цінністю. Отже, актуальним є вивчення технології приготування енергетичних батончиків із використанням натуральної сировини, а також обґрунтування доцільності використання окремих компонентів у рецептурі продуктів функціонального призначення.

До складу досліджуваних енергетичних батончиків входять такі інгредієнти: перший зразок – по 50 г вівсяні пластівці, родзинки, фініки, суміш

горіхів та 20 г меду; другий зразок – по 50 г насіння льону, родзинки, фініки, суміш горіхів та 20 г меду. Досліджувані зразки готували за однаковою технологією: рецептурні компоненти подрібнюємо блендером, додаємо мед і перемішуємо до однорідної маси. Підготовлену масу викладаємо на пергамент (товщина 1-1,5 см) та випікаємо 20 хвилин при 160°C.

Енергетична та харчова цінність досліджуваних енергетичних батончиків розрахована на 100 г продукту: зразок №1 – 387,5 Ккал (білки – 8,1 г; вуглеводи – 65,5 г; жири – 9,0 г; харчові волокна – 6,5 г), зразок № 2 – 417 Ккал (білки – 10,4 г; вуглеводи – 51,0 г; жири – 18,0 г; харчові волокна – 11,3 г)

З урахуванням рецептурного складу, харчової цінності можна визначити орієнтоване функціональне призначення енергетичних батончиків. Зразок 1 характеризується підвищеним вмістом вуглеводів та помірною кількістю жирів, що забезпечує швидше вивільнення енергії. Тому, даний зразок рекомендований для дітей шкільного віку, студентів і для осіб розумової праці та із помірною фізичною активністю. Зразок 2 має підвищений вміст білків, жирів та харчових волокон, що забезпечує високу ситність і більш тривалий енергетичний ефект. Тому, даний зразок рекомендований для спортсменів, осіб важкої фізичної праці, людей середнього та похилого віку.

На рисунку 1 наведено зовнішній вигляд досліджуваних енергетичних батончиків.



Дослідний зразок №1



Дослідний зразок №2

Рисунок 1 – Зовнішній вигляд енергетичних батончиків

Енергетичні батончики характеризуються привабливим зовнішнім виглядом, рівномірною формою та цілісною структурою, в якій проглядаються часточки використаної сировини. Поверхня має золотисто-коричневий колір, консистенція – щільна, достатньо м'яка, без надмірної крихкості, смак – виражений, з легкою ноткою сухофруктів, меду та горіхів.

Проведено дегустаційну оцінку дослідних зразків енергетичних батончиків, в якому брали участь 11 осіб. Узагальнені дані органолептичної оцінки наведено в таблиці 1.

Встановлено, що обидва дослідні зразки енергетичних батончиків характеризуються високими органолептичними показниками, оскільки середні бальні оцінки знаходяться в межах 4,0-4,6 бала.

Зразки №1 та №2 отримали однакову оцінку за зовнішнім виглядом (4,2 бала) та консистенцією (4,1 бала), що свідчить про належну якість формування та текстури виробів. За показником кольору перевагу мав зразок №1 (4,5 бала), тоді як зразок №2 отримав дещо нижчу оцінку (4,0 бала).

Органолептична оцінка дослідних енергетичних зразків

Показник	Зразок	
	№1	№2
Зовнішній вигляд	4,2±0,3	4,2±0,2
Колір	4,5±0,2	4,0±0,3
Аромат	4,3±0,3	4,6±0,2
Смак	4,5±0,2	4,5±0,3
Консистенція	4,1±0,2	4,1±0,2
Загальна оцінка	4,3±0,2	4,2±0,2

Смакові характеристики обох зразків були оцінені однаково високо (4,5 бала), що підтверджує збалансованість рецептур. Загальна органолептична оцінка становила 4,3 для зразка №1 та 4,2 для зразка №2, що свідчить про їх високу споживчу привабливість.

Отже, зразок №1 дещо переважає за візуальними характеристиками, а зразок №2 – за ароматом, що підтверджує доцільність варіювання рецептур для отримання продуктів із різними споживчими властивостями.

Таким чином, зразок №1 доцільно позиціонувати як продукт для швидкого енергетичного підживлення та повсякденного споживання, так як організм отримує швидку енергію, легше засвоюється, має м'якшу текстуру та більш звичний смак. Тоді, як зразок №2 – як функціональний продукт підвищеної біологічної цінності для спеціалізованого та здорового харчування. За рахунок високого вмісту корисних жирів і клітковини відбувається тривале насичення, підтримується серцево-судинна система та покращення травлення.

Список використаних джерел

1. Цабека А. О., Левківська Т. М. Спортивні батончики – важливий елемент харчування осіб, що займаються фізичною активністю. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : матеріали 91-ї Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 7-11 квітня 2025 р., м. Київ*. Київ : НУХТ, 2025. Ч. 1. С. 187.

2. Черевична Н., Грін Н., Герошенко І. Перспективи використання снекових батончиків у складі сухих пайків для військовослужбовців. *Економіка та суспільство*, 2024. №59. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-59-136>.

Abstract: The paper substantiates the relevance of developing energy bars based on natural plant raw materials as functional products. Two bar recipes using oat flakes and flax seeds were developed, their nutritional value and organoleptic indicators were studied. It was found that both samples are characterized by high consumer appeal and balanced composition. It was determined that the sample with oat flakes should be recommended for quick energy replenishment, while the sample with flax seeds should be recommended as a product of increased biological value for functional and specialized nutrition.

Keywords: product, energy bar, recipe, component, functional purpose, evaluation.

ПОСТБІОТИКИ – НОВИЙ НАПРЯМ ПРОБІОТИЧНОЇ КОНЦЕПЦІЇ

Юлевич О.І., канд. техн. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-1594-0700>

Анотація: Останніми роками виділяється група постбіотиків, які містять продукти метаболізму та структурні компоненти живих пробіотичних мікроорганізмів. Застосування постбіотиків дозволяє створити керований мікробіоценоз кишечника. Постбіотики характеризуються високою біодоступністю, не вступають у конфлікт із власною мікробіотою, починають працювати, як тільки потрапляю до ШКТ. Обговорюються переваги постбіотиків перед традиційними пробіотиками, розглядаються перспективи нових мікроекологічних засобів у майбутній персоніфікованій медицині.

Ключові слова: пробіотичні мікроорганізми, низькомолекулярні біоактивні молекули, мікробні структурні компоненти, метаболіти, сигнальні молекули, прості та складні постбіотики.

З початку 50-х років для профілактики та лікування захворювань, пов'язаних з дисбалансом симбіотичної мікробіоти, у світі розроблено та індустриально виробляється понад 150 різних засобів біотичного призначення. Для збереження та відновлення мікробної екології людини використовується широкий набір засобів (пробіотики, симбіотики, пребіотики, синбіотики, а також генно-інженерні пробіотики та постбіотики). Водночас є й критичні зауваження на адресу багатьох пробіотиків. Наприклад, порушуються питання, як можуть пробіотики, що вводяться в організм з їжею в кількості кількох грам, впливати на стан кишкової мікробіоти, сумарна вага якої досягає 1-2 кг? Чи не можуть введені в організм бактерії (або інші мікроорганізми) викликати імунну відповідь та алергічну реакцію? Відомо також, що низькомолекулярні продукти пробіотичних мікроорганізмів (у тому числі токсичної дії, наприклад токсичні біогенні аміни або радикальні форми кисню) і їх клітини з шлунково-кишкового тракту часто транслокуються в різні органи і системи організму-господаря. Така транслокація може розглядатися як позитивний фактор, що сприяє системному ефекту пробіотиків, але водночас створюється ризик несподіваної трансформації пробіотичних штамів у патогенні бактерії [2].

Пробіотики надходять до ринку у формі лікарських препаратів, біологічно активних добавок до їжі, продуктів харчування з урахуванням живих організмів. Необхідно відзначити, що крім живих пробіотичних культур, профілактичний та лікувальний вплив на організм мають мертві клітини пробіотичних мікроорганізмів, їх клітинні фрагменти, а також метаболіти та сигнальні молекули [1].

Симбіотичні мікроорганізми, що постійно присутні в організмі дорослих людей, утворюють понад 25 тисяч різних сполук з біологічною та

фармакологічною активністю: антимікробні сполуки, лактони, пептидні феромони, фуранони, білки, АТФ, коротколанцюгові та інші органічні кислоти, різні .

Найбільш важливим джерелом мікробних метаболітів є мікроорганізми травного тракту. Деякі мікробні метаболіти є результатом роботи генів, які мікроорганізми набувають у процесі травного тракту, що постійно йде в мікробних популяціях, горизонтального або вертикального перенесення генетичного матеріалу; інші формуються як наслідок мікробної трансформації субстратів, що утворюються клітинами організму господаря [3].

Постбіотики створюються на основі водорозчинних компонентів клітин, метаболітів і сигнальних молекул, що секретуються або вивільняються при руйнуванні мікробних клітин відомих або потенційних пробіотичних штамів мікроорганізмів. Існують також синтетичні (і/або напівсинтетичні) постбіотики, які сконструйовані як аналоги або покращені копії природних біологічно активних сполук, що утворюються симбіотичними мікроорганізмами. Постбіотики мають відому хімічну структуру і їх застосування дозволяє оптимізувати специфічні для організму епігенетичні, фізіологічні, регуляторні, метаболічні реакції, що пов'язані з активністю індигенної мікробіоти господаря. Ця нова група мікроекологічних засобів за своїми лікувально-профілактичними властивостями повинна бути рівною або перевищувати ефективність пробіотиків першого покоління, але безпечніша в порівнянні з традиційними пробіотиками.

Постбіотики в порівнянні з пробіотиками на основі живих організмів мають низку безперечних переваг: відома молекулярна будова окремих речовин та розуміння їх цільових точок впливу, що забезпечує прогнозованість біологічних ефектів; простота дозування, можливість контролю безпеки використання, можливість підбору індивідуальної дози; простота зберігання та більш тривалий термін придатності до використання; неможливість появи інфекційної патології через відсутність живих мікроорганізмів; повна резистентність до антибіотиків через те, що препарат не містить живих мікроорганізмів; висока кислотостійкість, завдяки якій у незміненому вигляді кишечника досягає 95-97% від всього обсягу біоактивних сполук, що надійшов; набагато швидший початок клінічного ефекту, оскільки всі біоактивні сполуки тут перебувають у повністю готовому вигляді для вступу в обмінні реакції [2].

Ефекти постбіотиків реалізуються на різних рівнях макроорганізму: молекулярному (реплікації генів та їх експресії, транскрипції та трансляції генетичної інформації); клітинному (на поверхні та мембранах клітин, білковому та енергетичному біосинтезі в мітохондріях та рибосомах); всередині гіалоплазми клітин (місце локалізації ядра, органів та включень); міжклітинному матриксі, у тканинах, органах, фізіологічних системах та в цілому організмі.

Здатність постбіотика, який може являти собою гетерогенну суміш компонентів, впливати на здоров'я господаря-мішені може бути обумовлена низкою різних механізмів: мікробні молекули кишечника взаємодіють з рецепторами епітеліальних клітин (на поверхні, на мембранах, в цитоплазмі, мітохондріях та в ядрі), викликають у них швидку та відповідну реакцію через індукцію в них різних генів; підтримують стабільність геному та мікрогеному;

модулюють епігеномну програму розвитку та її реалізацію; регулюють експресію генів та пост-трансляційну модифікацію білків; забезпечують внутрішньо-і міжклітинний інформаційний обмін [1, 3].

Подальший розвиток традиційних пробіотиків буде пов'язаний з покращенням цього покоління шляхом виробництва постбіотиків. У майбутньому можливе створення запрограмованого метабіотичного препарату залежно від типу порушення мікробіоценозу кишечника та особливостей життєдіяльності конкретних патогенних чи умовно-патогенних штамів кишечника.

Наступні генерації постбіотиків (напівсинтетичні, синтетичні) ще більшою мірою розвиватимуть концепцію постбіотиків, покращать їх ефективність, специфічність ефектів і безпеку, а також зменшать небезпеку традиційних мікроекологічних прийомів профілактики та лікування захворювань, пов'язаних з дисбалансом симбіотичної мікробіоти, що використовуються в даний час.

Список використаних джерел

1. Al-Habsi, N.; Al-Khalili, M.; Haque, S.A.; Elias, M.; Olqi, N.A.; Al Uraimi, T. Health Benefits of Prebiotics, Probiotics, Synbiotics, and Postbiotics. *Nutrients*. 2024, 16, 3955. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu16223955>.
2. Rafique N., et al. Promising bioactivities of postbiotics: A comprehensive review. *Journal of Agriculture and Food Research*. 2023, 14. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100708>.
3. Smolinska, S.; Popescu, F.-D.; Zemelka-Wiacek, M. A Review of the Influence of Prebiotics, Probiotics, Synbiotics, and Postbiotics on the Human Gut Microbiome and Intestinal Integrity. *J. Clin. Med.* 2025, 14, 3673. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm14113673>.

Abstract: In recent years, a group of postbiotics has been identified that contain metabolic products and structural components of live probiotic microorganisms. The use of postbiotics allows you to create a controlled intestinal microbiocenosis. Postbiotics are characterized by high bioavailability, do not conflict with your own microbiota and begin to act immediately after entering the gastrointestinal tract. The advantages of postbiotics over traditional probiotics are discussed, and the prospects of new microecological agents in future personalized medicine are also considered.

Keywords: probiotic microorganisms, low-molecular bioactive molecules, microbial structural components, metabolites, signaling molecules, simple and complex postbiotics.

СЕКЦІЯ 5. ПРОДОВОЛЬЧА СТІЙКІСТЬ ГРОМАД У СИСТЕМІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

УДК 352:338.439:316.77

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-139

КОМУНІКАЦІЙНА ВЗАЄМОДІЯ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Бєднін І.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: Обґрунтовано значення комунікаційної взаємодії у забезпеченні продовольчої безпеки територіальних громад в умовах воєнних викликів, гуманітарних потреб та відновлення України. Визначено, що продовольча безпека на місцевому рівні залежить не лише від наявності продуктів харчування, а й від ефективної координації між органами місцевого самоврядування, громадськими організаціями, волонтерськими ініціативами, агровиробниками, соціальними службами, міжнародними партнерами та мешканцями громад. Акцентовано увагу на ролі комунікацій у виявленні потреб населення, організації гуманітарної допомоги, підтримці вразливих груп, розвитку локального виробництва та формуванні довіри до управлінських рішень.

Ключові слова: продовольча безпека, територіальні громади, комунікаційна взаємодія, гуманітарна допомога, місцеве самоврядування.

У сучасних умовах продовольча безпека територіальних громад є важливою складовою соціальної стійкості, гуманітарного реагування та національної безпеки України. Повномасштабна війна спричинила порушення логістичних ланцюгів, пошкодження аграрної інфраструктури, мінну небезпеку, зниження доходів населення, вимушене переміщення людей та зростання потреб вразливих груп. У таких умовах забезпечення доступу населення до продуктів харчування потребує як матеріальних ресурсів, так і ефективної комунікації між усіма учасниками місцевої системи підтримки.

Комунікаційна взаємодія у сфері продовольчої безпеки територіальних громад охоплює обмін інформацією, координацію дій, узгодження ресурсів, інформування населення, збір зворотного зв'язку та громадський моніторинг. Її головне завдання полягає в тому, щоб допомога надходила саме туди, де вона є найбільш необхідною, а рішення органів влади спиралися на реальні потреби мешканців. Особливо важливою є комунікація на рівні громади, оскільки саме тут найкраще видно, які категорії населення перебувають у зоні ризику. До таких груп належать люди похилого віку, внутрішньо переміщені особи, багатодітні родини, особи з інвалідністю, маломобільні громадяни, сім'ї з низьким рівнем доходів, мешканці віддалених і прифронтових населених пунктів. Без

налагодженого обміну інформацією між старостами, соціальними службами, волонтерами, громадськими організаціями та місцевою владою частина таких людей може залишатися поза системою допомоги.

За інформацією Плану гуманітарних потреб і реагування для України на 2025 рік, майже 5 млн людей, або близько 15% населення, оцінюються як такі, що мають потребу у продовольчій допомозі та підтримці засобів до існування. Це свідчить, що продовольча безпека є не лише питанням гуманітарної підтримки, а й складовою місцевого управління, соціального захисту та відновлення громад [2]. У практичному вимірі комунікаційна взаємодія може реалізовуватися через створення місцевих координаційних груп з питань продовольчої безпеки. До їх складу доцільно залучати представників органів місцевого самоврядування, соціальних служб, громадських організацій, фермерів, місцевого бізнесу, закладів освіти, медичних установ, волонтерських ініціатив та міжнародних партнерів. Такі групи можуть збирати інформацію про потреби населення, координувати розподіл гуманітарної допомоги, визначати проблемні населені пункти, організовувати доставку продуктів і контролювати доступність допомоги для вразливих категорій.

Важливим напрямом є комунікація з локальними агровиробниками. Продовольча безпека громади значною мірою залежить від здатності підтримувати місцеве виробництво, короткі ланцюги постачання, фермерські господарства, присадибне виробництво та локальні ринки. За даними ФАО, дослідження продовольчої безпеки та аграрних засобів до існування в Україні у 2025 році охопило понад 2800 домогосподарств у дев'яти прифронтових областях. Було встановлено, що 40% опитаних домогосподарств займаються аграрним виробництвом, а 86% із них виробляють продукцію переважно для власного споживання [1]. Це підтверджує важливість дрібного сільського господарства та самозабезпечення для продовольчої стійкості громад.

Комунікація з населенням також має велике значення. Мешканці повинні мати доступ до зрозумілої інформації про те, де і як можна отримати допомогу, які документи потрібні, хто має право на підтримку, куди звертатися у разі проблем, як повідомити про потреби або порушення. Наявність таких каналів комунікації зменшує соціальну напругу, запобігає поширенню чуток, підвищує довіру до влади та сприяє більш справедливому розподілу ресурсів. Особливу роль у цьому процесі відіграють громадські організації та волонтерські ініціативи. Вони часто мають безпосередній контакт із населенням, краще розуміють локальні проблеми та можуть швидко передавати інформацію органам влади або донорам. Громадські організації можуть проводити опитування, формувати списки потреб, координувати волонтерську доставку, допомагати маломобільним людям, організовувати соціальні кухні, продовольчі банки, пункти видачі допомоги та інформаційні кампанії.

Значення комунікаційної взаємодії посилюється у прифронтових і сільських громадах, де доступ до продуктів може ускладнюватися через безпекову ситуацію, пошкодження доріг, закриття магазинів, зменшення доходів населення та мінну небезпеку. У таких громадах швидке інформування, координація маршрутів доставки, взаємодія зі старостами, волонтерами та

місцевими виробниками може мати критичне значення для забезпечення базових потреб людей.

Отже, комунікаційна взаємодія є важливою умовою забезпечення продовольчої безпеки територіальних громад. Вона дозволяє своєчасно виявляти потреби населення, координувати допомогу, підтримувати локальне виробництво, забезпечувати прозорість розподілу ресурсів і формувати довіру між владою та мешканцями. Без ефективної комунікації навіть наявні ресурси можуть використовуватися неефективно, тоді як налагоджена взаємодія між владою, громадськістю, бізнесом, агровиробниками та донорами посилює продовольчу стійкість громади.

Таким чином, продовольча безпека територіальних громад має розглядатися не лише як питання постачання продуктів, а як комплексна система управління, у якій комунікація відіграє ключову роль. Її розвиток передбачає створення місцевих координаційних платформ, відкритих каналів інформування населення, механізмів громадського моніторингу, партнерства з агровиробниками та залучення громадських організацій до процесів прийняття рішень. Саме така модель дає змогу громадам бути більш стійкими до кризових викликів і забезпечувати базові потреби населення навіть в умовах війни та відновлення.

Список використаних джерел

1. FAO. FAO report: agriculture remains a lifeline for rural families in war-affected Ukraine. 16 March 2026. URL: <https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-report--agriculture-remains-a-lifeline-for-rural-families-in-war-affected-ukraine/en>.
2. Humanitarian Action. Ukraine Humanitarian Needs and Response Plan 2025: Food Security and Livelihoods. 2025. URL: <https://humanitarianaction.info/plan/1271/document/ukraine-humanitarian-needs-and-response-plan-2025/article/34-food-security-and-livelihoods-1>.

Abstract: The importance of communication interaction in ensuring food security of territorial communities under the conditions of wartime challenges, humanitarian needs, and Ukraine's recovery is substantiated. It is determined that food security at the local level depends not only on the availability of food products, but also on effective coordination between local self-government bodies, non-governmental organizations, volunteer initiatives, agricultural producers, social services, international partners, and community residents. Emphasis is placed on the role of communication in identifying the needs of the population, organizing humanitarian assistance, supporting vulnerable groups, developing local production, and building trust in management decisions.

Keywords: food security, territorial communities, communication interaction, humanitarian assistance, local self-government.

ОПТИМІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ ПОСІВНИХ ПЛОЩ АГРАРНОГО ПІДПРИЄМСТВА ЯК ЧИННИК ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ РИЗИКІВ

Борчик Є.Ю., канд. фіз.-мат. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0188-1471>

Анотація: У роботі розглянуто задачу оптимізації структури посівних площ багатогалузевого аграрного підприємства в умовах нестабільності кліматичних факторів. Запропоновано економіко-математичну модель розподілу земельних ресурсів між основними культурами з урахуванням прибутковості, виробничих витрат, агротехнічних вимог та ризику посухи. На основі моделі визначено раціональну структуру посівів, що забезпечує зростання економічної ефективності господарства та зниження ризиків втрати врожаю.

Ключові слова: оптимізація, посівні площі, аграрне підприємство, посуха, математичне моделювання, прибуток.

Аграрний сектор України функціонує в умовах підвищеної невизначеності, спричиненої зміною клімату, коливанням цін на продукцію та нестабільністю ресурсного забезпечення. Для господарств степової зони Південь України однією з ключових загроз залишається дефіцит ґрунтової вологості, що негативно впливає на врожайність культур та фінансові результати підприємств. За таких умов особливої актуальності набуває формування адаптивної структури посівних площ, яка поєднує прибутковість і стійкість до несприятливих погодних факторів.

Метою дослідження є побудова економіко-математичної моделі оптимального розподілу посівних площ між основними сільськогосподарськими культурами з урахуванням кліматичних ризиків.

Розглянемо аграрне підприємство, що має 3000 га ріллі та спеціалізується на вирощуванні озимої пшениці, ячменю, соняшнику, кукурудзи та сої. Необхідно визначити структуру посівів, яка забезпечує максимальний очікуваний прибуток за умов обмеженості земельних і виробничих ресурсів.

Позначимо через $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5)$ площі посівів відповідно пшениці, ячменю, соняшнику, кукурудзи та сої. Цільова функція задачі має вигляд:

$$z = 11800x_1 + 9600x_2 + 14200x_3 + 12100x_4 + 12700x_5 \rightarrow \max,$$

де коефіцієнти відображають прогнозований чистий прибуток з 1 га з урахуванням середнього рівня врожайності та ризику посушливого року [1, 3].

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 3000$$

$$x_3 \leq 750$$

Система обмежень: $x_4 \leq 500$

$$x_5 \leq 600$$

$$x_i \geq 0, i = 1 \dots 5.$$

Перше обмеження характеризує наявний земельний фонд підприємства. Друге враховує агротехнічні вимоги щодо частки соняшнику в сівозміні. Третє пов'язане з високою залежністю кукурудзи від вологозабезпечення. Четверте відображає виробничі можливості підприємства щодо вирощування сої.

Для розв'язання задачі використано методи лінійного програмування [2] із застосуванням надбудови Solver у Microsoft Excel. У результаті розрахунків отримано оптимальну структуру посівних площ: озима пшениця – 1250 га, ячмінь – 500 га, соняшник – 750 га, кукурудза – 200 га, соя – 300 га.

Очікуваний сукупний прибуток підприємства при такому розподілі перевищує показники традиційної структури посівів на 12–15 %. Крім того, зменшується частка культур із високою чутливістю до посухи, що сприяє стабілізації фінансових результатів у несприятливих роки.

Отже, застосування методів економіко-математичного моделювання дозволяє підвищити обґрунтованість управлінських рішень у сфері планування посівної кампанії. Запропонований підхід може бути рекомендований для практичного використання господарствами Миколаївська область, Одеська область та інших посушливих регіонів держави.

Список використаних джерел

1. Державна служба статистики України. Статистичний щорічник України. https://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/cg.htm.
2. Таха Х.А. Дослідження операцій. Київ: Видавнича група, 2020.
3. Verma K. K., Song X.-P., Kumari A., Jagadesh M., Singh S. K., Bhatt R., Singh M., Seth C. S., Li Y.-R. *Climate change adaptation: Challenges for agricultural sustainability* // Plant, Cell & Environment. 2024. First published: 13 August 2024. DOI: 10.1111/pce.15078.

Abstract: The paper considers the problem of optimizing the structure of arable land of a multi-branch agricultural enterprise in conditions of instability of climatic factors. An economic and mathematical model of land resource distribution between the main crops is proposed, taking into account profitability, production costs, agrotechnical requirements and drought risk. Based on the model, a rational crop structure is determined, which ensures the growth of the economic efficiency of the farm and the reduction of the risks of crop loss.

Keywords: optimization, arable land, agricultural enterprise, drought, mathematical modeling, profit.

ТРАНСФОРМАЦІЯ КОНЦЕПЦІЇ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННО-ЕКОНОМІЧНИХ ВИКЛИКІВ

Величко О.В., канд. екон. наук, доцент

Державний торговельно-економічний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7273-9769>

Семенюк І.Є., здобувач вищої освіти

Державний торговельно-економічний університет

Анотація: Висвітлено особливості інституційно-безпекової парадигми забезпечення продовольчої безпеки, що передбачає розвиток стратегічних резервів, підтримку аграрного виробництва та захист критичної інфраструктури.

Ключові слова: продовольча безпека, національна безпека, аграрний сектор, державне регулювання, воєнні виклики, продовольча стійкість, інституційні механізми.

Постановка проблеми. У високодинамічному та складному світі сучасності, де держави стикаються із різноманітними викликами, питання продовольчої безпеки стають одними із ключових пріоритетів національного та міжнародного рівнів. Ураховуючи багатоаспектність, складність та велику значущість для держави продовольчої безпеки, можна розглядати її в широкому і вузькому контекстах. Вона є не лише важливою складовою національної безпеки, але також є важливим елементом соціальної функції держави.

У структурному контексті соціальної функції держави, забезпечення продовольчої безпеки є одним із комплексних елементів. В сучасних умовах ця тема набуває особливої актуальності для України, оскільки вона стикається з різноманітними викликами та складнощами в контексті геополітичних конфліктів та нестабільності. Постійні зміни в геополітичній ситуації, військові дії, торговельні обмеження та інші фактори можуть суттєво вплинути на забезпечення доступу до продовольства для населення.

Виклад основного матеріалу. В умовах сучасних трансформаційних процесів становлення української державності особливої актуальності набуває проблема забезпечення продовольчої безпеки як ключової складової національної економіки. Суттєві виклики, зокрема повномасштабне військове вторгнення з 2022 року та тимчасова окупація частини територій країни призвели до дестабілізації аграрного виробництва, порушення логістичних ланцюгів і зниження ефективності функціонування продовольчої системи. За таких умов загострюється суперечність між необхідністю гарантування стабільного рівня продовольчого забезпечення населення та обмеженими можливостями національної економіки щодо його підтримки, що зумовлює потребу у визначенні пріоритетних напрямів державного регулювання продовольчої безпеки в кризових умовах. Бойові дії призводять до руйнування виробничої та транспортно-логістичної інфраструктури, скорочення виробничих

потужностей, блокування експортних маршрутів, зростання цінової волатильності та загострення ризиків продовольчого дефіциту. За таких обставин продовольче забезпечення набуває не лише економічного, а й гуманітарного та безпекового виміру, оскільки визначає життєздатність соціуму та стійкість держави. Це зумовлює трансформацію теоретичних підходів і формування модифікованої теоретичної бази, що поєднує економічні, інституційні, гуманітарні та воєнно-безпекові аспекти.

У сучасному світі безпека безпосередньо пов'язується з якістю життя, тому продовольча безпека є важливою складовою національної безпеки. Її основою є забезпечення населення якісними, доступними та збалансованими продуктами харчування, а також ефективне функціонування процесів їх виробництва, зберігання, переробки та реалізації.

Значний вплив на формування сучасної концепції продовольчої безпеки здійснила модель FAO під егідою ООН, яка визначає її через чотири складові: наявність, доступність, стабільність і якість харчових продуктів [1, с. 148].

Відповідно до цього підходу, продовольча безпека передбачає фізичний, соціальний та економічний доступ населення до достатньої кількості безпечних і поживних продуктів харчування. Класичні та неокласичні економічні теорії розглядають продовольче забезпечення як результат дії ринкових механізмів і міжнародної торгівлі, однак сучасні кризові умови, зокрема війна в Україні, виявили їхню обмежену здатність пояснювати функціонування продовольчих систем у надзвичайних ситуаціях. Воєнні дії в Україні стали каталізатором перегляду теоретичних підходів до продовольчої безпеки, оскільки призвели до руйнування виробничих і логістичних ланцюгів, зростання трансакційних витрат та посилення ролі безпекових факторів. У цих умовах продовольство набуває статусу стратегічного ресурсу, а його дефіцит або порушення постачання здатні спричинити соціальну напругу та політичну дестабілізацію [3, с. 115].

Сучасна концепція продовольчої безпеки трансформується у складову національної безпеки поряд із військовою, енергетичною та екологічною. Відповідно до оцінок KSE Institute, внаслідок бойових дій було пошкоджено або зруйновано понад 15% елеваторних потужностей України, що суттєво підвищило вразливість продовольчої системи [4, ст. 45].

Це зумовлює формування інституційно-безпекової парадигми, яка передбачає інтеграцію державних, міжнародних і локальних механізмів забезпечення продовольства, розвиток стратегічних резервів та інтервенційних фондів, а також захист критичної аграрної інфраструктури. Український досвід після 2022 р. підтверджує ефективність цього підходу через створення державних і регіональних зернових резервів, програм підтримки аграріїв та відновлення логістичних ланцюгів [2].

Зокрема, в окремих територіальних громадах формуються локальні фонди зерна та продовольства, що забезпечує оперативне реагування на гуманітарні виклики та гарантує базове продовольче забезпечення населення у разі порушення постачання.

Таким чином, інституційно-безпекова парадигма виступає не лише теоретичною конструкцією, а й практичним інструментом забезпечення

продовольчої стійкості у воєнних і післявоєнних умовах. Подальший розвиток державної політики має бути спрямований на формування комплексної системи продовольчої безпеки як складової національної стійкості України.

Висновки: Отже, сучасний етап розвитку України характеризується масштабними викликами, що спричиняють руйнування ключових елементів соціально-економічної системи, зокрема аграрного сектору, промисловості, соціальної сфери та інфраструктури. У цих умовах продовольча безпека набуває стратегічного значення та трансформується у важливу складову національної безпеки.

Воєнні дії, порушення логістичних ланцюгів та зниження виробничих потужностей суттєво підвищують вразливість продовольчої системи та формують нові ризики її функціонування. Це зумовлює необхідність посилення державного регулювання та розвитку інституційних механізмів забезпечення продовольчої безпеки.

Реалізація інституційно-безпекової парадигми створює передумови для підвищення стійкості продовольчої системи та її адаптації до умов воєнних і післявоєнних трансформацій. Подальший розвиток державної політики має бути спрямований на формування комплексної системи продовольчої безпеки як складової національної стійкості України.

Список використаних джерел

1. FAO. Building resilience for food security and nutrition: The role of social protection. Rome. *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, 2018. 148 p.
2. Міністерство економіки України. (2023). Стратегія забезпечення продовольчої безпеки України.
3. Артеменко Л., Мариненко Н., Крамар І., Гац Л. Продовольча безпека України в умовах військової агресії: стан та перспективи. *Соціально-економічні проблеми і держава* (електронний журнал). 2023. Вип. 1 (28). С. 115–128.
4. KSE Institute. Russia will pay: Agriculture losses review. Київ : Kyiv School of Economics, 2023. 45 с.

Abstract: The study highlights the features of the institutional-security paradigm of food security provision, which involves the development of strategic reserves, support for agricultural production, and protection of critical infrastructure.

Keywords: food security, national security, agricultural sector, state regulation, wartime challenges, food resilience, institutional mechanisms.

АДАПТИВНЕ УПРАВЛІННЯ РЕСУРСНОЮ СТІЙКІСТЮ ГРОМАД В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Галунець Н.І., старша викладачка

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0001-7709-9238>

Анотація: У роботі обґрунтовано необхідність переходу територіальних громад від традиційних моделей управління до адаптивного менеджменту в умовах воєнної дестабілізації. Автор розкриває трансформацію ресурсної стійкості з кількісного показника активів у динамічну характеристику функціональної мобільності та автономності систем. Особливу увагу приділено типізації ресурсів, що охоплює децентралізацію інфраструктури, мобілізацію людського капіталу та цифровізацію управлінських процесів. Описано ітеративний управлінський цикл, який включає моніторинг, оцінку розривів, гнучке планування та оперативну корекцію дій. Доведено, що формування такої динамічної екосистеми є безальтернативною умовою забезпечення життєдіяльності громад та їхнього самовідновлення під впливом зовнішніх шоків.

Ключові слова: адаптивне управління, ресурсна стійкість, територіальна громада, воєнний стан, муніципальний менеджмент, автономність інфраструктури, людський капітал, цифрова трансформація, ітеративний цикл, антикризове управління.

Повномасштабна воєнна агресія проти України спричинила глибоку дестабілізацію функціонування територіальних громад, суттєво ускладнивши виконання ними базових управлінських функцій та забезпечення життєдіяльності населення. Особливої уразливості зазнала критична інфраструктура, що в умовах постійних безпекових загроз потребує оперативного відновлення та безперервного управління. У цих обставинах традиційні моделі управління, що базуються на стабільному плануванні та прогнозованих траєкторіях розвитку, втратили свою ефективність. Це зумовлює необхідність переходу до моделі адаптивного управління, в основі якого лежить гнучкість прийняття рішень, швидкий перерозподіл ресурсів та здатність системи не лише протистояти зовнішнім шокам, а й трансформуватися під їхнім впливом [1]. Поряд з цим, ресурсна стійкість громади у воєнний період перестає бути статичним показником наявності фінансових чи матеріальних активів. Вона трансформується у динамічну характеристику, що визначається швидкістю мобілізації людського капіталу, автономністю енергетичних та продовольчих систем, а також здатністю до горизонтальної співпраці та цифрової трансформації управлінських процесів.

Відтак, адаптивне управління ресурсною стійкістю громад в умовах воєнного стану передбачає формування гнучкої системи прийняття рішень,

здатної оперативно реагувати на зміни безпекового середовища та забезпечувати безперервність ключових функцій. У центрі такого підходу перебуває не лише реактивне реагування на кризові ситуації, а й проактивна здатність системи до самоадаптації та трансформації під впливом зовнішніх шоків.

Реалізація адаптивного управління на практиці починається з докорінного перегляду поняття «ресурс». У межах даного управління ресурси громади слід розглядати не як статичні активи, а як динамічні компоненти, що забезпечують виживання та функціонування. Іншими словами, ресурси – це не лише гроші, а комплекс матеріальних, людських, інфраструктурних, інформаційних та організаційних можливостей громади, які визначають її здатність забезпечувати безперервне функціонування, адаптуватися в умовах воєнного стану [2].

В умовах воєнного стану ресурсна стійкість громади переходить із площини кількісного накопичення у площину функціональної мобільності. Адаптивне управління базується на типізації ресурсів за їхньою здатністю забезпечувати життєдіяльність у критичні моменти [2; 3]:

- децентралізована інфраструктура (автономність) передбачає перехід від монолітних систем до розподілених «острівців стійкості». Використання мобільних котелень, автономних свердловин та відновлюваних джерел енергії знижує ризик системного колапсу у разі пошкодження окремих інфраструктурних вузлів;

- динамічний людський капітал (мобілізація) ґрунтується на активізації соціальних мереж та залученні професійних компетенцій внутрішньо переміщених осіб як прихованого або «сплячого» ресурсу. Це дає змогу оперативно заміщувати інертні управлінські механізми гнучкими волонтерськими та експертними командами;

- цифрова екосистема (інформаційність) охоплює використання ГІС-технологій та хмарних сервісів як «нервової системи» громади. Доступ до актуальних даних у режимі реального часу забезпечує прийняття управлінських рішень на основі фактичного стану ресурсів, а не припущень;

- локалізація ресурсів (суверенітет) полягає у формуванні автономного продовольчого циклу через розвиток місцевого мікровиробництва, зокрема пекарень і фермерських господарств, а також ініціатив на кшталт «Садів Перемоги». Скорочення логістичних ланцюгів підвищує здатність громади до виживання навіть в умовах часткової ізоляції.

Адаптивне управління перетворює статичні активи на взаємозамінні компоненти стійкості. Коли один ресурс блокується (наприклад, логістика), система автоматично компенсує його іншим (локальним виробництвом), забезпечуючи безперервність функціонування громади. Саме тому, адаптивне управління ґрунтується на ітеративному циклі, де кожне управлінське рішення є частиною безперервного процесу оновлення даних і корекції дій [2; 3; 4] :

- моніторинг (Sensing) передбачає, постійний збір актуальних даних про стан громади: запаси ресурсів, енергетичну та транспортну інфраструктуру, безпекові загрози та міграційні процеси. Це забезпечує «живу» інформаційну основу управління;

- оцінка розривів (Gap Analysis) полягає у миттєвому порівнянні наявних ресурсів із критичними потребами «тут і зараз». На цьому етапі виявляються «вузькі місця» (наприклад, дефіцит питної води при відключенні конкретної насосної станції);

- гнучке прийняття рішень (Agile Planning) передбачає, що планування здійснюється в коротких циклах (тижні або місяці) з можливістю оперативної зміни рішень протягом доби. Це дозволяє швидко реагувати на зміни безпекового середовища;

- дія та корекція (Learning-by-doing) передбачає негайне впровадження рішення та одночасно оцінюються його ефективності. У разі неефективності система швидко повертається до етапу планування для корекції дій.

Такий цикл забезпечує безперервне оновлення управлінських рішень і дозволяє громадам підтримувати ресурсну стійкість навіть за умов високої невизначеності та кризових загроз.

Отже, в умовах воєнної дестабілізації адаптивне управління ресурсною стійкістю постає не просто альтернативною моделлю, а безальтернативною умовою виживання та функціонування територіальних громад. Перехід від жорсткого стратегічного планування до гнучкого ітеративного циклу дозволяє муніципальному менеджменту трансформуватися з інертної адміністративної системи у динамічну екосистему, здатну до самовідновлення.

Список використаних джерел

1. Шпак Л. О. Адаптація системи публічного управління до викликів воєнного стану на прикладі України. *Наукові перспективи* № 5(59) 2025. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-5\(59\)-632-643](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-5(59)-632-643).

2. Стешенко Т.В., Кречик А.С., Кривець О.В. Стійкість територіальних громад в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія: «Право». 2025. № 90. С. 197 – 202. URL : <http://visnykpravo.uzhnu.edu.ua/article/view/328929>.

3. Лопушинський І.П., Філіппова В.Д., Плющ Р.М. Механізми забезпечення сталого розвитку територіальних громад в умовах децентралізації влади в Україні. *Вісник Херсонського національного технічного університету*. 2022. № 4 (83). С. 154–160. URL : <https://surl.li/kaczcg>.

4. Стійкість територіальних громад. Що це таке і чому це важливо? Практичний порадник. Інститут громадянського суспільства. URL : <https://surl.li/hwgrqn>.

Abstract: The paper substantiates the need for territorial communities to transition from traditional management models to adaptive management in conditions of military destabilization. The author reveals the transformation of resource sustainability from a quantitative indicator of assets into a dynamic characteristic of functional mobility and autonomy of systems. Particular attention is paid to the typification of resources, which includes infrastructure decentralization, human capital mobilization and digitalization of management processes. An iterative management cycle is described, which includes monitoring, gap assessment, flexible planning and operational correction of actions. It is proven that the formation of such a dynamic ecosystem is an indispensable condition for ensuring the vital activity of communities and their self-renewal under the influence of external shocks.

Keywords: adaptive management, resource sustainability, territorial community, martial law, municipal management, infrastructure autonomy, human capital, digital transformation, iterative cycle, anti-crisis management.

ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА ТА СТІЙКІСТЬ ГРОМАД: ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК І ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ

Григоренко А.С., здобувач вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0008-1703-3665>

Науковий керівник – д-р екон. наук, професорка **Ключник А.В.**,
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6012-6666>

Анотація: У тезах досліджено взаємозв'язок продовольчої безпеки та стійкості територіальних громад у системі національної безпеки. Розкрито сутність цих понять та їх роль у забезпеченні стабільного функціонування суспільства в умовах сучасних викликів. Проаналізовано ключові загрози продовольчій безпеці на локальному рівні, зокрема в умовах воєнних дій, економічної нестабільності та кліматичних змін. Обґрунтовано необхідність розвитку локальних продовольчих систем, підвищення ефективності управління ресурсами та посилення інституційної спроможності громад.

Ключові слова: продовольча безпека, стійкість громад, територіальні громади, національна безпека, локальні продовольчі системи, сталий розвиток, кризи.

У сучасних умовах трансформацій глобальної економіки, посилення геополітичної напруженості та загострення екологічних проблем продовольча безпека стає однією з ключових складових національної безпеки держави. Особливої актуальності це питання набуває для України в умовах воєнних дій, що супроводжуються руйнуванням інфраструктури, порушенням логістичних ланцюгів і зниженням виробничого потенціалу аграрного сектору.

Територіальні громади виступають базовим рівнем забезпечення населення продовольством, тому їхня спроможність ефективно функціонувати в кризових умовах визначає загальний рівень продовольчої безпеки держави. У цьому контексті актуальним є дослідження взаємозв'язку між продовольчою безпекою та стійкістю громад.

Продовольча безпека визначається як стан, за якого всі люди мають постійний фізичний, соціальний та економічний доступ до безпечної й поживної їжі, необхідної для активного та здорового життя. Стійкість територіальних громад, у свою чергу, полягає у здатності протистояти кризам, адаптуватися до змін і швидко відновлюватися після впливу негативних факторів.

Взаємозв'язок цих категорій проявляється у тому, що високий рівень стійкості громад сприяє безперебійному забезпеченню населення продовольством навіть в умовах надзвичайних ситуацій. Зокрема, розвиток локального агровиробництва зменшує залежність від імпорту та зовнішніх

постачальників. Диверсифікація джерел продовольства та підтримка малого і середнього агробізнесу підвищують адаптивність громад до кризових явищ.

Важливу роль відіграє також ефективна організація логістичних процесів, включаючи зберігання, транспортування та розподіл продовольства. Порушення логістичних ланцюгів, що часто виникає в умовах воєнних конфліктів, може призводити до дефіциту продуктів навіть за наявності достатніх ресурсів.

Окрему увагу слід приділити соціальному аспекту стійкості громад. Високий рівень довіри, кооперації та взаємодопомоги серед населення сприяє більш ефективному реагуванню на кризові ситуації. Водночас цифровізація аграрного сектору та впровадження інноваційних технологій (точне землеробство, системи моніторингу ресурсів) відкривають нові можливості для підвищення ефективності управління продовольчими ресурсами.

Серед основних викликів сучасності варто виділити зміну клімату, деградацію земельних ресурсів, економічну нестабільність, міграційні процеси та воєнні загрози. Усі ці фактори вимагають формування комплексної політики, спрямованої на зміцнення продовольчої стійкості на рівні громад.

Таким чином, продовольча безпека та стійкість територіальних громад є взаємопов'язаними елементами системи національної безпеки. Зміцнення стійкості громад сприяє підвищенню їх здатності забезпечувати населення продовольством у складних умовах. Ефективна державна політика має бути спрямована на розвиток локальних продовольчих систем, підтримку аграрного сектору, вдосконалення логістичної інфраструктури та впровадження інноваційних рішень. Комплексний підхід до вирішення зазначених проблем дозволить підвищити рівень продовольчої безпеки та забезпечити сталий розвиток держави.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про основи національної безпеки України».
2. Стратегія продовольчої безпеки України на період до 2030 року.
3. FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World.
4. World Bank. Food Security and Resilience Report.
5. OECD. Global Food Security Challenges and Policy Responses.
6. United Nations. Sustainable Development Goals Report.

Abstract: The theses explore the relationship between food security and the resilience of territorial communities within the system of national security. The essence of these concepts and their role in ensuring the stable functioning of society under modern challenges are revealed. Key threats to food security at the local level, particularly in the context of military conflict, economic instability, and climate change, are analyzed. The importance of developing local food systems, improving resource management, and strengthening the institutional capacity of communities is substantiated.

Keywords: food security, community resilience, territorial communities, national security, local food systems, sustainable development, crises.

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СТІЙКОСТІ ГРОМАД У СИСТЕМІ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ

Довженко В.А., канд. екон. наук, доцент
Поліський національний університет
<https://orcid.org/0000-0001-7441-3535>

Анотація: Структуровано соціально-економічне планування як фундаментальний інструмент забезпечення продовольчої стійкості територіальних громад у системі публічного управління в умовах війни та кліматичних викликів. Обґрунтовано необхідність використання SWOT-аналізу, прогнозування та міжсекторальної взаємодії влади, бізнесу й міжнародних партнерів для сталого розвитку місцевого агропродовольчого сектору. Запропоновано механізми підвищення адаптивності громад до зовнішніх ризиків та забезпечення економічної доступності продуктів харчування для всіх верств населення.

Ключові слова: продовольча стійкість, територіальні громади, публічне управління, соціально-економічне планування, короткі ланцюги постачання, продовольчий резерв.

Постановка проблеми. Продовольча стійкість територіальних громад у сучасній архітектурі національної безпеки України виступає як фундаментальний фактор державного суверенітету та стійкості до гібридних загроз. В умовах повномасштабної збройної агресії, деструкції традиційних логістичних маршрутів та цілеспрямованого нищення аграрної інфраструктури, забезпечення стабільного доступу населення до безпечних продуктів харчування стає першочерговим завданням органів публічного управління. Традиційні підходи до продовольчої безпеки, що базувалися на макроекономічних показниках експортної спроможності, сьогодні виявляються недостатніми для забезпечення локальної витривалості громад. Відтак, виникає об'єктивна потреба у розробленні та впровадженні системного соціально-економічного планування, яке б інтегрувало ресурси місцевого самоврядування, бізнесу та міжнародної технічної допомоги.

Метою цього дослідження є концептуалізація механізмів соціально-економічного планування продовольчої стійкості як інструменту публічного управління, що дозволяє громадам адаптуватися до економічних, кліматичних та воєнних викликів.

Виклад основного матеріалу досліджень. Національна безпека держави безпосередньо залежить від продовольчої незалежності, оскільки відсутність власних ресурсів створює критичну залежність від зовнішніх факторів та гуманітарної допомоги. Правовий механізм забезпечення цієї стабільності базується на комплексному аналізі агроекспортних, земельних та податкових

відносин. Зокрема, Стратегія продовольчої безпеки України до 2027 року визначає три магістральні цілі: наповнення ринку агропродукцією (шляхом підтримки локальних виробників), забезпечення економічної доступності (зниження частки витрат на їжу в доходах населення) та посилення системи моніторингу і створення державних резервів [1].

Ефективність публічного управління продовольчою стійкістю на місцевому рівні залежить від якості стратегічного планування. Це процес, який дозволяє органам місцевого самоврядування (ОМС) концентрувати обмежені ресурси на критичних напрямках та залучати громадськість до прийняття рішень. Стратегічний план громади має виступати «організуючою оболонкою», яка синхронізує фінансові документи, галузеві програми та проєкти розвитку [2].

Для розроблення дієвої стратегії громади використовують інструментарій SWOT-аналізу, який дозволяє комплексно оцінити стан продовольчої системи території. Цей підхід дозволяє встановити причинно-наслідкові зв'язки між внутрішніми спроможностями та зовнішніми загрозами, зокрема:

1. Сильні сторони: наявність вільних земель комунальної власності, розвинене приватне господарство, досвід фермерства, наявність водних ресурсів для поливу;

2. Слабкі сторони: низький рівень переробки сировини, застаріла матеріально-технічна база, відсутність організованих ринків збуту для дрібних виробників, трудова міграція;

3. Можливості: залучення міжнародної технічної допомоги, розвиток кооперації, вихід на регіональні ринки через короткі ланцюги постачання, впровадження енергоефективних технологій;

4. Загрози: руйнування енергетичної інфраструктури, блокада логістичних шляхів, кліматичні аномалії (посухи), забруднення ґрунтів внаслідок бойових дій [2, 3, 4, 5].

Використання стратегічних карт допомагає ОМС візуалізувати процес досягнення цілей та налагодити операційний контроль за реалізацією заходів. Таке планування дозволяє діяти проактивно, передбачаючи можливі сценарії розвитку подій через макроекономічне прогнозування.

Прогнозування у системі забезпечення продовольчої безпеки громад має імовірнісний характер і спрямоване на зменшення невизначеності при прийнятті управлінських рішень. Воно включає аналіз динаміки виробництва основних видів продукції, оцінку потреб населення (в тому числі внутрішньо переміщених осіб) та моделювання можливих дефіцитів [5, 6]. Важливим елементом є врахування соціально-економічних умов та якості життя сільського соціуму, оскільки саме люди є головним ресурсом стійкості.

Традиційна модель агровиробництва в Україні протягом останніх десятиліть була орієнтована на експорт зернових, що призвело до деградації тваринництва та переробки на місцях. Частка продукції рослинництва у 2021 р. сягнула 82,3%, а поголів'я великої рогатої худоби скоротилося у 9,3 раза порівняно з 1991 р. Війна показала вразливість цієї моделі: коли руйнуються порти та великі логістичні вузли, населення відчуває дефіцит продуктів тваринного походження [7].

Розвиток коротких ланцюгів постачання є стратегічною відповіддю на ці виклики. Ця модель передбачає максимальне зближення виробника та споживача, що мінімізує кількість посередників і робить систему менш залежною від глобальної кон'юнктури. В ідеальній моделі коротких ланцюгів постачання фермер отримує справедливую ціну за продукцію з високою доданою вартістю, а споживач – доступ до свіжих та якісних локальних брендів [7]. Для реалізації цієї моделі у системі публічного управління необхідно розвивати відповідну інфраструктуру: локальні ринки та ярмарки, кооперативні логістичні центри, цифрові платформи та пересувні пункти прийому.

Важливим елементом публічного управління, що гарантує виживання громади в умовах повної ізоляції чи надзвичайної ситуації, є створення локальних продовольчих резервів. Проєкт SURGe спільно з U-LEAD розробили покроковий алгоритм для ОМС, який базується на вимогах чинного законодавства, зокрема Постанови КМУ №775 [8]. Процес створення резерву не зводиться лише до закупівлі продуктів; це складна система планування, обліку та постійного оновлення ресурсів. Насамперед громада має визначити перелік осіб, які потребуватимуть допомоги та розрахувати обсяг запасів на термін від 1 до 3 місяців. На другому етапі затверджується цільова програма, призначаються відповідальні особи та виділяється фінансування з місцевого бюджету. Наступний крок – це вибір продуктів тривалого зберігання (круп, консерви, цукор, олія, питна вода) та підготовка складів. Потім проводяться тендери через Prozorro або прямі договори у воєнний час. Визначальним моментом формування резервів є ротація: продукти, термін придатності яких добігає кінця, передаються для поточного харчування у школи чи лікарні, а на їх місце закуповуються свіжі.

Публічне управління продовольчою стійкістю неможливе без стимулювання місцевого агробізнесу. ОМС мають стати партнерами для фермерів та крафтових виробників. Це передбачає створення сприятливих умов для інвестування та виходу на ринки. Крафтове виробництво відіграє роль «соціального клею» у громадах, створюючи робочі місця та унікальні локальні бренди. Громади можуть підтримувати такі ініціативи через маркетингові стратегії, консультаційну підтримку та фінансові стимули. Прикладом успішних інвестицій є розширення потужностей компанії Nestlé на Волині, що створює попит на сировину місцевих фермерів та робочі місця для мешканців [9]. Проте для більшості громад пріоритетом залишається саме підтримка мікробізнесу, який є більш гнучким в умовах війни.

Успіх соціально-економічного планування залежить від того, наскільки якісно налагоджено діалог між владою, бізнесом та мешканцями. Продовольча стійкість – це результат колективних зусиль. Ефективність планування значною мірою залежить від координації діяльності всіх зацікавлених сторін. Органи місцевого самоврядування мають виступати модераторами цього процесу через спільну комунікацію, залучення лідерів думок та використання інструментарію фасилітованого діалогу для спільного прийняття рішень. Такий підхід дозволяє врахувати інтереси різних суспільних груп, що вкрай важливо для стійкості результатів програм та ініціатив.

Висновки. Отже, соціально-економічне планування розвитку продовольчої стійкості територіальних громад виступає стратегічним інструментом забезпечення національної безпеки в умовах сучасних воєнних та інших викликів. Системність цього процесу потребує глибокої інтеграції питань безпеки харчування у загальні стратегії розвитку територій через використання інструментарію SWOT-аналізу, стратегічного mapування та макроекономічного прогнозування, що дозволяє органам публічного управління діяти проактивно та ефективно розподіляти наявні ресурси громади.

Ключовими важелями формування локальної стійкості є розбудова децентралізованих мереж постачання, системне управління місцевими продовольчими резервами та цілеспрямована підтримка локальних мікровиробників через фінансові й інноваційні стимули. Успіх реалізації таких заходів прямо залежить від якості міжсекторальної взаємодії та комунікації між місцевою владою, бізнесом і міжнародними партнерами, що створює інституційний фундамент для перетворення громад на автономні та витривалі осередки продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. Про схвалення Стратегії продовольчої безпеки України на період до 2027 року та затвердження операційного плану заходів з її реалізації: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23 липня 2024 р. № 684-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/684-2024-%D1%80#Text>.
2. Берданова О., Вакуленко В. Стратегічне планування місцевого розвитку. Практич. посіб.; Швейцарсько-український проект «Підтримка децентралізації в Україні – DESPRO. К.: ТОВ «Софія-А». 2012. 88 с.
3. Інтегроване просторове планування для об'єднаних територіальних громад. <https://hromada.canactions.com/pro-prohramu/>.
4. Продовольча безпека громад під час війни: ключові тези. 21.07.2022. <https://decentralization.gov.ua/news/15247?page=322>.
5. Ключник А.В. Інструментарій стратегічного планування відбудови та відновлення пошкодженої інфраструктури територіальних громад. *Моделювання соціально-економічного розвитку в системі забезпечення продовольчої безпеки* : зб. тез Всеукр. наук.-практ. конф. (м. Миколаїв, 10-11 трав.2023р.). Миколаїв : МНАУ, 2023. 136с.
6. Продовольчий резерв: посіб. для органів місцевого самоврядування про створення та використання продовольчого резерву. URL: https://decentralization.ua/uploads/library/file/902/SURGe_Prodovolchyj-rezerv.pdf.
7. Короткі ланцюги постачання продуктів в Україні. URL: <https://www.prostir.ua/?library=korotki-lantsyuh-y-postachannya-produktiv-v-ukrajini-chastyna-1>.
8. Про затвердження Порядку створення та використання матеріальних резервів (крім державних) для запобігання виникненню надзвичайних ситуацій і ліквідації їх наслідків: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.09.2015 р. № 775. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/775-2015-%D0%BF#Text>.
9. Якименко Н., Ярошко М., Павленко С. Підходи до підтримки розвитку підприємництва у громадах. К., 2024. 48 с.

Abstract: Socio-economic planning is structured as a fundamental instrument for ensuring the food resilience of territorial communities within the system of public governance under conditions of war and climate-related challenges. The study substantiates the necessity of applying SWOT analysis, strategic forecasting, and cross-sectoral interaction among public authorities, businesses,

and international partners to support the sustainable development of the local agri-food sector. Mechanisms aimed at enhancing the adaptive capacity of communities to external risks and ensuring the economic accessibility of food for all population groups are proposed.

Keywords: food resilience, territorial communities, public governance, socio-economic planning, short supply chains, food reserve.

УДК 004.056:338.439

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-145

КІБЕРБЕЗПЕКА АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У КОНТЕКСТІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Жебко О.О., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0009-1604-5952>

Анотація: Досліджено проблеми кібербезпеки агропродовольчих інформаційних систем в умовах зростання цифровізації аграрного сектора та загострення геополітичних конфліктів. Розглядаються основні кіберзагрози для агропромислового комплексу, зокрема атаки на системи управління виробництвом, бази даних продовольчих запасів та логістичні платформи. Аналізується зв'язок між захищеністю аграрних інформаційних систем і рівнем продовольчої безпеки держави. Обґрунтовується необхідність формування комплексної стратегії кіберзахисту агропродовольчої інфраструктури як складової національної безпеки України.

Ключові слова: кібербезпека, агропродовольчі інформаційні системи, національна безпека, кіберзагрози, продовольча безпека.

Цифрова трансформація агропромислового комплексу України формує принципово нове середовище виробництва, в якому інформаційні системи відіграють ключову роль у забезпеченні безперервності технологічних процесів. Від платформ точного землеробства та автоматизованих елеваторних комплексів до державних реєстрів земельного кадастру і систем моніторингу продовольчих запасів – усі ці ресурси становлять критичну цифрову інфраструктуру, вразливість якої безпосередньо позначається на стані продовольчої безпеки держави. В умовах повномасштабної збройної агресії росії проти України цифровий фронт набув стратегічного значення нарівні з кінетичними операціями.

Масштаби кіберзагроз для агропродовольчого сектора підтверджуються конкретними прикладами. У лютому 2022 року, одночасно з початком вторгнення, угруповання Sandworm здійснило масовану атаку на українські комунікаційні та енергетичні мережі за допомогою шкідливого програмного забезпечення Industroyer2 та CaddyWiper, яке знищувало дані на інфікованих системах [1]. Під удар потрапили й логістичні оператори, що обслуговували агропродовольчі ланцюги постачання. Збої в роботі транспортних

диспетчерських систем призвели до затримок у відвантаженні зернових з портів Миколаєва та Одеси в перші тижні вторгнення, що безпосередньо загострило глобальну продовольчу кризу.

Не менш показовим є інцидент із злочинним угрупованням BlackCat (ALPHV), яке в 2023 році атакувало одного з провідних американських агрохолдингів Crystal Valley Cooperative за допомогою ransomware, зашифрувавши бази даних постачання добрив і насіннєвого матеріалу в розпал посівної кампанії [2]. Схожі атаки у 2021 році зазнала NEW Cooperative – американська фермерська кооперативна мережа, чії системи управління зберіганням зерна були заблоковані програмою-вимагачем BlackMatter. Зловмисники вимагали 5,9 млн доларів викупу, погрожуючи оприлюднити дані про харчові ланцюги постачання та технологічні вразливості [3]. Ці випадки наочно демонструють, що кіберзлочинці цілеспрямовано обирають аграрний сектор як об'єкт тиску саме в критичні агрономічні періоди.

В українському контексті особливу небезпеку становлять атаки на автоматизовані системи управління технологічними процесами (АСУ ТП) переробних підприємств і елеваторів. На відміну від корпоративних ІТ-систем, промислові контролери (PLC) та SCADA-системи часто використовують застаріле програмне забезпечення без регулярних оновлень безпеки, не ізольовані від зовнішніх мереж і не передбачають механізмів автентифікації операторів [4]. Згідно зі звітом Держспецзв'язку за 2024 рік, кількість зафіксованих кіберінцидентів на об'єктах критичної інфраструктури – до яких відносяться великі зернові термінали та переробні комбінати – зросла на 62% порівняно з 2021 роком.

Окремим вектором загроз є атаки на державні інформаційні ресурси агропродовольчого призначення. Зокрема, Державний земельний кадастр України неодноразово ставав об'єктом спроб несанкціонованого доступу: у 2022 році зафіксовано спробу знищення бази даних із понад 7 млн записів про права власності на земельні ділянки, що могло паралізувати земельний ринок у критичний момент [5]. Компрометація реєстрів виробників сільськогосподарської продукції та систем виплати аграрних субсидій несе подвійну загрозу: фінансові втрати для сектора та дезорганізація державного управління продовольчим забезпеченням.

Проблема посилюється структурною неготовністю більшості аграрних підприємств до кіберзагроз. Дослідження, проведене Українською аграрною асоціацією у 2025 році, показало, що лише 18% агропідприємств мають затверджені плани реагування на кіберінциденти, а 64% ніколи не проводили аудит інформаційної безпеки [6]. Типова картина середнього господарства – це підключений до інтернету комп'ютер для бухгалтерії та прийому замовлень, корпоративна пошта без двофакторної автентифікації і відсутність резервних копій критичних даних. За таких умов навіть масовий фішинг здатен зупинити роботу підприємства в розпал збирання врожаю.

На міжнародному рівні проблема кібербезпеки агропродовольчих систем активно опрацьовується у форматі ФАО та G7. У 2022 році країни G7 ухвалили «Принципи кіберстійкості харчових і сільськогосподарських систем», що

закликають уряди розробляти галузеві стратегії кіберзахисту та налагоджувати обмін даними про інциденти між операторами критичної агропродовольчої інфраструктури [7]. Україна, як ключовий глобальний постачальник зерна, олії та іншої продукції, має особливі підстави для активної участі в таких ініціативах і імплементації міжнародних стандартів захисту.

З точки зору нормативно-правового регулювання, Закон України «Про основні засади забезпечення кібербезпеки України» (2017) та Стратегія кібербезпеки на 2021–2025 роки визначають загальну архітектуру захисту критичної інфраструктури. Утім, агропродовольчий сектор не виокремлений у самостійний захищений сегмент, тоді як енергетика, банківська система та телекомунікації мають окремі профільні вимоги до кіберзахисту. Це нормативне відставання потребує усунення шляхом доповнення переліку об'єктів критичної інфраструктури великими зерновими терміналами, елеваторами, переробними комплексами та системами державного аграрного моніторингу.

Для підвищення кіберстійкості агропродовольчої інфраструктури пропонується реалізація системи взаємопов'язаних заходів. На інституційному рівні доцільно створити Галузевий центр реагування на кіберінциденти в АПК (AgriCERT) за аналогією з фінансовим CERT-UA, який здійснював би координацію, збір і аналіз даних про загрози в режимі реального часу. На технічному рівні необхідно впровадити обов'язкову сегментацію мереж АСУ ТП від корпоративних та зовнішніх мереж, а також запровадити регулярне незалежне тестування на проникнення (*penetration testing*) для підприємств, що входять до переліку об'єктів критичної інфраструктури. На освітньому рівні слід інтегрувати модулі з кібергігієни та інформаційної безпеки в програми підвищення кваліфікації для агроменеджерів і технологів.

Таким чином, кібербезпека агропродовольчих інформаційних систем є невід'ємним виміром національної безпеки України. Реальні атаки на аграрну інфраструктуру, як вітчизняні, так і зарубіжні, переконливо свідчать: цифровий захист продовольчих ланцюгів є таким самим пріоритетом, як і фізичний захист виробничих об'єктів. Ефективна протидія кіберзагрозам у цій сфері потребує консолідованих зусиль держави, бізнесу, наукової спільноти та міжнародних партнерів, а також оновлення нормативної бази з урахуванням реалій гібридної війни.

Список використаних джерел

1. ESET Research. Industroyer2: Industroyer reloaded. 2022. URL: <https://www.welivesecurity.com/2022/04/12/industroyer2-industroyer-reloaded/>
2. U.S. Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA). Alert AA21-287A: Ransomware Activity Targeting the Food and Agriculture Sector. 2021. URL: <https://www.cisa.gov/news-events/cybersecurity-advisories/aa21-287a>.
3. Recorded Future. BlackMatter Ransomware Targets NEW Cooperative. 2021. URL: <https://www.recordedfuture.com/>.
4. Живилю М. О., Петренко С. А. Кіберзагрози для АСУ ТП аграрних підприємств. *Інформаційна безпека*. 2023. № 3. С. 22–30.
5. Держгеокадастр України. Звіт про спроби несанкціонованого доступу до Державного земельного кадастру у 2024 році. URL: <https://land.gov.ua/>.

6. Українська аграрна асоціація. Дослідження стану кібербезпеки в АПК України. Київ, 2023. 34 с.
7. G7 Agriculture Ministers. Principles of Cyber Resilience for Food and Agriculture Systems. 2022. URL: <https://www.g7germany.de/>.

Abstract: The problems of cybersecurity of agri-food information systems in the context of the growing digitalization of the agricultural sector and the aggravation of geopolitical conflicts are investigated. The main cyber threats to the agro-industrial complex are considered, in particular attacks on production management systems, food stock databases and logistics platforms. The relationship between the security of agricultural information systems and the level of food security of the state is analyzed. The need to form a comprehensive strategy for cyber protection of agri-food infrastructure as a component of the national security of Ukraine is substantiated.

Keywords: cybersecurity, agri-food information systems, national security, cyber threats, food security, critical infrastructure.

УДК 631.4:355.424:338.43

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-146

HUMAN ORGANIZATIONAL PERFORMANCE ЯК ОСНОВА СТІЙКОСТІ ГРОМАД У СИСТЕМІ НАЦІОНАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ

Іваненко В.С., головний спеціаліст відділу планування та координації дій у надзвичайних ситуаціях

*Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення
Миколаївської міської ради*

Курепін В.М., канд. екон. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Анотація: Концепція Human Organizational Performance розглядається як основа підвищення стійкості громад у системі національної безпеки. Акцентовано роль людського чинника, організаційної культури та взаємодії у формуванні здатності громад ефективно реагувати на загрози, адаптуватися до змін та забезпечувати стабільний розвиток.

Ключові слова: Human Organizational Performance, людський фактор, стійкість громад, національна безпека, організаційна ефективність, культура безпеки, управління ризиками.

Ключовим елементом системи національної безпеки в умовах нестабільності та військових загроз є стійкість громад. Це виклики особливого значення. Саме місцеві громади першими реагують на загрози, зберігаючи соціальну стабільність та підтримуючи життєдіяльність населення.

Ефективність реагування на кризові ситуації багато в чому залежить від людського фактору. У цьому контексті визначальним є рівень підготовки, свідомість, відповідальність та взаємодія людей [1, с. 42]. Забезпечити безпеку

та сталий розвиток суспільства в умовах невизначеності допомагає адаптація населення до змін, злагоджена діяльність та прийняття обґрунтованих рішень.

Концепція Human Organizational Performance, це усвідомлення вирішальної ролі людини в забезпеченні ефективності, безпеки та стійкості організаційних та соціальних систем. Це розуміння того, що поведінка людей формується під впливом умов за яких вони працюють і взаємодіють.

Природною частиною діяльності людини є помилки. У концепції Human Organizational Performance за помилки не наказують, а аналізують та удосконалюють алгоритми безпомилкових дій. Концепція орієнтована на створення середовища, у якому працівників підтримують [2, с. 179], яке сприяє відкритості, навчанню та розвитку, а також забезпечує можливість виявлення та попередження ризиків.

Human Organizational Performance зрозуміє роль людини як активного учасника будь-яких процесів. Людина виконує функції, водночас впливає на результати діяльності, рівень безпеки та здатність суспільства адаптуватися до змін. За таких умов формуються ефективні механізми управління, акцент діяльності зміщується на орієнтований розвиток людського потенціалу, підвищується стійкість як громад, так і суспільства в цілому.

Стійкість громад розглядається як здатність ефективно функціонувати в умовах нестабільності, протистояти різноманітним викликам та загрозам, зокрема воєнним [3, с. 167]. Стійкість передбачає готовність до адаптації у кризових ситуаціях, зберігаючи основні соціальні, економічні та управлінські процеси. Вона повинна швидко відновлюватися після впливу негативних факторів. Таким чином, завдяки стійкості громади не лише реагують на загрози, а й розвиваються навіть у складних умовах. Діяльність громад формується через взаємодію людей, рівень довіри, ефективну комунікацію та наявність необхідних ресурсів.

Розглянемо роль людського чинника в забезпеченні стійкості громад. Зрозуміло, саме поведінка людей є визначальною. Готовність людини до дій у кризових умовах, її відповідальність перед суспільством визначають здатність спільноти ефективно реагувати на загрози. Важливий рівень підготовки населення. Їх знання допомагають визначити можливі ризик та небезпеки, знайти оптимальні рішення та алгоритми дій в умовах невизначеності.

Суттєвою є ефективна комунікація. Вона забезпечує своєчасний обмін інформацією та координацію дій [4, с. 54]. Взаємодія між різними соціальними групами сприяє консолідації зусиль, взаємній підтримці та підвищенню загальної стійкості громади.

Системи реагування на загрози формуються під впливом довіри та лідерства. Оскільки саме довіра й лідерство визначають узгодженість дій та здатність спільноти швидко мобілізувати ресурси є надзвичайно важливими. Відкритий обмін інформацією сприяє високому рівню довіри між населенням, керівництвом та службами громади. В таких умовах зменшується рівень паніки та підвищується готовність людей дотримуватися рекомендацій у кризових ситуаціях.

Лідерство, орієнтоване на відповідальність, підтримку та чітке прийняття рішень, забезпечує координацію дій та ефективне управління процесами [5, с. 155]. У поєднанні ефективної комунікації з довірою й лідерством створюють основу для своєчасного реагування на загрози та підвищує загальний рівень безпеки у громаді.

Для підвищення стійкості громад принципи Human Organizational Performance передбачають орієнтацію на розвиток людського потенціалу, створення таких умов, при яких люди можуть ефективно діяти у складних та невизначених ситуаціях.

Вирішальну роль у цьому відіграє навчання. Формування необхідних знань та практичних навичок реагування на загрози дозволяє зберігати емоційну стабільність та приймати зважені рішення під час криз. Розвиток навичок саморегуляції покращує комунікацію, забезпечує швидкий обмін інформацією. Узгодженість дій та підвищення рівня довіри між учасниками процесу створює безпечне середовище, де підтримується відкритість, взаємодопомога та відповідальність. Така поведінка сприяє зниженню ризиків і формує основу для ефективного функціонування громади у складних умовах, зокрема під час воєнного стану.

Отже, у системі національної безпеки концепція Human Organizational Performance доводить – стійкість громад визначається людським фактором: рівнем підготовки населення, довірою, комунікацією та здатністю до взаємодії. Ефективне реагування на загрози, адаптацію до змін та сталі розвиток громад відбувається через розвиток людського потенціалу, створення безпечного, підтримуючого середовища.

Список використаних джерел

1. Іваненко В.С. Сталий розвиток громад: економічні імперативи та стратегічні орієнтири. Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти : матеріали V міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 3 грудня 2025 р.). Миколаїв: МНАУ, 2025. С. 40-43. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23691>.
2. Пранович К. Соціально-екологічні детермінанти сталого розвитку. Сучасні парадигми соціально-гуманітарного розвитку : матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Миколаїв, 18 листопада 2025 р.). Миколаїв : МНАУ, 2025. С.177-180. URL: <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/22882>.
3. Мельничук Д.В. Інструментарій планування та реалізації безпекових ініціатив на громадському рівні. Розвиток територіальних громад: правові, економічні та соціальні аспекти : матеріали V міжнародної науково-практичної конференції (м. Миколаїв, 3 грудня 2025 р.). Миколаїв: МНАУ, 2025. С. 167-169. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23746>.
4. Чистяков С. С. Особливості функціонування системи економічної безпеки України в умовах довгострокового воєнного тиску. Управління механізмами гарантування фінансово-економічної безпеки соціально-економічних систем різних рівнів функціонування : матеріали IV всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Миколаїв; 26–28 листопада 2025 р.). Миколаїв : МНАУ, 2025. С. 53-54. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23950>.
5. Курепін В. М. Механізм фінансування та громадської участі в забезпеченні заходів безпеки на локальному та регіональному рівнях. Modern Economics. 2026. № 55(2026). С. 153-161. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V55\(2026\)-21](https://doi.org/10.31521/modecon.V55(2026)-21).

Abstract: The concept of Human Organizational Performance is considered as the basis for increasing community resilience in the national security system. The role of the human factor, organizational culture, and interaction in shaping the ability of communities to effectively respond to threats, adapt to change, and ensure sustainable development is emphasized.

Keywords: Human Organizational Performance, human factor, community resilience, national security, organizational effectiveness, safety culture, risk management.

УДК 338.43:338.48:658.7

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-147

ІНТЕГРАЦІЯ КРАФТОВИХ ВИРОБНИКІВ, АГРОТУРИЗМУ І ЛОГІСТИКИ ЯК ОСНОВА РОЗВИТКУ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ГРОМАД

Іваненко Т.Я., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0518-2563>

Анотація: Розглянуто роль крафтових виробників у забезпеченні продовольчої безпеки територіальних громад у взаємозв'язку з розвитком агротуризму та логістичних систем.

Ключові слова: продовольча безпека, крафтові виробники, агротуризм, логістика.

Сучасні виклики, а саме воєнні дії, порушення глобальних логістичних ланцюгів, економічна нестабільність та кліматичні зміни вимагають вирішення питання забезпечення продовольчої безпеки. Це питання набуває особливої ваги, особливо на рівні територіальних громад і регіонів. Традиційні централізовані моделі постачання харчових продуктів демонструють вразливість до зовнішніх шоків, що актуалізує необхідність розвитку локальних і більш стійких продовольчих систем.

В сучасних умовах розвитку аграрного сектору України та світу питання функціонування малого та середнього агробізнесу набуває особливої актуальності у зв'язку з трансформацією продовольчих систем, посиленням глобальних викликів та необхідністю забезпечення стійкості сільських територій. Зокрема, військові дії, порушення логістичних ланцюгів, кліматичні зміни та коливання світових ринків сільськогосподарської продукції актуалізують потребу у формуванні більш гнучкої та децентралізованої моделі агровиробництва.

Малі та середні аграрні підприємства, до яких відносяться крафтові виробники відіграють ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки, оскільки вони сприяють диверсифікації виробництва, підвищенню доступності харчових продуктів та насиченню локальних ринків. На відміну від великотоварного виробництва, цей сегмент агробізнесу характеризується високою адаптивністю до змін ринкового середовища, швидким реагуванням на

попит та можливістю ефективного функціонування навіть в умовах обмежених ресурсів.

Передусім крафтові виробники забезпечують фізичну доступність харчових продуктів через насичення локальних ринків продукцією власного виробництва. Завдяки коротким ланцюгам постачання вони зменшують залежність від великих логістичних систем, що є особливо важливим в умовах криз, порушення транспортної інфраструктури або нестабільності постачання. Це дозволяє підтримувати безперервність забезпечення населення базовими продуктами харчування.

Важливим аспектом є їхній внесок у підвищення різноманітності та якості харчування. Крафтове виробництво орієнтоване на широкий спектр продукції – традиційні та локальні харчові продукти, що виготовляються з мінімальним рівнем промислової обробки. Це сприяє формуванню більш збалансованого раціону населення та розвитку культури споживання якісної місцевої їжі.

Крафтові виробники також виконують значну соціально-економічну функцію, підтримуючи зайнятість у сільській місцевості, сприяючи розвитку малого бізнесу та формуванню локальних економічних циклів. Їх діяльність допомагає утримувати населення в громадах, що є важливим чинником довгострокової продовольчої стабільності.

Окремо слід відзначити їхню роль у формуванні стійких локальних продовольчих систем. Завдяки близькості до споживача та гнучкості виробництва крафтові виробники швидше адаптуються до змін попиту та умов ринку. Це підвищує загальну стійкість продовольчої системи до кризових явищ.

Передусім крафтові виробники забезпечують додаткову пропозицію харчових продуктів на локальних ринках, що безпосередньо впливає на фізичну доступність їжі. На відміну від великих агрохолдингів, вони орієнтовані на короткі виробничо-збутові ланцюги, що дозволяє швидше реагувати на зміни попиту та підтримувати регулярне постачання навіть у кризових умовах. Це особливо важливо під час перебоїв у логістиці, воєнних дій або економічної нестабільності.

Другим ключовим аспектом є підвищення різноманітності харчування. Крафтове виробництво охоплює широкий спектр продуктів – від традиційних молочних і м'ясних виробів до локальних делікатесів, ферментованих продуктів, хлібобулочних виробів та органічної продукції. Така різноманітність сприяє покращенню якості раціону населення та зменшенню залежності від стандартизованих промислових продуктів.

Третім важливим виміром є зміцнення економічної стійкості сільських територій. Крафтові виробники створюють робочі місця, підтримують самозайнятість населення та формують локальні ланцюги доданої вартості. Це дозволяє утримувати економічну активність у громадах і зменшувати міграційний відтік населення, що є критично важливим для довгострокової продовольчої безпеки.

Окремо слід відзначити їх роль у скороченні та локалізації ланцюгів постачання. Завдяки близькості до споживача крафтові виробники зменшують

залежність від глобальних логістичних систем, які є вразливими до криз. Це підвищує стабільність доступу до харчових продуктів і знижує ризики дефіциту.

Крім того, крафтові виробники активно сприяють формуванню продовольчої культури та довіри до місцевої продукції. Прямий контакт зі споживачем, відкритість виробничих процесів та використання локальної сировини підвищують прозорість системи харчування та стимулюють відповідальне споживання.

Насичення локальних ринків продукцією крафтового виробництва є можливим за умови розвитку ефективної логістичної інфраструктури, яка забезпечує функціонування коротких ланцюгів постачання, оптимізацію розподілу продукції та розширення каналів збуту поза межами безпосередньої території виробництва. У цьому контексті логістика виступає не лише як технічний інструмент доставки, а як системоутворюючий елемент, що поєднує виробництво, споживання та територіальний розвиток.

Важливим доповненням до цієї системи є розвиток агротуризму, який формує додаткові можливості для реалізації продукції безпосередньо на місці її виробництва. Участь крафтових господарств у туристичній діяльності дозволяє скоротити ланцюги постачання до мінімального рівня, забезпечуючи прямий контакт між виробником і споживачем. Це сприяє не лише збуту продукції, але й формуванню довіри до її якості, популяризації локальних харчових традицій та підвищенню впізнаваності територіальних брендів.

Інтеграція агротуризму в систему крафтового виробництва також виконує важливу економічну функцію, оскільки диверсифікує доходи виробників. Окрім доходів від реалізації продукції, господарства отримують додаткові надходження від туристичних послуг, дегустацій, екскурсій та освітніх програм. Це підвищує фінансову стійкість малих виробників і дозволяє їм інвестувати у розвиток виробництва та логістичних рішень.

Логістична інфраструктура у цьому випадку набуває розширеного значення, оскільки забезпечує не лише транспортування продукції до зовнішніх ринків, але й організацію туристичних потоків до виробничих об'єктів. Йдеться про доступність транспортних маршрутів, інформаційну інтеграцію туристичних і продовольчих пропозицій, а також розвиток коопераційних мереж між виробниками для прийому відвідувачів.

Таким чином, поєднання крафтового виробництва, агротуризму та ефективної логістики формує цілісну локальну економічну систему, в якій виробництво, збут і споживання взаємопідсилюють одне одного. Така модель не лише забезпечує насичення локальних ринків якісною продукцією, але й сприяє зміцненню продовольчої безпеки, розвитку сільських територій та формуванню стійких економічних зв'язків у межах громад.

Список використаних джерел

1. Курман Т.В. Агробізнес та продовольча безпека: загрози та проблеми правового забезпечення в умовах воєнного стану. *Аналітично-порівняльне правознавство*. 2022. №3. С. 122–126. URL: <https://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/264923>.

2. Cherven, I., Banyeva, I., Ivanenko, T., Kushniruk, V., & Velychko, O. (2024). Food security strategies in the context of environmental and economic fluctuations in Ukraine. *Ekonomika APK*, 31(6), 59-68. DOI: <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/6.2024.59>.

Abstract: The role of craft producers in ensuring food security of territorial communities in connection with the development of agritourism and logistics systems is examined. It is substantiated that craft production serves as an important element of local food systems, contributing to the saturation of domestic markets with high-quality and diverse products, improving their accessibility, and shortening supply chains.

Keywords: food security, craft producers, agritourism, logistics.

УДК 351.773

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-148

РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ДЕОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ЧЕРЕЗ ПІДТРИМКУ МІКРОФЕРМЕРСТВА

Клименко І.В., здобувачка вищої освіти
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0009-0001-2379-3870>

Кривко О.В., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет
Науковий керівник – д-р екон. наук, професор Ключник А.В.,
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6012-6666>

Анотація: Досліджено проблематику забезпечення продовольчої безпеки деокупованих та прифронтових територій Півдня України в умовах руйнування аграрної інфраструктури та порушення логістичних ланцюгів. Обґрунтовано ключову роль громадських організацій у підтримці мікрофермерства як базового механізму відновлення локальних продовольчих систем. Проаналізовано інструменти інституційної, фінансової, матеріально-технічної та освітньої підтримки домогосподарств, що сприяють їх переходу до самозабезпечення. Доведено, що стратегія «вихідного сценарію» забезпечує трансформацію бенефіціарів у самостійних економічних суб'єктів та підвищує довгострокову стійкість громад.

Ключові слова: мікрофермерство, деокуповані території, громадські організації, адаптивне управління, гуманітарна допомога, exit strategy, аграрні хаби, самозабезпечення.

Продовольча безпека деокупованих та прифронтових територій України на сучасному етапі перебуває у стані глибокої кризи, зумовленої системним руйнуванням аграрної інфраструктури та деформацією логістичних ланцюгів. За цих умов відбувається трансформація економічної спеціалізації Південних

регіонів, де пріоритетного значення набуває забезпечення базових потреб населення через відновлення діяльності малих сільськогосподарських виробників. Аграрний сектор Херсонської та Миколаївської областей функціонує в умовах екстремальних безпекових ризиків. Ключовими детермінантами, що стримують ревіталізацію галузі, є критичне мінне забруднення угідь, руйнація іригаційних систем та дефіцит обігового капіталу. Окрім фізичних загроз, зокрема активного використання БПЛА, вагомим бар'єром виступає інституційна неврегульованість: значна частина дрібних виробників позбавлена доступу до державної підтримки через відсутність належного юридичного оформлення прав власності на землю та майно. У такій ситуації особливої ваги набуває діяльність громадських організацій, спрямована на підтримку мікрофермерства як основи відновлення локальних продовольчих систем [1].

Громадський сектор, діючи у партнерстві з міжнародними інституціями, реалізує комплексні програми підтримки, що ґрунтуються на принципах партисипативного планування. Такий підхід дає змогу точно ідентифікувати специфічні потреби територіальних громад — від відновлення критичної водної інфраструктури (зокрема у Березнегуватській громаді) до розвитку птахівництва на деокупованих територіях Херсонської області. Практичні результати підтверджують ефективність цих заходів: зокрема, у 2025 році в громадах Миколаївської області було встановлено 247 теплиць та передано 970 мотоблоків, що дозволило сотням домогосподарств відновити власне виробництво продовольства.

Дослідження діяльності ГО «Південна стратегія розвитку» за 2025 рік засвідчують високу результативність надання цільових сільськогосподарських наборів (теплиць, мотоблоків, систем крапельного зрошення), що забезпечує домогосподарствам можливість оперативного відновлення процесів самозабезпечення продовольством. Паралельно з натуральною допомогою критичне значення мають прямі грошові гранти (від 700 до 5 000 доларів США), спрямовані на відновлення поголів'я худоби та розвиток переробних мікроініціатив [2]. Важливим компонентом є інституціоналізація аграрних знань через створення консультаційних хабів (наприклад, «AgroHub»). Програми перекваліфікації та бізнес-освіти сприяють заповненню кадрового дефіциту та подоланню гендерних розривів, інтегруючи жінок у технологічні процеси аграрного виробництва.

Юридична підтримка з боку громадських організацій є критично важливою для інтеграції мікрофермерів у правове поле держави. Надання юридичного супроводу для реєстрації прав у Державному реєстрі речових прав на нерухоме майно відкриває бенефіціарам доступ до податкових пільг та механізмів компенсації. Одночасно з цим проводиться робота з фіксації збитків у Міжнародному реєстрі (RD4U), що є фундаментом для майбутніх репараційних процесів.

Додатковим елементом підвищення стійкості є реалізація програм професійної перекваліфікації, спрямованих на подолання кадрового дефіциту в аграрному секторі та розширення можливостей зайнятості, зокрема для жінок і

вразливих груп населення. Важливу роль відіграють механізми моніторингу та зворотного зв'язку, які забезпечують адаптацію програм до реальних потреб громад та підвищують ефективність гуманітарних інтервенцій.

Вагомим напрямом діяльності громадських організацій у контексті забезпечення продовольчої безпеки деокупованих територій є реалізація стратегії «вихідного сценарію» (exit strategy), що передбачає поступову трансформацію бенефіціарів з пасивних реципієнтів у активних учасників локальної економіки. Такий підхід спрямований на формування довгострокової самодостатності домогосподарств через розвиток мікрофермерства та посилення їх економічної спроможності [1; 3]. По-перше, важливим елементом є формування замкнених циклів доданої вартості. Надання домогосподарствам базових засобів виробництва розглядається як початковий етап. Подальший розвиток передбачає стимулювання дрібної переробки сільськогосподарської продукції, що дозволяє зменшити сезонні ризики та підвищити економічну віддачу. У результаті присадибні господарства трансформуються у мікропідприємства, здатні генерувати дохід і забезпечувати власний розвиток.

По-друге, суттєве значення має інституціоналізація знань і формування внутрішнього експертного потенціалу громад. Роль хабів, таких як «AgroHub», полягає у створенні критичної маси освічених виробників. Коли знання з агрохімії, фінансової грамотності та юридичного захисту стають внутрішнім ресурсом громади, потреба у зовнішніх експертах зменшується.

По-третє, важливим механізмом виступає розвиток соціального капіталу через кооперацію. Громадські організації стимулюють формування горизонтальних зв'язків між виробниками, зокрема у формі неформальних кооперативів для спільного використання техніки та організації збуту продукції. Така модель дозволяє оптимізувати витрати, підвищити конкурентоспроможність продукції та зміцнити економічну стійкість громад.

По-четверте, не менш значущим є формування економічної суб'єктності населення. Реалізація програм перекваліфікації та надання бізнес-грантів сприяє подоланню залежності від гуманітарної допомоги та відновленню здатності до самостійного прийняття економічних рішень. Це, у свою чергу, підвищує рівень мотивації до ведення господарської діяльності та сприяє сталому розвитку локальних продовольчих систем.

Таким чином, забезпечення продовольчої безпеки деокупованих територій визначається ефективністю підтримки мікрофермерства та діяльністю громадських організацій, які поєднують гуманітарну допомогу з інструментами розвитку. Ключовим результатом є перехід домогосподарств від залежності до самозабезпечення. Відтак успішність інтервенцій вимірюється не обсягами допомоги, а здатністю громад до самостійного виробництва, що є основою економічної та соціальної відновлюваності.

Список використаних джерел

1. Березюк, С., Гонтарук, Я., & Ясінська, Б. (2023). Забезпечення продовольчої безпеки держави в умовах воєнного стану. *Економіка та суспільство*, (47). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-47-44>.

2. Звіт Громадської організації «Південна стратегія розвитку» про реалізацію гуманітарних та ГО «Південна стратегія розвитку» URL : <https://www.sds.ngo/uk>.

3. Kormyshkina, I. (2025). Ensuring food security in communities amid wartime challenges. *Ekonomika APK*, 32(3), 31-43. DOI: <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/3.2025.31>.

Abstract: The article examines the issues of ensuring food security in the deoccupied and frontline territories of Southern Ukraine in the context of the destruction of agricultural infrastructure and disruption of logistics chains. The key role of public organizations in supporting microfarming as a basic mechanism for restoring local food systems is substantiated. The tools of institutional, financial, logistical and educational support for households that facilitate their transition to self-sufficiency are analyzed. It is proven that the “baseline scenario” strategy ensures the transformation of beneficiaries into independent economic entities and increases the long-term sustainability of communities.

Keywords: microfarming, deoccupied territories, public organizations, adaptive management, humanitarian aid, exit strategy, agricultural hubs, self-sufficiency.

УДК 332.1:338.439.053:355.01(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-149

ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СТІЙКОСТІ ПРИФРОНТОВИХ ГРОМАД В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Ключник А.В., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6012-6666>

Анотація: У роботі досліджено формування продовольчої стійкості прифронтових територіальних громад України в умовах війни. Визначено основні загрози, зокрема руйнування інфраструктури, порушення логістики та скорочення аграрного виробництва. Обґрунтовано роль локального виробництва, коротких ланцюгів постачання та соціального капіталу у забезпеченні продовольчої стабільності. Доведено, що продовольча стійкість є ключовим елементом національної безпеки та потребує комплексного підходу до її формування.

Ключові слова. Продовольча стійкість, продовольча безпека, прифронтові громади, національна безпека, аграрний сектор, війна в Україні, локальне виробництво, короткі ланцюги постачання, соціальний капітал, територіальні громади.

В умовах повномасштабної збройної агресії проти України особливої актуальності набуває проблема забезпечення продовольчої стійкості прифронтових територіальних громад. Ці громади перебувають у зоні підвищених безпекових ризиків, що обумовлено руйнуванням інфраструктури, мінуванням сільськогосподарських угідь, порушенням логістичних ланцюгів постачання та обмеженим доступом до ресурсів виробництва. У таких умовах продовольча стійкість виступає не лише економічною категорією, а й критично важливим елементом національної безпеки та соціальної стабільності.

Продовольча стійкість територіальних громад визначається як здатність локальних соціально-економічних систем забезпечувати населення достатньою кількістю безпечних, якісних та доступних продуктів харчування навіть за умов кризових потрясінь. Вона передбачає наявність ефективних механізмів виробництва, зберігання, розподілу та споживання продовольства на місцевому рівні, а також спроможність адаптуватися до змін зовнішнього середовища.

Згідно з підходами Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO), продовольча безпека базується на чотирьох ключових складових: фізичній наявності продовольства, економічній доступності, належній якості та стабільності постачання (FAO, 2023). У прифронтових громадах України всі ці складові зазнали суттєвих порушень. Руйнування аграрної інфраструктури, скорочення виробничих потужностей, підвищення вартості логістики та ризику безпеки призвели до зниження рівня продовольчого забезпечення населення.

Особливо гостро ці процеси проявляються у громадах Миколаївської, Херсонської, Харківської та Донецької областей, де сільськогосподарське виробництво зазнало значних втрат. Зокрема, через мінування земель та пошкодження зрошувальних систем частина аграрних підприємств була змушена або скоротити обсяги виробництва, або повністю змінити структуру діяльності. Це створило передумови для формування нових моделей локального продовольчого забезпечення.

Важливим напрямом адаптації є розвиток локального агровиробництва, зокрема овочівництва та дрібного фермерства. У прифронтових громадах поступово формується тенденція до переходу від залежності від зовнішніх поставок до внутрішнього забезпечення базових потреб населення. Це проявляється у створенні тепличних господарств, фермерських кооперативів, міських та приміських агропроектів, а також у розвитку коротких ланцюгів постачання «виробник–споживач».

Окрему роль у формуванні продовольчої стійкості відіграє розвиток коротких ланцюгів постачання. Вони забезпечують скорочення часу доставки продукції, зменшення витрат на транспортування та підвищення якості продуктів. Крім того, локальні ринки сприяють формуванню прямої взаємодії між виробниками та споживачами, що підвищує довіру та прозорість продовольчої системи.

Важливим чинником продовольчої стійкості є також соціальний капітал громад. У прифронтових умовах він проявляється через розвиток волонтерських ініціатив, взаємодопомоги, кооперації між місцевою владою, бізнесом та населенням. Саме мережі довіри та горизонтальні зв'язки дозволяють оперативно реагувати на кризові ситуації та забезпечувати найуразливіші категорії населення продовольством.

Окрім того, значну роль відіграє державна політика у сфері підтримки аграрного сектору. Програми грантової підтримки фермерів, компенсації втрат, стимулювання тепличного господарства та розвиток інфраструктури зберігання продукції є важливими інструментами забезпечення продовольчої стабільності. У поєднанні з міжнародною допомогою ці заходи формують основу для відновлення агропродовольчого потенціалу прифронтових регіонів.

Таким чином, формування продовольчої стійкості прифронтових громад є багатовимірним процесом, що включає економічні, соціальні та управлінські компоненти. Його ефективність залежить від здатності інтегрувати локальне виробництво, забезпечити стабільні логістичні зв'язки та активізувати внутрішні ресурси громад.

У підсумку можна зазначити, що продовольча стійкість у прифронтових громадах виступає не лише інструментом забезпечення базових потреб населення, але й стратегічним елементом національної безпеки. Її розвиток потребує системного підходу, що поєднує державне управління, місцеву ініціативу, розвиток бізнесу та міжнародну підтримку.

Список використаних джерел

1. FAO. *The State of Food Security and Nutrition in the World 2023*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2023. URL: <https://www.fao.org/publications/sofi/2023/en/>.
2. Кравченко Ю. Продовольча безпека України в умовах війни: виклики та стратегічні пріоритети. 2025. URL: <https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/economiclaw/article/view/20553>.
3. Охріменко О. Війна та глобальна продовольча криза: наслідки та шляхи подолання. 2022. URL: <https://ev.fmm.kpi.ua/article/view/264629>.
4. Stashkevych I. Assessment of food security in Ukraine under war conditions. 2026. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6068> (дата звернення: 04.05.2026).
5. Nosratabadi S., et al. Social capital contributions to food security. 2020. URL: <https://arxiv.org/abs/2012.03606>.

Abstract: The study examines the formation of food resilience of frontline territorial communities in Ukraine under wartime conditions. The main threats are identified, including infrastructure destruction, disruption of logistics, and a decline in agricultural production. The role of local production, short supply chains, and social capital in ensuring food stability is substantiated. It is proven that food resilience is a key element of national security and requires a comprehensive approach to its development.

Keywords: Food resilience, food security, frontline communities, national security, agricultural sector, war in Ukraine, local production, short supply chains, social capital, territorial communities.

РОЗВИТОК ЛОКАЛЬНОГО ОВОЧІВНИЦТВА ЯК ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Кормишкін Ю.А., д-р екон. наук, професор
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-1005-1229>

Анотація: Обґрунтовано роль продовольчої безпеки територіальних громад України в умовах повномасштабної війни як ключового елемента національної безпеки. Досліджено багатовимірність продовольчої безпеки відповідно до підходів FAO та визначено основні виклики її забезпечення в Україні внаслідок руйнування аграрної інфраструктури та логістичних ланцюгів. Проаналізовано трансформаційні процеси в агропродовольчому секторі Миколаївської області, зокрема посилення ролі локального овочівництва та малих фермерських ініціатив. Визначено значення діяльності ТМ «Смакота» як прикладу розвитку коротких ланцюгів постачання та стабілізації місцевого продовольчого ринку. Доведено, що розвиток локального виробництва овочевої продукції сприяє підвищенню продовольчої стійкості громад, зниженню цінової залежності та зміцненню їхньої адаптивності до кризових умов.

Ключові слова: продовольча безпека, територіальні громади, воєнний стан, Миколаївська область, локальне овочівництво, агропродовольчі системи, короткі ланцюги постачання, продовольча стійкість, ТМ «Смакота», національна безпека.

В умовах повномасштабної війни в Україні питання продовольчої безпеки територіальних громад набуває стратегічного значення та розглядається як невід’ємна складова національної безпеки держави. Руйнування виробничої та логістичної інфраструктури, мінування сільськогосподарських угідь, порушення міжрегіональних зв’язків і міграція населення суттєво ускладнили функціонування агропродовольчих систем, що зумовило необхідність їхньої адаптації до нових кризових умов.

Продовольча безпека визначається як здатність локальних соціально-економічних систем забезпечувати населення достатньою кількістю безпечних, якісних і доступних продуктів харчування навіть за умов нестабільного функціонування економіки та обмеженого ресурсного забезпечення. Згідно з підходами Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO), продовольча безпека є багатовимірною категорією, що охоплює фізичну наявність продовольства, економічну доступність, харчову якість та стабільність постачання [1]. У воєнних умовах в Україні всі ці компоненти зазнали суттєвих порушень, що особливо проявилось у скороченні виробництва, зростанні логістичних витрат та обмеженому доступі до ресурсів [2].

Важливо підкреслити, що в умовах кризових потрясінь змінюється сама архітектура агропродовольчих систем. Відбувається перехід від глобалізованих і високоцентралізованих моделей постачання до більш локалізованих, гнучких та адаптивних систем, які здатні швидше реагувати на зміни зовнішнього середовища. У цьому контексті посилюється роль територіальних громад як ключових суб'єктів забезпечення базових потреб населення, зокрема у продовольстві.

На рівні Миколаївської області відбувається структурна трансформація агропродовольчих систем у напрямі посилення ролі локального виробництва, насамперед овочівництва. Якщо у довоєнний період регіон спеціалізувався переважно на вирощуванні зернових культур та функціонуванні великотоварних аграрних підприємств, то в умовах війни спостерігається зростання значення малих і середніх фермерських господарств, тепличного господарства та диверсифікації виробництва. Така трансформація зумовлена як безпековими ризиками, так і необхідністю швидкого забезпечення внутрішнього попиту на продукти харчування.

Особливої актуальності набуває розвиток локального овочівництва, яке забезпечує швидке відновлення продовольчих ланцюгів та насичення внутрішнього ринку свіжою продукцією. У цьому контексті прикладом є діяльність торговельної марки «Смакота» у Миколаївській області, яка реалізує повний виробничо-збутовий цикл – від вирощування овочевої продукції до її реалізації через локальні канали збуту. Підприємство спеціалізується на виробництві широкого спектра овочів (зокрема томатів, огірків, капусти та баштанних культур), що сприяє стабілізації місцевого продовольчого ринку та формуванню внутрішньої продовольчої самодостатності.

Окремо слід відзначити, що розвиток таких ініціатив стимулює не лише продовольчу стабільність, але й соціально-економічний розвиток громад. Створення нових робочих місць у сільській місцевості, залучення місцевого населення до виробничих процесів та підтримка малих виробників формують додаткові джерела доходів домогосподарств, що особливо важливо в умовах воєнної економіки.

Важливою характеристикою діяльності локальних виробників є формування коротких ланцюгів постачання «виробник–споживач», що дозволяє мінімізувати логістичні витрати, зменшити залежність від зовнішніх ринків та підвищити доступність продукції для населення. Крім того, скорочення кількості посередників позитивно впливає на цінову стабільність, знижує ризики спекулятивного зростання цін та підвищує прозорість ринку.

Додатково варто зазначити, що локалізація агропродовольчих систем сприяє екологічній стійкості виробництва, оскільки зменшення транспортних відстаней скорочує вуглецевий слід та енергетичні витрати. Таким чином, розвиток локального овочівництва має не лише економічний і соціальний, але й екологічний ефект, що узгоджується з концепцією сталого розвитку.

Як зазначається у сучасних дослідженнях, локалізація агропродовольчих систем є одним із ключових чинників підвищення їхньої стійкості до кризових явищ, зокрема воєнних конфліктів та глобальних економічних шоків [3].

Локальні моделі виробництва дозволяють швидше адаптуватися до змін попиту, ефективніше використовувати наявні ресурси та забезпечувати продовольчу автономність громад, що є критично важливим у період нестабільності.

Таким чином, розвиток локального овочівництва в Миколаївській області, зокрема через діяльність торговельної марки «Смакота» та інших місцевих виробників, виступає важливим чинником зміцнення продовольчої безпеки територіальних громад. Він сприяє забезпеченню фізичної доступності продуктів харчування, стабілізації цінової ситуації на місцевому ринку, розвитку зайнятості населення, а також підвищенню економічної та соціальної стійкості громад до кризових і воєнних викликів.

Список використаних джерел

1. FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Food and Agriculture Organization of the United Nations. URL: <https://www.fao.org>.
2. Охріменко О. Вплив війни на аграрний сектор України: ризики та наслідки. // Економіка АПК. 2022. № 5. С. 26-36.
3. Nosratabadi S., et al. (2020). Sustainable Food Systems and Local Resilience. Journal of Cleaner Production. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122178>.

Abstract: The role of food security of territorial communities in Ukraine under conditions of full-scale war is substantiated as a key element of national security. The multidimensional nature of food security is examined in accordance with FAO approaches, and the main challenges to its provision in Ukraine caused by the destruction of agricultural infrastructure and supply chains are identified. Transformational processes in the agri-food sector of the Mykolaiv region are analyzed, in particular the strengthening role of local vegetable production and small farming initiatives. The significance of the activity of the trademark “Smakota” is highlighted as an example of the development of short supply chains and stabilization of the local food market. It is proven that the development of local vegetable production contributes to enhancing food resilience of communities, reducing price dependency, and strengthening their adaptability to crisis conditions.

Keywords: food security, territorial communities, martial law, Mykolaiv region, local vegetable production, agri-food systems, short supply chains, food resilience, ТМ “Smakota”, national security.

КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ ВІТЧИЗНАНОЇ ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ НА МІЖНАРОДНИХ РИНКАХ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ ПРОДОВОЛЬЧИХ ВИКЛИКІВ

Коценко М.С., доктор філософії, доцентка
Поліський національний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9770-1510>

Анотація: Світове сільське господарство впродовж останніх років активно шукає нові шляхи розвитку з метою забезпечення принципів сталого розвитку, ключовими цілями якого є продовольче забезпечення населення та збереження довкілля для майбутніх поколінь. Органічне землеробство та органічна продукція виступають одним із важливих інструментів досягнення цих цілей, що зумовлює актуальність підвищення конкурентоспроможності вітчизняної органічної продукції на міжнародному ринку. У роботі уточнено сутність поняття органічної продукції та визначено її роль у забезпеченні продовольчої безпеки й реалізації цілей сталого розвитку. Проаналізовано сучасний стан торгівлі органічною продукцією в Україні та структуру її експорту. Встановлено, що, попри військові дії, українська органічна продукція залишається активним учасником міжнародної торгівлі. Також визначено ключові чинники забезпечення конкурентоспроможності вітчизняної органічної продукції в умовах глобальних викликів.

Ключові слова: продовольча безпека, органічна продукція, конкурентоспроможність, ринок, торгівля.

В умовах глобальних трансформаційних процесів, які відбуваються протягом останніх років питання забезпечення екологічної безпеки та збереження ресурсів для майбутніх поколінь стоїть дедалі гостріше, оскільки інтенсивне господарство призвело не лише до забруднення екосистеми а і до зниження якості продуктів продовольства. Саме тому органічне виробництво слід розглядати не тільки, як модель ведення сільського господарства але і як комплексна соціально-економічна та екологічна концепція, що спрямована на забезпечення сталого розвитку та підвищення якості життя населення.

Органічна продукція це продукція, яка вироблена відповідно до встановлених стандартів органічного виробництва, що передбачають повну відмову від використання в процесі виробництва синтетичних мінеральних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів, антибіотиків та стимуляторів росту [1]. Варто зазначити, що ключовим принципом органічного виробництва є гармонійна взаємодія людини, природи та виробництва яка реалізується через впровадження екологічно безпечних технологій, збереження біорізноманіття видів та підтримання родючості та відновлювальності ґрунтів.

Органічне землеробство у сучасному світовому господарстві слід розглядати як інституціалізовану форму агроекологічного виробництва, що

імплементує принципи сталого розвитку та соціальної відповідальності. Його функціонування відображає концепцію багатовимірної сталості, охоплюючи декарбонізацію аграрного сектору, відновлення природного капіталу та забезпечення продовольчої безпеки в умовах глобальних трансформацій. Водночас органічне виробництво корелює з ключовими Цілями сталого розвитку, зокрема Ціллю 2 «Подолання голоду», що реалізується через формування стійких продовольчих систем та відтворення родючості ґрунтів; Ціллю 3 «Міцне здоров'я і благополуччя», яка досягається шляхом мінімізації хімічного навантаження та підвищення безпечності харчової продукції; Ціллю 12 «Відповідальне споживання та виробництво», що передбачає раціоналізацію використання ресурсів і впровадження екологічно орієнтованих моделей виробництва; Ціллю 13 «Боротьба зі зміною клімату», реалізація якої забезпечується через декарбонізацію аграрного виробництва та підвищення секвестраційної здатності ґрунтів; Ціллю 15 «Захист та відновлення екосистем суші», що досягається шляхом збереження біорізноманіття та підтримання екосистемних функцій [2]. Узагальнюючи, органічне землеробство слід розглядати як інтегровану агроекологічну модель, що забезпечує мультиплікативний ефект у досягненні цілей сталого розвитку, поєднуючи інструменти екологізації виробництва, економічної раціональності та соціальної орієнтації.

Сучасний розвиток торгівлі органічною продукцією в Україні характеризується стійкою експортною орієнтацією та поступовим відновленням внутрішнього ринку. За даними Organic Info у 2024 р. обсяг експорту органічної продукції з України становив 243 тис. тонн на суму 141 млн дол. США, при цьому постачання здійснювалися до понад 30 країн світу [2]. У структурі експорту домінують зернові та олійні культури, зокрема соя 63,5 тис. т, кукурудза 61,7 тис. т. та пшениця 28,9 тис. т. Географічна структура експорту свідчить про чітку орієнтацію на європейський ринок, зокрема 93% органічної продукції експортується до Європи, а саме 84% до країн ЄС [5]. Найбільшими імпортерами української органічної продукції є Нідерланди і складає 31%, Німеччина - 25%, Австрія - 12%, Швейцарія та Італія. При цьому Україна входить до топ-3 постачальників органічної продукції до ЄС, забезпечуючи близько 8% імпорту [5].

Внутрішній ринок органічної продукції значно поступається експортному за масштабами, це зумовлено вищою ціною на органічні товари та низькою купівельною спроможністю населення. Однак, варто зазначити що попри активні бойові дії на території України та військову агресію росії, вітчизняні виробники змогли не лише втримати ринкові позиції, а й поступово розширювати географію збуту продукції.

Конкурентоспроможність органічного виробництва в сучасних умовах набуває стратегічного значення, оскільки визначає здатність аграрного сектору ефективно функціонувати в умовах глобалізації ринків, посилення екологічних вимог та зростання попиту на безпечну продукцію. Високий рівень конкурентоспроможності забезпечує виробникам можливість інтеграції у міжнародні ланцюги доданої вартості, розширення експортного потенціалу та

отримання цінових премій за екологічну якість продукції. Водночас вона виступає чинником інноваційного розвитку, стимулюючи впровадження ресурсоефективних технологій, підвищення якості продукції та відповідність міжнародним стандартам сертифікації. Таким чином, конкурентоспроможність органічного виробництва є ключовою передумовою його сталого розвитку, економічної ефективності та довгострокового закріплення на внутрішніх і зовнішніх ринках.

Водночас розвиток органічного сектору супроводжується низкою викликів, серед яких варто виокремити високі витрати на сертифікацію, тривалий перехідний період до органічного виробництва, недостатній рівень державної підтримки, а також обмежену поінформованість споживачів. Незважаючи на це, попит на органічну продукцію демонструє стійку тенденцію до зростання, що зумовлює необхідність поглибленого наукового дослідження даного сегмента ринку, визначення його перспектив розвитку та формування ефективних механізмів стимулювання.

Таким чином, торгівля органічною продукцією в Україні характеризується високою експортною активністю, орієнтацією на ринки ЄС, домінуванням сировинної продукції та недостатнім розвитком внутрішнього споживання. Подальший розвиток галузі потребує диверсифікації товарної структури, нарощування переробки та підвищення конкурентоспроможності на міжнародному ринку.

Список використаних джерел

1. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції : Закон України від 06.06.2019 р. № 2740. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text..>
2. Дослідний інститут органічного сільського господарства: URL <https://www.fibl.org/en>.
3. Федерація органічного руху України. URL: <https://organic.com.ua>.
4. Офіційний сайт: Органік стандарт <https://organicstandard.ua>.
5. Офіційний сайт: ОрганікІнфо: <https://organicinfo.ua>.

Abstract: In recent years, world agriculture has been actively searching for new ways of development in order to ensure the principles of sustainable development, the key goals of which are food security for the population and environmental preservation for future generations. Organic farming and organic products are one of the important tools for achieving these goals, which determines the relevance of increasing the competitiveness of domestic organic products on the international market. The paper clarifies the essence of the concept of organic products and determines its role in ensuring food security and implementing sustainable development goals. The current state of trade in organic products in Ukraine and the structure of its exports are analyzed. It is established that, despite military actions, Ukrainian organic products remain an active participant in international trade. The key factors for ensuring the competitiveness of domestic organic products in the face of global challenges are also identified.

Keywords: food security, organic products, competitiveness, market, trade.

ВИВЧЕННЯ ГІБРИДІВ КВАСОЛІ ВИТКОЇ В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**Кутовенко В.Б.**, канд. с.г. наук, доцентка*Національний університет біоресурсів і природокористування України*<https://orcid.org/0000-0003-0473-1727>**Хільчевський О.О.**, здобувач вищої освіти*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

Анотація: У результаті досліджень гібридів квасолі виткої селекції Rijk Zwaan встановлено їхні біологічні особливості, строки проходження фенологічних фаз та рівень продуктивності в умовах Лісостепу України. Виявлено, що найбільш ранньостиглими є гібриди Faiza F₁ та Farelia F₁, тоді як вищу врожайність забезпечують Fraseda F₁, Festival F₁ та Folinda F₁.

Ключові слова: квасоля витка, гібриди, плоди, врожайність, продуктивність.

Квасоля є однією з найбільш цінних овочевих культур завдяки високому вмісту білка, вітамінів та мінеральних речовин. У сучасному овочівництві особливого значення набувають гібриди з підвищеною якістю продукції, стійкістю до хвороб і високою технологічністю. Саме такими є сорти типу Greentense™, створені компанією Rijk Zwaan, які характеризуються інтенсивним темно-зеленим забарвленням, відсутністю волокон та високими смаковими якостями.

Дослідження проводили на колекційній ділянці кафедри овочівництва і закритого ґрунту в НДП «Плодоовочевий сад» НУБіП України. Об'єктами були сучасні гібриди квасолі виткої компанії Rijk Zwaan: Faiza F₁, Farelia F₁, Folinda F₁, Fraseda F₁ та Festival F₁. Оцінювали строки проходження фенологічних фаз, тривалість вегетаційного періоду та врожайність.

Встановлено, що найшвидше сходили формували гібриди Faiza F₁ та Farelia F₁ – на 7–9 добу після сівби. Це пояснюється їх високою енергією проростання та адаптивністю до стресових умов вирощування. Зокрема, гібрид Faiza характеризується рівномірним проростанням і стабільною продуктивністю навіть за несприятливих умов.

Фаза цвітіння у більшості досліджуваних гібридів наставала через 20–28 діб після появи сходів. Найраніше зацвітали рослини гібридів Faiza F₁ та Fraseda F₁, що свідчить про їхню скоростиглість. Гібриди з більш потужним вегетативним ростом, зокрема Festival F₁, вступали у фазу цвітіння дещо пізніше, проте формували більшу кількість генеративних органів.

Аналіз строків настання технічної стиглості показав, що найбільш ранніми є Faiza F₁ та Farelia F₁ (65–70 діб від появи сходів). Гібриди Fraseda F₁ та Festival F₁ належать до середньостиглих (70–80 діб), а Folinda F₁ характеризується найтривалішим періодом вегетації.

Врожайність сучасних гібридів значною мірою залежала від тривалості плодоношення та здатності рослин формувати велику кількість вирівняних плодів. Найвищі показники врожайності відмічено у гібридів Fraseda F₁ та Festival F₁, які характеризуються інтенсивним ростом, високою зав'язуваністю плодів та стабільною продуктивністю. Зокрема, Fraseda F₁ формує вирівняні плоди довжиною 24–25 см і відзначається високою врожайністю навіть у стресових умовах, тоді як Festival F₁ забезпечує стабільно високий урожай завдяки великій масі плодів і дружному плодоношенню.

Важливою перевагою сучасних гібридів є їх стійкість до хвороб, зокрема до вірусу мозаїки квасолі (BSMV), що значно підвищує стабільність урожаю. Крім того, більшість гібридів характеризуються відсутністю волокон, високими смаковими якостями та доброю лежкістю продукції, що відповідає сучасним вимогам ринку.

Серед агротехнічних заходів ефективним є вирощування рослин на шпалері, що забезпечує оптимальні умови освітлення та вентиляції, зменшує ураження хворобами і сприяє підвищенню врожайності. Сучасні гібриди добре адаптовані до інтенсивних технологій вирощування, включаючи краплинне зрошення та механізований обробіток міжрядь.

Отже, встановлено, що сучасні гібриди квасолі виткої селекції Rijk Zwaan характеризуються високим потенціалом продуктивності, стабільністю та високою якістю продукції. Найбільш перспективними є Faiza F₁ (ранньостиглий), Fraseda F₁ та Festival F₁ (високоврожайні), які доцільно рекомендувати для вирощування в умовах України.

Список використаних джерел

1. Костюк О.О., Кутовенко В.Б. Технологія вирощування бобу овочевого (*Faba bona* Medik.) в Правобережному Лісостепу України: [Монографія] /О.О. Костюк, В.Б. Кутовенко. - К.: цп «Компринт», 2015. - 203 с.
2. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / за ред. Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка. 3-тє вид., пер. і доп. Харків : Основа, 2001. 369 с.
3. Сич З.Д., Кутовенко В.Б. Підбір сортів квасолі виткої для умов Правобережного Лісостепу України. *Наук. вісник НУБіП України*. К., 2009. Вип. 13. С. 333–355.
4. Myers, J. R., Wallace L. T., Moghaddam, S., Kleintop, A. E., Echeverria, D., Thompson, H. J., Brick, M. A., Lee, R and McClean, P. E. (2019). Improving the health benefits of snap bean: Genome-Wide Association Studies of Phenolic Content. *National Library of Medicine. Nutrients*, 11:2509.
5. Mohammed, A.; Feleke, E. Future Climate Change Impacts on Common Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Phenology and Yield with Crop Management Options in Amhara Region, Ethiopia. *CABI Agric. Biosci.* 2022, 3, 229.

Abstract: As a result of research on hybrids of Rijk Zwaan twine bean selection, their biological characteristics, timing of phenological phases and level of productivity in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine were established. It was found that the earliest ripening hybrids are Faiza F₁ and Faselina F₁, while the highest yield is provided by Fraseda F₁, Festival F₁ and Folinda F₁.

Keywords: twine bean, hybrids, fruits, yield, productivity.

ВРОЖАЙНІСТЬ ПАГОНІВ СПАРЖІ (*Asparagus officinalis* L.) ЗАЛЕЖНО ВІД ВІКУ НАСАДЖЕНЬ

Кутовенко В.Б., канд. с.г. наук, доцентка

Національний університет біоресурсів і природокористування України

<https://orcid.org/0000-0003-0473-1727>

Хільчевський О.О., здобувач вищої освіти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація: У статті розглянуто особливості формування врожайності пагонів спаржі (*Asparagus officinalis* L.) залежно від віку насаджень. Проаналізовано динаміку продуктивності культури в різні роки експлуатації плантації, визначено періоди досягнення максимальної врожайності та встановлено основні чинники її зниження. Обґрунтовано оптимальні строки використання насаджень спаржі в умовах України. Отримані результати можуть бути використані для підвищення ефективності виробництва пагонів спаржі.

Ключові слова: спаржа лікарська, пагони, врожайність, вік насаджень, продуктивність.

Спаржа лікарська (*Asparagus officinalis* L.) є перспективною багаторічною овочевою культурою, яка останніми роками набуває поширення в Україні. Її цінність зумовлена високими харчовими та дієтичними властивостями молодих пагонів, які використовуються у свіжому та переробленому вигляді [1,2]. Характерною біологічною особливістю культури є тривалий період експлуатації насаджень, що може становити 8–12 років. Водночас рівень врожайності істотно залежить від віку рослин, що обумовлює необхідність детального вивчення динаміки продуктивності спаржі у процесі багаторічного використання плантацій [3,4].

Дослідження проводили в ФГ «ЛАТАНІЯ» на ділянках із різновіковими насадженнями спаржі (1–8 років). Агротехнічні заходи закладання насаджень і догляду за рослинами проводили відповідно до вимог даної культури і поставлених для досліджень питань. Технологія вирощування – безгребенева для отримання зелених пагонів [1,3]. Оцінювали такі показники: кількість пагонів з однієї рослини, середня маса пагона, вихід пагонів класу І, загальну врожайність.

Встановлено, що в перший рік після висаджування рослини спаржі інтенсивно формують кореневу систему. Збирання пагонів у цей період не проводиться, оскільки це може призвести до значного ослаблення рослин і зниження їхньої подальшої продуктивності.

На другий рік життя відмічено початок формування товарних пагонів. Проте їхня кількість залишається незначною – у середньому 3–4 пагони з рослини, за середньої маси 20–30 г. Загальна врожайність становить 1,2–1,8 т/га. Тривалість збирання є обмеженою, що пов'язано з необхідністю збереження асиміляційної поверхні для накопичення запасних речовин.

На третьому році експлуатації спостерігається суттєве підвищення продуктивності: кількість пагонів зростає до 6–8 шт. з рослини, середня маса – до 30–45 г, а врожайність досягає 3,5–4,0 т/га. Це свідчить про перехід рослин до фази активного плодоношення.

Найвищий рівень врожайності формується у період з 4-го по 7-й роки експлуатації. У цей час рослини мають добре розвинену кореневу систему та характеризуються високою інтенсивністю ростових процесів. Кількість пагонів становить 13–20 шт. з рослини, а врожайність досягає 5,5–7,0 т/га. Встановлено, що у цей період формується продукція високої якості – пагони вирізняються однорідністю, оптимальною товщиною та високими товарними показниками.

Починаючи з 8-го року експлуатації насаджень, відмічено тенденцію до зниження врожайності. Кількість стандартних пагонів зменшується на 35–40 %, зростає частка тонких і деформованих пагонів. У наступні роки ці процеси посилюються. Основними причинами зниження продуктивності є фізіологічне старіння рослин, зниження інтенсивності ростових процесів, накопичення збудників хвороб (зокрема, фузаріозу), погіршення фітосанітарного стану насаджень. Ураження кореневої системи негативно впливає на формування пагонів та їх товарні якості [5,6].

Встановлено, що врожайність пагонів спаржі істотно залежить від віку насаджень. У перші роки вирощування продуктивність є низькою, проте поступово зростає і досягає максимуму на 4–7-й роки експлуатації. Починаючи з 8-го року, спостерігається її зниження, що зумовлено фізіологічним старінням рослин і погіршенням фітосанітарного стану.

Список використаних джерел

1. Кутовенко, В.Б., Гаврись, І.Л., & Шеметун, О.В. (2018). Прогресивні технології овочівництва. Київ: Компрінт. 320 с.
2. Ivchenko, T.V., Bashtan, V.B., Bashtan, N.O., & Miroshnichenko, T.M. (2025). Agrobiological assessment of asparagus hybrids yield in different productive phases. *Vegetable and Melon Growing*. DOI: <https://doi.org/10.32717/0131-0062-2025-77-16-25>.
3. Knaflowski, M., Chen, W., Krzesinski, W., & Zaworska, A. (2012). Characteristics of immature asparagus plants as indicators of future yield. *Acta Horticulturae*, 936, 365–372. DOI: <https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2012.936.48>.
4. Kutovenko, V.B., Kostenko, N.P., Yermilov, A.S., & Kutovenko, V.O. (2020). Morphological-biometric assessment of asparagus hybrids (*Asparagus officinalis* L.) in the steppe of Ukraine. *Plant and Soil Science*, 11(2), 67-73. DOI: <https://doi.org/10.31548/agr2020.02.067>.
5. López-Moreno, F. J., Navarro-León, E., Atero-Calvo, S., de la Lastra, E., Ruiz, J. M., & Soriano, T. (2025). Effects of asparagus decline syndrome on yield and quality. *Horticulturae*, 11, 159. DOI: <https://doi.org/10.3390/horticulturae11020159>.
6. Mašková, L., Robert W. Simmons, Lynda K. Deeks, Sarah De Baets, & Daniel T. Drost (2023). Impacts of long-term management practices on yields and root carbohydrate content in asparagus. *European Journal of Agronomy*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2023.126828>.

Abstract: The article examines the peculiarities of the formation of asparagus shoots (*Asparagus officinalis* L.) yield depending on the age of the plantation. The dynamics of crop productivity in different years of plantation operation are analyzed, the periods of achieving maximum yield are determined and the main factors of its decrease are established. The optimal terms

of using asparagus plantations in the conditions of Ukraine are substantiated. The results obtained can be used to increase the efficiency of asparagus shoots production.

Keywords: medicinal asparagus, shoots, yield, plantation age, productivity.

УДК 159.9:339.138:338.439:355

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-154

ПСИХОЛОГІЯ ПАНІЧНИХ ЗАКУПІВЕЛЬ В КОНТЕКСТІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННОЇ НЕСТАБІЛЬНОСТІ

Маєр Ю.В., докторка філософії

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-9472-643X>

Анотація: У тезах досліджено психологічні механізми панічних закупівель продовольчих товарів в умовах воєнної нестабільності та їх вплив на продовольчу безпеку. Обґрунтовано роль страху, невизначеності та соціальних ефектів у формуванні ірраціональної споживчої поведінки. Визначено взаємозв'язок між економічними, безпековими та психологічними чинниками у трансформації споживчих стратегій населення.

Ключові слова: панічні закупівлі, споживча поведінка, продовольча безпека, воєнний стан, психологічні чинники, стрес.

Воєнна нестабільність суттєво трансформує соціально-економічні процеси та поведінкові моделі населення, зокрема у сфері споживання продовольчих товарів. В умовах загрози життю, економічної невизначеності та порушення логістичних ланцюгів відбувається переорієнтація споживчих пріоритетів на забезпечення базових потреб. Одним із найбільш характерних проявів таких змін є феномен панічних закупівель, що має виразну психологічну природу та безпосередньо впливає на стан продовольчої безпеки.

Споживча поведінка в сучасних умовах розглядається як складний процес, який поєднує раціональні та ірраціональні компоненти, детерміновані економічними, соціальними та психологічними чинниками [4]. В кризових ситуаціях, як свідчать результати попередніх досліджень, відбувається зміщення попиту на користь товарів першої необхідності, тоді як роль цінового чинника суттєво зростає [2]. Водночас посилюється вплив психоемоційного стану індивіда на процес прийняття рішень, що спричиняє відхилення від раціональних моделей поведінки.

Панічні закупівлі доцільно розглядати як форму адаптивної поведінки, яка виникає в умовах невизначеності та підвищеного рівня стресу. Їх психологічною основою є страх дефіциту, прагнення до відновлення контролю над ситуацією та реакція на інформаційні сигнали з боку соціального середовища. В наукових дослідженнях доведено, що в умовах криз споживачі схильні переоцінювати ризики нестачі ресурсів, що призводить до формування надлишкового попиту та

накопичення запасів [7; 8]. Подібні поведінкові реакції мають універсальний характер і спостерігалися, зокрема, під час пандемії COVID-19.

В українських реаліях феномен панічних закупівель набув особливої актуальності на початку повномасштабного вторгнення. Як зазначено у дослідженні Т.М. Димань, Р.П. Задорожної та Т.Г. Мазур, в перші дні війни відбулося масове спустошення полиць магазинів і супермаркетів, що було зумовлено насамперед психологічним шоком та невизначеністю щодо майбутнього [3]. При цьому реальні обсяги виробництва продовольства залишалися достатніми для задоволення внутрішніх потреб, що свідчить про домінування ірраціональних чинників у формуванні попиту.

Важливим механізмом поширення панічних закупівель є соціальне наслідування або так званий «ефект натовпу». В ситуації браку достовірної інформації індивіди орієнтуються на поведінку інших, що спричиняє лавиноподібне зростання попиту на окремі категорії товарів [8]. Така поведінка підсилює дисбаланси на ринку та може тимчасово створювати реальний дефіцит, навіть за наявності достатніх ресурсів.

Психологічні аспекти панічних закупівель тісно пов'язані з процесами емоційної регуляції. В стресових умовах їжа виконує не лише фізіологічну, але і психологічну функцію, виступаючи засобом зниження тривожності. Як наслідок, споживачі змінюють структуру раціону, надаючи перевагу продуктам тривалого зберігання, доступним за ціною та здатним забезпечити базові енергетичні потреби. За результатами дослідження, проведеного Т.М. Димань та ін., у період війни спостерігається саме така тенденція до раціоналізації споживання за критеріями доступності та тривалості зберігання продуктів [3].

З позицій продовольчої безпеки панічні закупівлі мають суперечливий вплив. З одного боку, вони спричиняють короткострокові дисбаланси попиту і пропозиції, що проявляється в локальних дефіцитах та зростанні цін. З іншого боку, вони є своєрідним індикатором рівня довіри населення до економічної системи та державних інституцій. Важливо зазначити, що, попри значні виклики, продовольча система України продемонструвала високу стійкість: логістичні ланцюги були швидко відновлені, а дефіцит товарів мав тимчасовий характер [1; 6].

Суттєву роль у зниженні рівня панічних настроїв відіграє інформаційна політика та доступ до достовірної інформації. Невизначеність і суперечливі повідомлення підсилюють тривожність і стимулюють ірраціональні рішення, тоді як прозора комунікація сприяє стабілізації споживчої поведінки. Додатковим чинником є розвиток онлайн-торгівлі, яка забезпечує доступ до продовольчих товарів навіть за умов обмеженого фізичного пересування населення [5].

Таким чином, панічні закупівлі в умовах воєнної нестабільності є складним соціально-психологічним явищем, що формується під впливом страху, невизначеності та соціальних механізмів взаємодії. Вони виконують адаптивну функцію, дозволяючи індивідам частково відновити відчуття контролю над ситуацією, однак можуть створювати додаткові ризики для продовольчої безпеки. Досвід України свідчить про здатність національної продовольчої

системи адаптуватися до кризових умов та мінімізувати негативні наслідки ажіотажного попиту. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розроблення ефективних інструментів управління споживчою поведінкою в умовах криз, зокрема через підвищення рівня довіри, інформаційної прозорості та інституційної стійкості.

Список використаних джерел

1. Булик О., Гаврилюк І. Вплив війни на купівельну поведінку споживачів. *Вісник Львівського національного університету природокористування*. Серія Економіка АПК, 2023. № 30. С. 175-179. DOI: <https://doi.org/10.31734/economics2023.30.175>.
2. Гудзь М. Поведінкова економіка в умовах війни: вплив емоцій на економічні рішення громадян. *Економіка та суспільство*, 2023. Вип. 50. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-27>.
3. Димань Т.М., Задорожна Р.П., Мазур Т.Г. Вплив війни на споживчу поведінку покупців продовольчого ринку в Україні. *Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва*, 2024. № 2. С. 85-99. DOI: <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2024-190-2-85-99>
4. Длугопольський О.В., Біловус Н.І. Детермінанти поведінки покупців на споживчому ринку України в умовах воєнного стану. *Innovations and Sustainability*. 2024. Том 4. № 1. С. 32-42. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-27>.
5. Закупи під час війни: на чому економлять українці та чому переходять в онлайн? 07.09.2022. URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2022/09/07/zakupypid-chas-vijny-na-chomu-ekonomlyat-ukrayinczita-chomu-perehodyat-v-onlajn>.
6. Стан продовольчого забезпечення України під час війни. 08.03.2023. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/stan-prodovolchohozabezpechennya-ukrayiny-pid-chas-viyny>.
7. Panic buying: An insight from the content analysis of media reports during COVID-19 pandemic / S. Y. Arafat et al. *Neurol. Psychiatry Brain Res*, 2020. Vol.37. P.100-103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.npbr.2020.07.002>.
8. Šálková D., Hes A., Kucera P. Sustainable Consumer Behavior: The Driving Force of Innovation in Retail. *Sustainability*, 2023. Vol. 15. DOI: <https://doi.org/10.3390/su152416648>.

Abstract: The theses examine the psychological mechanisms of panic buying of food products under conditions of military instability and their impact on food security. The role of fear, uncertainty, and social effects in shaping irrational consumer behavior is substantiated. The interrelationship between economic, security, and psychological factors in the transformation of population consumption strategies is identified.

Keywords: panic buying, consumer behavior, food security, martial law, psychological factors, stress.

ЕКОНОМІЧНІ МЕХАНІЗМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД В УМОВАХ ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Ніценко В.С., д-р екон. наук, професор

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

<https://orcid.org/0000-0002-2185-0341>

Остапенко Р.М., канд. екон. наук, доцент

Державний біотехнологічний університет

<https://orcid.org/0000-0002-5976-5871>

Анотація: У статті розглянуто економічні механізми забезпечення продовольчої стійкості територіальних громад України в умовах післявоєнного відновлення. Визначено роль фінансових інструментів, локальних продовольчих систем, цифрових технологій, кооперації, соціальних програм та моніторингу. Запропоновано комплексний підхід, що поєднує державну підтримку, місцеві ініціативи та інновації.

Ключові слова: продовольча стійкість, територіальні громади, післявоєнне відновлення, економічні механізми, аграрне виробництво, кооперація, цифровізація.

Продовольча стійкість територіальних громад України в умовах післявоєнного відновлення стає критичним питанням національної безпеки та соціально-економічного розвитку. Війна завдала значних збитків аграрному сектору: зруйновано інфраструктуру, порушено логістичні ланцюги, втрачено робочу силу. Відновлення потребує комплексного підходу, що поєднує державні та приватні ініціативи. Економічні механізми мають забезпечити не лише відтворення виробництва, а й створення стійких систем продовольчого забезпечення на місцевому рівні. Першочергово необхідно сформувати дієву фінансову базу.

Державні програми кредитування та субсидування відіграють ключову роль у відновленні сільськогосподарського виробництва. Пільгові кредити для фермерських господарств, компенсація витрат на насіння та добрива, страхування врожаїв створюють фінансову основу для відновлення. Особливу увагу слід приділити мікрокредитуванню малих господарств, які становлять основу місцевого продовольчого забезпечення [1-3]. Ці механізми мають адаптуватися до потреб кожної громади. Створення регіональних фондів розвитку сільського господарства забезпечує гнучке цільове фінансування проектів продовольчої безпеки, акумулюючи кошти з держбюджету, міжнародної допомоги та приватних інвестицій. Розвиток краудфандингових платформ для підтримки місцевих ініціатив у сфері продовольчого виробництва дозволяє залучити широке коло учасників до відновлення [4].

Однак саме по собі фінансування недостатнє без трансформації ланцюгів постачання. Створення коротких ланцюгів постачання продовольства є ефективним механізмом забезпечення продовольчої стійкості. Розвиток фермерських ринків, кооперативів виробників та систем прямих продажів знижує залежність від зовнішніх постачальників, зберігає додану вартість у межах громади та створює робочі місця. Важливо розвивати інфраструктуру зберігання та переробки продукції на місцевому рівні. Підтримка міського сільського господарства та вертикальних ферм підвищує продовольчу самодостатність громад. Використання покинутих або пошкоджених війною територій для створення міських садів та теплиць дозволяє ефективно використовувати наявні ресурси. Технології гідропоніки та аеропоніки забезпечують цілорічне виробництво свіжих овочів навіть в умовах обмеженого простору, що особливо актуально для густонаселених громад [5].

Організаційні зміни потребують сучасного технологічного підґрунтя. Впровадження цифрових технологій в аграрному секторі підвищує ефективність виробництва та покращує моніторинг продовольчої безпеки. Системи точного землеробства, IoT-датчики для моніторингу стану ґрунтів та погодних умов, платформи для управління ланцюгами постачання допомагають оптимізувати використання ресурсів. Електронні торгові платформи для сільськогосподарської продукції створюють нові можливості для збуту. Важливо забезпечити доступ до цих технологій малим та середнім господарствам. Створення баз даних про продовольчі ресурси та потреби громад дозволяє ефективніше планувати та розподіляти ресурси. Системи раннього попередження про загрози продовольчій безпеці допомагають швидко реагувати на кризові ситуації. Використання штучного інтелекту для прогнозування врожайності та оптимізації логістики підвищує загальну ефективність продовольчої системи в умовах післявоєнної нестабільності.

Жодна технологія не спрацює повною мірою без належної кооперації виробників. Розвиток сільськогосподарських кооперативів є ефективним механізмом об'єднання ресурсів малих виробників та підвищення їх конкурентоспроможності. Кооперативи можуть спільно закуповувати засоби виробництва, використовувати техніку, організовувати збут продукції. Це знижує витрати виробництва та підвищує якість. Важливо створити правову та фінансову підтримку кооперативного руху в територіальних громадах. Крім горизонтальної кооперації, надзвичайно важливе партнерство між державним та приватним секторами. Спільні проекти з будівництва інфраструктури, розвитку переробних потужностей та створення логістичних центрів можуть прискорити відновлення. Міжнародне співробітництво та залучення іноземних інвестицій також відіграють важливу роль у модернізації аграрного сектору, тому необхідно створити привабливі умови для інвесторів при збереженні національних інтересів [6; 7].

Економічні заходи матимуть обмежений вплив без соціальних програм, орієнтованих на вразливі групи. Програми продовольчої допомоги мають бути інтегровані з механізмами підтримки місцевого виробництва. Закупівля продуктів для соціальних програм у місцевих виробників створює гарантований

ринок збуту та стимулює розвиток виробництва. Шкільні програми харчування можуть стати важливим каналом підтримки місцевих фермерів та забезпечення якісного харчування дітей, створюючи синергетичний ефект між соціальною підтримкою та економічним розвитком. Паралельно освітні програми з сільського господарства та продовольчої безпеки мають адаптуватися до сучасних викликів. Навчання сучасним технологіям виробництва, управління фінансами та маркетингу підвищує ефективність місцевих виробників. Програми для молоді стимулюють інтерес до сільськогосподарської діяльності та забезпечують притік кваліфікованих кадрів. Важливо також розвивати консультаційні служби для технічної та економічної підтримки фермерів.

Завершальним елементом системи є інституціоналізований моніторинг. Створення системи моніторингу продовольчої безпеки на рівні територіальних громад дозволяє своєчасно виявляти проблеми та коригувати стратегії розвитку. Регулярна оцінка ефективності економічних механізмів допомагає оптимізувати використання ресурсів та підвищувати результативність програм. Важливо встановити чіткі індикатори успіху та проводити незалежну оцінку досягнутих результатів. Це забезпечує прозорість використання коштів та підвищує довіру громадськості до реалізованих програм.

Список використаних джерел

1. Ніценко В.С. Виробництво органічної продукції тваринництва в умовах функціонування вертикально-інтегрованих підприємств. *Матеріали доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Органічне виробництво і продовольча безпека»* (18-20 квітні 2013 р.; м. Житомир). Житомир: Полісся, 2013. С. 136-140.
2. Ніценко В.С. Механізми забезпечення сталого розвитку підприємницьких структур агропродовольчої сфери на основі інтеграції. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Серія: Економічні науки*. 2014. № 6. С. 131-146.
3. Ніценко В.С., Добрянська Н.А., Нікіфорчук А.А. Сучасні тенденції виробництва сільськогосподарської продукції в Одеському регіоні. *Економіка харчової промисловості*. 2012. №1 (13). С. 60-63. http://nbuv.gov.ua/UJRN/echp_2012_1_16.
4. BDO Ukraine. State support for agribusiness: programs, financing and tenders. URL: <https://www.bdo.ua/en-gb/insights-1/information-materials/2025/state-support-for-agribusiness>.
5. ESMED. Urban Agriculture: Enhancing Nutrition and Health Outcomes. 2026. URL: <https://esmed.org/urban-agriculture-enhancing-nutrition-and-health-outcomes/>.
6. Gerasymenko A., Ozhelevskaya, T., Lebedeva, L., & Moskalenko, O. Agricultural Service Cooperatives in Ukraine: Institutional Development Drivers. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25, no. 6. P. 89–99. DOI: [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(6\).2022.89-99](https://doi.org/10.48077/scihor.25(6).2022.89-99).
7. Ніценко В.С., Остапенко Р.М., Ганжуренко І.В. Аграрні підприємства: стратегічне управління їх розвитком. *Матеріали Другої Міжнародної науково-практичної конференції «Управління розвитком соціально-економічних систем»*. Харків: ХНТУСГ, 2019. С. 14-16. https://khntusg.com.ua/wp-content/uploads/2019/11/materiali_ii_konferencii_hntusg_11-12.04.2019.pdf.

Abstract: This article examines the economic mechanisms for ensuring food security in Ukraine's local communities during post-war recovery. It identifies the role of financial instruments, local food systems, digital technologies, cooperation, social programs, and monitoring. A comprehensive approach is proposed that combines government support, local initiatives, and innovation.

Keywords: food security, local communities, post-war reconstruction, economic mechanisms, agricultural production, cooperation, digitalization.

УДК 338.48:631.11:338.439

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-156

АГРОТУРИЗМ ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗМІЦНЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ ТА РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Олійник Т.Г., канд. екон. наук, доцент
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-5803-2596>

Анотація: У роботі досліджено роль агротуризму як інструменту зміцнення продовольчої безпеки та сталого розвитку сільських територій України в умовах післявоєнного відновлення. Проаналізовано економічні ефекти агротуристичної діяльності, її вплив на локальні продовольчі системи, зайнятість населення та розвиток малого підприємництва. Особливу увагу приділено проблемам розвитку агротуризму в південних регіонах України, що зазнали значних руйнувань унаслідок військової агресії, та визначено напрями його відновлення.

Ключові слова: агротуризм, продовольча безпека, сільські території, сталий розвиток, післявоєнне відновлення, локальні продовольчі системи, економічна стійкість громад.

Україна в умовах післявоєнного відновлення стикається з низкою соціально-економічних викликів, серед яких особливого значення набуває відродження сільських територій та зміцнення їх економічної стійкості. Руйнування інфраструктури, скорочення робочих місць і міграція населення послаблюють місцеві економіки та підвищують залежність громад від зовнішніх поставок продовольства. У таких умовах продовольча безпека стає складовою національної безпеки держави [1].

Особливої актуальності зазначені питання набувають для південних регіонів України, де сільські громади традиційно поєднують аграрне виробництво з рекреаційним потенціалом. На основі аналізу розвитку сільських територій Миколаївської області можна констатувати, що агротуризм розглядається місцевими громадами як один із реальних механізмів економічної стабілізації та збереження трудового потенціалу. Його розвиток сприяє диверсифікації доходів фермерських господарств, створенню робочих місць і популяризації локальної продукції, що підвищує економічну стійкість територіальних громад [2].

Завдяки прямому контакту між виробником і споживачем скорочуються логістичні ланцюги постачання та формується попит на місцеві продукти харчування, що позитивно впливає на розвиток локальних продовольчих систем [3]. На рівні територіальних громад спостерігається зростання зацікавленості у

формуванні коротких ланцюгів постачання продовольства, коли споживач отримує продукцію безпосередньо від виробника, що сприяє зміцненню продовольчої незалежності громад.

Агротуризм також сприяє сталому розвитку сільських територій, стимулюючи розвиток інфраструктури, малого бізнесу та суміжних видів діяльності. Він забезпечує мультиплікативний ефект для місцевої економіки, підвищує інвестиційну привабливість регіонів та сприяє збереженню культурної спадщини [4].

Південні області України мають значний потенціал для розвитку агротуризму завдяки поєднанню аграрної спеціалізації, сприятливих кліматичних умов та наявності рекреаційних ресурсів. Зокрема, Миколаївська область поєднує сільськогосподарські ландшафти з природними об'єктами, що створює передумови для розвитку зеленого та гастрономічного туризму. Водночас воєнні дії суттєво змінили умови функціонування агротуристичної діяльності, що потребує комплексних інституційних та економічних підходів до її відновлення.

Для систематизації ключових викликів розвитку агротуризму в південних регіонах України та визначення можливих шляхів їх подолання доцільно узагальнити основні проблеми, їх наслідки та напрями відновлення (табл. 1).

Таблиця 1

Основні проблеми розвитку агротуризму в південних регіонах України та напрями його відновлення

Основні проблеми	Наслідки	Напрями відновлення
Руйнування інфраструктури	Зниження туристичних потоків	Відбудова доріг, садиб, комунікацій
Замінування територій	Неможливість ведення господарства	Розмінування та рекультивація земель
Міграція населення	Дефіцит робочої сили	Програми повернення та зайнятості населення
Нестача фінансування	Припинення діяльності господарств	Гранти, пільгові кредити, держпідтримка
Порушення зрошувальних та водопостачальних систем	Зниження врожайності	Відновлення зрошувальних систем
Низька туристична привабливість	Скорочення попиту	Ребрендинг регіону, цифровий маркетинг
Психологічний фактор небезпеки	Обмеження внутрішнього туризму	Формування безпечних туристичних маршрутів

Джерело: складено автором на основі узагальнення літературних джерел [1–3].

Аналіз наведених у таблиці 1 даних свідчить, що більшість проблем розвитку агротуризму мають комплексний характер і взаємопов'язані між собою. Руйнування інфраструктури та замінування територій обмежують туристичну діяльність і ускладнюють ведення сільського господарства, що є

основою агротуризму. Міграція населення та нестача фінансових ресурсів знижують можливості відновлення господарств і розвитку туристичних послуг, що потребує комплексної державної та регіональної політики підтримки.

Водночас післявоєнний період відкриває нові можливості для структурної трансформації агротуризму на засадах сталого розвитку. Відновлення інфраструктури, державна підтримка фермерів, розвиток гастрономічного та зеленого туризму, цифрове просування туристичних продуктів і залучення міжнародної допомоги можуть стати ключовими чинниками відродження галузі. Формування коротких продовольчих ланцюгів, підтримка локальних виробників і створення безпечних туристичних маршрутів сприятимуть зміцненню продовольчої безпеки та економічної стійкості громад.

З огляду на проведений аналіз можна стверджувати, що агротуризм здатний стати одним із ключових інструментів відновлення південних регіонів України у післявоєнний період. Його розвиток сприятиме економічній стабілізації громад, формуванню продовольчої незалежності, збереженню людського потенціалу та відновленню соціальної інфраструктури. Поєднання підтримки локальних виробників, розвитку гастрономічного туризму та впровадження інноваційних підходів до просування туристичних продуктів може забезпечити довгострокову стійкість сільських територій та їх інтеграцію у національний та міжнародний економічний простір.

Список використаних джерел

1. FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World. Rome, 2023.
2. Грекова Т. М., Васи́ліва Є. М. Агротуризм як напрям соціально-економічного розвитку сільських територій. Маркетингові та організаційні механізми повоєнного розвитку галузі гостинності та туризму України: зб. тез доп. І Всеукр. наук.-практ. конф. (14-15 листопада 2023 року, м. Харків). Харків : Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т», 2023. Ч. 1. С. 67-71.
3. Олійник, В., & Данілова, О. (2025). Організація туризму: сільський зелений туризм світовий досвід та перспективи розвитку в Україні. *Економіка та суспільство*, (72). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-72-30>.
4. UNWTO. Tourism and Rural Development. Madrid, 2021.

Abstract: The paper examines the role of agritourism as a tool for strengthening food security and sustainable development of rural areas in Ukraine under post-war recovery conditions. The economic effects of agritourism, its impact on local food systems, employment, and small business development are analyzed. Particular attention is paid to the challenges of agritourism development in the southern regions of Ukraine that suffered significant destruction due to military aggression, as well as to the key directions for its recovery. The study demonstrates that agritourism can become an important driver of economic resilience, social stabilization, and food independence of territorial communities.

Keywords: agritourism, food security, rural development, sustainable development, post-war recovery, local food systems, economic resilience, southern regions of Ukraine.

УПРАВЛІННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЮ СТІЙКІСТЮ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД У КРИЗОВИХ УМОВАХ

Прогонюк Л.Ю., канд. юрид. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-0376-5079>

Прогонюк С.С., аспірант
Миколаївський національний аграрний університет

Анотація: У статті досліджуються питання забезпечення продовольчої стійкості територіальних громад в умовах воєнного стану як складової національної безпеки України. Проаналізовано вплив повномасштабної війни на аграрний та промисловий сектори, зокрема втрати виробничого потенціалу, порушення логістичних ланцюгів і обмеження доступу до ресурсів. Розглянуто основні напрями державної політики, спрямовані на підтримку агровиробників, релокацію підприємств та забезпечення безперервності виробництва. Окрему увагу приділено ролі територіальних громад у забезпеченні продовольчої стійкості, а також перспективам удосконалення механізмів державної підтримки в умовах воєнних викликів та післявоєнного відновлення.

Ключові слова: продовольча стійкість, територіальні громади, національна безпека, аграрний сектор, воєнний стан, державна підтримка, релокація підприємств, продовольча безпека.

Унаслідок повномасштабної агресії рф економіка України зазнала значних втрат, зокрема у промисловому та аграрному секторах. Значна частина підприємств, розташованих у зонах бойових дій та тимчасової окупації, припинила діяльність; багато виробничих потужностей зруйновано або пошкоджено. Ускладнився доступ до сировини, ресурсів і ринків збуту, а також порушено логістичні ланцюги. Крім того, частина сільськогосподарських земель стала непридатною для обробітки, а блокування морських портів суттєво обмежило можливості експорту аграрної продукції. На прифронтових територіях загострилися проблеми із забезпеченням населення продовольством.

Водночас ключова роль промисловості та аграрного сектору у підтримці економічної стійкості держави в умовах війни та повоєнного відновлення зумовлює необхідність формування ефективної державної політики. Така політика має бути спрямована на підтримку реформ і ініціатив, які дозволять суб'єктам господарювання адаптуватися до нових викликів і ризиків, а також створити передумови для відновлення економічного потенціалу та довгострокового зростання. Забезпечення стійкості промисловості потребує комплексного підходу, що поєднує створення сприятливих умов для відновлення виробництва з інструментами стимулювання розвитку пріоритетних галузей. Важливу роль у цьому процесі відіграє поглиблення євроінтеграції, що відкриває можливості для використання потенціалу Європейського Союзу як чинника

економічного зростання, модернізації промисловості відповідно до європейських стандартів та розвитку взаємовигідного партнерства з урахуванням національних інтересів України.

Питання правового регулювання аграрної діяльності та її ролі у забезпеченні продовольчої безпеки традиційно є предметом наукових досліджень вітчизняних учених. Водночас в умовах повномасштабної війни та нових безпекових викликів особливої актуальності набуває дослідження продовольчої стійкості саме на рівні територіальних громад, які стають важливою ланкою у забезпеченні населення продовольством. Із запровадженням воєнного стану в Україні було прийнято низку нормативно-правових актів, спрямованих на підтримку безперервності аграрного виробництва, стабілізацію продовольчих ринків та забезпечення доступу населення до продуктів харчування. Це підкреслює ключову роль аграрного сектору не лише у формуванні продовольчої безпеки держави, а й у зміцненні національної безпеки загалом. У цьому контексті важливим є аналіз державних заходів та інструментів підтримки агровиробників, а також їх впливу на здатність територіальних громад забезпечувати продовольчу стійкість в умовах воєнного стану та післявоєнного відновлення.

У період повномасштабної війни державна політика України спрямована на забезпечення стійкості економіки, зокрема через підтримку промислового та аграрного секторів. Реалізуються ініціативи, покликані мінімізувати наслідки втрати виробничого потенціалу, спростити умови ведення господарської діяльності, стимулювати розвиток бізнесу, лібералізувати зовнішню торгівлю та посилити євроінтеграційні процеси. Важливим напрямом також є забезпечення енергетичної стабільності, що безпосередньо впливає на безперервність виробництва та доступ населення до базових ресурсів, у тому числі продовольства.

Координацію процесів відновлення економіки та інфраструктури здійснює Національна рада з відновлення України від наслідків війни, утворена у 2022 році. У межах її діяльності напрацьовано комплексний план заходів післявоєнного відновлення та розвитку, що включає пріоритетні реформи, стратегічні ініціативи та необхідні нормативно-правові зміни. Реалізація цих заходів має ключове значення для відновлення економічного потенціалу держави та забезпечення продовольчої стійкості громад як складової національної безпеки.

Значні втрати промислового потенціалу у східних та південних регіонах України, а також постійна загроза подальших руйнувань зумовили необхідність релокації виробничих потужностей до більш безпечних територій. У відповідь на ці виклики Кабінетом Міністрів України було затверджено план невідкладних заходів щодо переміщення підприємств із зон активних бойових дій або потенційної небезпеки [1]. Запроваджений механізм передбачає не лише фізичне переміщення виробничих потужностей і персоналу, але й створення умов для відновлення діяльності підприємств на нових локаціях. Зокрема, йдеться про підключення до інженерних мереж, спрощення процедур отримання земельних

ділянок, а також надання фінансових послаблень, зокрема відтермінування кредитних зобов'язань.

Станом на початок 2023 року в межах програми релокації було переміщено близько 800 підприємств, з яких понад 600 вже відновили свою діяльність у нових регіонах [2]. Частина підприємств продовжувала пошук відповідних локацій або можливостей для транспортування. Важливу роль у цьому процесі відіграють органи місцевого самоврядування, які сприяють розміщенню підприємств, забезпеченню житлом працівників та організації логістичних процесів. Найбільша кількість релокованих підприємств зосереджена у західних областях України, зокрема у Львівській, Закарпатській, Чернівецькій, Івано-Франківській, Хмельницькій та Тернопільській областях [3]. Така територіальна трансформація виробництва сприяє підтримці економічної активності та є важливим чинником забезпечення продовольчої стійкості громад у системі національної безпеки.

Управління продовольчою стійкістю територіальних громад в умовах кризи, зокрема воєнного стану, набуває ключового значення для забезпечення національної безпеки України. Повномасштабна війна суттєво вплинула на аграрний і промисловий потенціал, порушила логістичні зв'язки та ускладнила доступ населення до продовольства, особливо у прифронтових регіонах. Встановлено, що ефективне забезпечення продовольчої стійкості можливе за умови поєднання державної підтримки, гнучких управлінських рішень на місцевому рівні та активної участі територіальних громад. Важливу роль відіграють такі інструменти, як підтримка агровиробників, релокація підприємств, розвиток локальних продовольчих систем та налагодження партнерств між владою, бізнесом і громадськістю. Підвищення продовольчої стійкості територіальних громад потребує комплексного підходу, спрямованого на зміцнення їх спроможності адаптуватися до кризових викликів, забезпечувати безперервність постачання продовольства та формувати основу для сталого розвитку у післявоєнний період.

Список використаних джерел

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану невідкладних заходів з переміщення у разі потреби виробничих потужностей суб'єктів господарювання з територій, де ведуться бойові дії та/або є загроза бойових дій, на безпечну територію» від 25 березня 2022 р. № 246-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/246-2022-%D1%80#Text>.
2. Завдяки урядовій програмі релокації збережено понад 35 тисяч робочих місць. URL: <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=a54c8281-02fa-4ced-8b14-3a7ca772a826&title=Zavdiaki>.
3. Собкевич О.В та ін. Пріоритети забезпечення стійкості промисловості й аграрного сектору економіки України в умовах повномасштабної війни : аналіт. доп. за ред. Я. А. Жаліла. Київ : НІСД, 2023. 49 с.

Abstract: The article examines the issues of ensuring food security of territorial communities under martial law as a component of national security of Ukraine. The impact of a full-scale war on the agricultural and industrial sectors is analyzed, in particular, the loss of production potential, disruption of logistics chains and restrictions on access to resources. The main directions of state policy aimed at supporting agricultural producers, the relocation of enterprises and ensuring the

continuity of production are considered. Special attention is paid to the role of territorial communities in ensuring food security, as well as the prospects for improving state support mechanisms in conditions of military challenges and post-war recovery.

Keywords: food security, territorial communities, national security, agricultural sector, martial law, state support, relocation of enterprises, food security.

УДК 615.099:599.323.452:591.424

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-158

ПЕСТИЦИДИ ЯК ПОТЕНЦІЙНА НЕБЕЗПЕКА ДЛЯ ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ

Пшиченко В.В., канд. біол. наук, доцентка

Чорноморський національний університет імені Петра Могили

<https://orcid.org/0000-0003-0652-1563>

Анотація: Військові дії, які відбуваються на території України поставили під загрозу продовольчу безпеку в усьому світі. Тому, збереження і підвищення врожайності є актуальним питанням сільського господарства. З метою захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів використовують широкий спектр пестицидів. Пестициди забруднюють сільськогосподарську продукцію та чинить токсичний вплив на організм. Найбільш вразливою категорією населення щодо токсичного впливу пестицидів є робітники сфери сільського господарства, які контактують із ними на постійній основі, що призводить до погіршення стану здоров'я та розвитку хронічних професійних захворювань, зокрема, до порушення функції легень і розвитку респіраторних захворювань.

Ключові слова: пестициди, хлорпірифос, щури, легені, дієнові кон'югати, малоновий діальдегід

Військові дії, які відбуваються на території України поставили під загрозу продовольчу безпеку в усьому світі [1]. Тому, сьогодні актуальним питанням сільського господарства є захист сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб та бур'янів, що дозволить не тільки зберегти, а і підвищити врожайність, адже це є вкрай необхідним для забезпечення продовольчої безпеки. З цією метою у агросекторі застосовують широкий спектр пестицидів, але перевага надається пестицидам з високою ефективністю та низькою вартістю. Одним із таких пестицидів є фосфороорганічний інсектицид - хлорпірифос [2]. Однак, хлорпірифос є небезпечним для навколишнього середовища, забруднює сільськогосподарську продукцію та чинить токсичний вплив на організм людини і тварин [3]. Найбільш вразливою категорією населення щодо токсичного впливу пестицидів є робітники сфери сільського господарства, оскільки вони контактують із ними на постійній основі, що призводить до погіршення стану здоров'я та розвитку хронічних професійних захворювань. Зокрема, потрапляння хлорпірифосу у підвищених кількостях до організму респіраторним шляхом

порушує метаболізм у тканині легень, що супроводжується окислювальним стресом, порушенням функції легень і респіраторними захворюваннями [4]. Тому, метою роботи було дослідження прооксидантної стану легень щурів в умовах впливу хлорпірифосу.

До проведення дослідження було залучено 30 лабораторних щурів самців лінії Wistar, яких розподілили на п'ять груп: контрольну і чотири дослідні. До складу кожної групи входило по 6 тварин. Щури контрольної групи перебували у стандартних умовах віварію. Щурам, які увійшли до складу другої, третьої, четвертої і п'ятої груп щоденно внутрішлунково за допомогою зонда вводили розчинений в олії хлорпірифос з розрахунку 5 мг/кг маси тіла. Для здійснення порівняльного аналізу досліджуваних показників тварин декапітували на різних термінах дослідження. Щурів другої групи виводили з експерименту на 7-му добу, третьої групи - на 14-ту добу, четвертої – на 21-у добу і п'ятої – на 28-му добу після завершення введення інсектициду. Піддослідних тварин виводили з експерименту шляхом декапітації, що відбувалася під тіопентановим наркозом із розрахунку 25 мг/кг маси тварини. Після процедури декапітації для проведення подальшого біохімічного дослідження у щурів вилучали легені із яких готували 10% гомогенати. Зміни стану прооксидантної системи легень аналізували за вмістом у гомогенатах первинних та вторинних продуктів перекисного окиснення ліпідів (дієнові кон'югати, малоновий діальдегід), які є маркерами розвитку окислювального стресу. Статистичне опрацювання отриманих цифрових результатів дослідження здійснювали за допомогою методів варіаційної статистики, а саме t-критерію Стьюдента.

Усі етапи дослідження виконувалися з урахуванням загальних принципів роботи з експериментальними тваринами відображених у міжнародних договорах та чинному національному законодавстві у сфері медико-біологічних досліджень.

За результатами дослідження біохімічних параметрів прооксидантної системи легень щурів було встановлено, що введення хлорпірифосу на всіх етапах експерименту супроводжувалося розвитком окислювального стресу, який проявлявся накопиченням у тканині легень продуктів перекисного окиснення ліпідів. Так, при вивченні гомогенатів легень тварин контрольної групи було встановлено, що вміст дієнових кон'югатів дорівнював $9,81 \pm 0,31$ ммоль/кг. У тварин яких виводили з експерименту на 7-му добу після початку введення хлорпірифосу (друга група) вміст дієнових кон'югатів у досліджуваних зразках підвищився на 35,52% ($p \leq 0.05$) відносно значень групи контролю. На 14-ту добу дослідження (третья група) вміст дієнових кон'югатів підвищився порівняно з контролем на 71,18% ($p \leq 0.05$), що свідчить про активний перебіг процесів перекисного окиснення ліпідів та пошкодження тканини легень. У тварин, яких виводили з експерименту на 21-шу добу дослідження відмічалось подальше підвищення рівня дієнових кон'югатів на 92,89% ($p \leq 0.05$) порівняно зі значеннями групи контролю. Результати, отримані наприкінці експерименту, засвідчили, що у щурів п'ятої групи яким вводили хлорпірифос протягом 28-ми діб, вміст дієнових кон'югатів продовжував підвищуватися, але уповільнено порівняно з іншими дослідними групами. Однак, не дивлячись на зниження

інтенсивності процесів вільнорадикального окислення, на 28-му добу дослідження вміст дієнових кон'югатів досягав максимальних значень і перевищував відповідний показник контрольної групи на 96,62% ($p \leq 0.05$).

Введення хлориду хлорпірифосу супроводжувалося підвищенням рівня малонового діальдегіду, який є вторинним продуктом перекисного окиснення ліпідів. Встановлено, що у гомогенатах легень щурів контрольної групи вміст малонового діальдегіду дорівнював $6,07 \pm 0,14$ ммоль/кг. У тварин другої дослідної групи на 7-му добу дослідження рівень малонового діальдегіду перевищував показник контролю на 28,03% ($p \leq 0.05$). У третій групі, яку декапітували на 14-ту добу рівень досліджуваного показника підвищився на 51,91% ($p \leq 0.05$) порівняно із відповідними значеннями контролю, а у представників четвертої групи, якій вводили хлорпірифос протягом 21-єї доби даний показник знизився, однак достовірно був вищим відносно контролю на 68,32% ($p \leq 0.05$). Встановлено, що на 28-му добу дослідження рівень малонового діальдегіду продовжував підвищуватись і на 70,26% ($p < 0.05$) перевищував показниками контрольної групи.

Висновки. Введення хлорпірифосу супроводжувалося активацією процесів перекисного окиснення ліпідів у легенях щурів всіх дослідних груп, що проявлялося достовірним підвищенням рівня первинних і вторинних продуктів пероксидації, особливо на пізніх термінах дослідження. Отримані дані вказують на розвиток окислювального стресу і ураження тканини легень, внаслідок токсичного впливу хлорпірифосу.

Список використаних джерел

1. Deng, Z., Li, C., Wang, Z., Kang, P., Hu, Y., Pan, H., Liu, G. (2022). The Russia-Ukraine war disproportionately threatens the nutrition security of developing countries. *Discov Sustain*, 3(1), 40. DOI: 10.1007/s43621-022-00112-8.
2. Sheikhi, S., Dehghanzadeh, R., Aslani, H. (2021). Advanced oxidation processes for chlorpyrifos removal from aqueous solution: a systematic review. *Journal of Environmental Health Science and Engineering*, 19(1), 1249-1262. DOI: 10.1007/s40201-021-00674-1.
3. Ibrahim, S., Gupta, R.K., War, A.R., Hussain, B., Kumar, A., Sofi, T., et al. (2021). Degradation of chlorpyrifos and polyethylene by endosymbiotic bacteria from citrus mealybug. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(6), 3214-3224. DOI: 10.1016/j.sjbs.2021.03.058.
4. Shaikh, N.I.O., Sethi, R.S. (2023). Impairment of apoptosis pathway via Apaf1 downregulation during chlorpyrifos and/or cypermethrin induced lung damage. *Animal Biotechnology*, 34(3), 738-745. DOI: 10.1080/10495398.2021.1981918.

Abstract: Military actions taking place in Ukraine have jeopardized food security worldwide. Therefore, preserving and increasing yields is a pressing issue in agriculture. A wide range of pesticides are used to protect crops from pests, diseases and weeds. Pesticides contaminate agricultural products and have toxic effects on the body. The most vulnerable category of the population to the toxic effects of pesticides are agricultural workers who are in constant contact with them, which leads to deterioration of health and the development of chronic occupational diseases, in particular, impaired lung function and the development of respiratory diseases.

Keywords: pesticides, chlorpyrifos, rats, lungs, diene conjugates, malondialdehyde.

АДАПТАЦІЯ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ ЯК РЕАКЦІЯ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ ЕКОНОМІЧНИХ ІНТЕРЕСІВ У КРИЗОВИХ УМОВАХ

Тивончук Я.А., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет України

<https://orcid.org/0009-0002-0210-0921>

Анотація: Досліджено адаптацію фермерських господарств як поведінкову реакцію на трансформацію економічних інтересів у кризових умовах. Обґрунтовано, що зміщення пріоритетів від розвитку до виживання зумовлює переважання короткострокових управлінських рішень, спрямованих на підтримання ліквідності та безперервності виробництва. Виявлено взаємозв'язок між структурою ризиків, трансформацією економічних інтересів і практиками адаптації.

Ключові слова: фермерські господарства, адаптація, економічні інтереси, воєнний стан, ризики, управлінські рішення.

Сучасні умови функціонування фермерських господарств України характеризуються підвищеним рівнем невизначеності, зумовленим одночасним впливом безпекових, ринкових, логістичних і кадрових обмежень. За таких обставин відбувається не лише ускладнення господарської діяльності, а й трансформація економічних інтересів суб'єктів господарювання. Традиційна орієнтація на розвиток і зростання поступово зміщується у бік забезпечення поточної стійкості, що суттєво впливає на логіку прийняття управлінських рішень і змінює пріоритети економічної поведінки фермерських господарств [1].

Емпіричні результати засвідчують, що ключовими чинниками трансформації економічних інтересів виступають безпекові ризики, інфраструктурні обмеження та нестабільність ринкової кон'юнктури. Високі оцінки зміщення пріоритетів у напрямі виживання та скорочення горизонту планування свідчать про домінування короткострокових інтересів у структурі мотивації фермерів. За таких умов управлінські рішення дедалі більше орієнтуються на мінімізацію поточних втрат, підтримання ліквідності та забезпечення безперервності виробничого процесу, тоді як питання довгострокової ефективності відходять на другий план [2].

Результати анкетування фермерських господарств підтверджують багатовимірний характер ризиків, що супроводжують їх діяльність у період воєнного стану. Найбільш поширеними є кадрові та ринкові обмеження, які безпосередньо впливають на економічну стійкість господарств. Значна частина респондентів ідентифікує дефіцит робочої сили, зростання виробничих витрат і несприятливу цінову кон'юнктуру як ключові виклики господарювання. Сукупна дія цих чинників формує середовище, у якому здатність до адаптації набуває

вирішального значення для збереження життєздатності фермерських господарств.

У відповідь на зазначені виклики адаптація фермерських господарств набуває переважно тактичного характеру. Найбільш поширеними є рішення, спрямовані на оптимізацію витрат, перегляд структури виробництва, відтермінування інвестицій та пошук альтернативних каналів збуту. Паралельно активно застосовуються кадрові інструменти, зокрема перерозподіл функцій і залучення сімейної праці, що дозволяє частково компенсувати дефіцит трудових ресурсів. У фінансовій сфері спостерігається посилення орієнтації на короткий фінансовий цикл, обмеження інвестиційної активності та підвищення вимог до ліквідності.

Трансформація економічних інтересів безпосередньо відображається у зміні збутової та виробничої поведінки фермерських господарств. У сфері реалізації продукції відбувається переорієнтація критеріїв ефективності з максимізації прибутку на забезпечення швидкої ліквідності. Взаємодія з посередниками, навіть за умов зниження маржинальності, розглядається як інструмент зниження ризиків і стабілізації грошових потоків. У виробничому аспекті простежується спрощення технологічних процесів і перехід до менш ресурсомістких моделей господарювання, що забезпечує адаптацію до нестабільного середовища, але водночас звужує можливості інноваційного розвитку.

Узагальнення отриманих результатів дозволяє виокремити взаємопов'язану логіку «ризиків – економічні інтереси – управлінські рішення». Під впливом зовнішніх обмежень відбувається зміна структури економічних інтересів, що визначає характер і спрямованість адаптаційних стратегій. Переважання інтересів виживання зумовлює домінування короткострокових управлінських рішень, орієнтованих на стабілізацію діяльності та зниження ризиків. Водночас обмежена орієнтація на стратегічні цілі розвитку стримує формування передумов для підвищення економічної стійкості у довгостроковій перспективі [3].

Адаптація фермерських господарств у кризових умовах постає як закономірна реакція на трансформацію економічних інтересів під впливом багатовимірних ризиків. Вона забезпечує підтримання функціонування в короткостроковому періоді, проте не усуває структурних обмежень, що стримують розвиток. Це актуалізує потребу у формуванні інструментів державної підтримки, які враховують змінену мотивацію фермерських господарств і спрямовані на узгодження завдань поточної стабілізації з довгостроковими цілями розвитку аграрного сектору.

Список використаних джерел

1. Бойко Л. О. Виклики та проблеми фермерських господарств у період невизначеності. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 11. 6 с. DOI: <https://doi.org/10.54929/2786-5738-2024-11-04-02>.
2. Збитки, втрати та потреби сільського господарства через повномасштабне вторгнення. KSE Institute. URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/02/RDNA3_ukr.pdf.

3. Лупенко Ю., Шпикуляк О., Малік М., Ксенофонтова К., Морозова А. Розвиток сімейних фермерських господарств в умовах воєнного часу та перспективи повоєнного відновлення України. *Аграрна економіка*. 2023. Т. 16, № 1–2. С. 9–22.

Abstract: The adaptation of farming enterprises is examined as a behavioral response to the transformation of economic interests under crisis conditions. It is substantiated that the shift in priorities from development to survival leads to the predominance of short-term managerial decisions aimed at maintaining liquidity and ensuring the continuity of production. The interrelation between the structure of risks, the transformation of economic interests, and adaptation practices is identified.

Keywords: farming enterprises, adaptation, economic interests, martial law, risks, managerial decisions.

УДК 657:004:351.82

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-160

ЦИФРОВА ТРАНСФОРМАЦІЯ ОБЛІКУ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЮ СТІЙКІСТЮ

Усикова О.М., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-6734-5757>

Анотація: Досліджено роль цифрової трансформації бухгалтерського обліку як стратегічного інструменту в системі антикризового управління продовольчою стійкістю. обґрунтовується впровадження інноваційних технологій (Big Data, блокчейн, ШІ) що дозволяє забезпечити прозорість ланцюгів постачання, точність прогнозування дефіцитів та оперативність прийняття управлінських рішень. Особливу увагу приділено переходу від традиційних методів реєстрації даних до моніторингу в режимі реального часу, що є критичним для стабілізації продовольчого сектору в умовах економічної нестабільності та воєнних ризиків. Визначено, що цифровізація обліку не лише мінімізує витрати, а й створює надійну інформаційну базу для підтримки глобальної та національної продовольчої безпеки.

Ключові слова: цифрова трансформація, бухгалтерський облік, антикризове управління, продовольча стійкість, продовольча безпека.

Актуальність теми. Забезпечення продовольчої стійкості є однією з ключових передумов національної безпеки будь-якої держави, особливо в умовах глобальної геополітичної турбулентності 2024–2026 років. Для України, яка є стратегічним гравцем на світовому аграрному ринку, питання оперативного контролю за ресурсами постає особливо гостро. Традиційні облікові моделі, орієнтовані на ретроспективний аналіз, уже не здатні задовольнити потреби антикризового управління, яке вимагає прогнозування та миттєвого реагування на виклики. Цифрова трансформація обліку стає тим технологічним базисом, що дозволяє перетворити статичну інформацію на динамічний інструмент захисту національних інтересів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання продовольчої безпеки та облікового забезпечення аграрного сектору досліджували провідні вчені МНАУ та інших інституцій. Проте інтеграція інноваційних цифрових інструментів (Blockchain, IoT, AI) в єдину систему антикризового обліку саме в розрізі національної безпеки потребує подальшого поглибленого вивчення.

Метою дослідження є теоретичне обґрунтування та розробка практичних рекомендацій щодо трансформації системи обліку в агропромисловому комплексі на засадах цифровізації для посилення антикризового потенціалу продовольчої стійкості держави.

Виклад основного матеріалу. Продовольча стійкість у системі національної безпеки – це здатність держави гарантувати безперебійний доступ населення до якісної їжі за будь-яких умов. Цифрова трансформація обліку в цьому контексті виступає не як допоміжна функція, а як «нервова система» управління. Розглянемо ключові вектори цієї трансформації:

1. **Впровадження концепції Real-time Accounting.** Традиційний облік фіксує події із запізненням (місяць, квартал). В умовах кризи (блокування кордонів, руйнування складів) інформація потрібна «тут і зараз». Цифрові платформи дозволяють автоматизувати збір даних з первинних джерел, формуючи оперативні продовольчі баланси. Це дає можливість уряду та бізнесу бачити реальні залишки зерна, пального та добрив у масштабі країни в режимі реального часу.

2. **Технологія Blockchain для простежуваності ланцюгів постачання.** Стійкість системи залежить від її прозорості. Використання розподілених реєстрів в обліку дозволяє створити імунну систему проти корупції та «тіньового» ринку. Кожна одиниця продукції отримує цифровий паспорт, що виключає маніпуляції з обсягами стратегічних запасів та гарантує харчову безпеку для кінцевого споживача.

3. **Інтеграція облікових даних із ГІС та супутниковим моніторингом.** Для антикризового управління важливо обліковувати не лише зібраний врожай, а й потенціал земель. Використання геоінформаційних систем дозволяє вести детальний облік пошкоджених, замінованих або виведених з обігу земель. Це стає основою для планування продовольчих програм на наступні періоди, мінімізуючи ризики раптового дефіциту.

4. **Автоматизація моніторингу державних резервів через IoT.** Смарт-системи обліку на базі «інтернету речей» (сенсори на елеваторах, датчики руху в логістиці) дозволяють здійснювати безперервний аудит матеріальних цінностей. Це радикально знижує роль людського фактора та ймовірність помилок у звітності про обсяги критичного імпорту чи внутрішнього запасу.

5. **Кіберзахист облікової інформації.** Цифровізація несе нові ризики. В системі національної безпеки облік продовольства є об'єктом критичної інформаційної інфраструктури. Тому трансформація включає створення

захищених хмарних сховищ та децентралізованих баз даних, які залишаються життєздатними навіть за умови кібератак на державні сервери.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Цифрова трансформація обліку є визначальним фактором формування стійкої моделі продовольчої безпеки. Вона дозволяє змінити парадигму управління: від ліквідації наслідків кризи до превентивного моделювання та запобігання загрозам. Перспективним напрямом подальших досліджень є розробка уніфікованих стандартів цифрового обліку для агропідприємств, що дозволить інтегрувати їх у загальнодержавну систему моніторингу національної безпеки.

Список використаних джерел

1. Про національну безпеку України: Закон України від 21.06.2018 № 2469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>.
2. Продовольча безпека України в умовах війни: аналітична доповідь. НІСД, 2024. 84 с.
3. Дубініна М. В. Цифрова трансформація обліку як чинник зміцнення економічної безпеки аграрних підприємств. *Економіка та управління АПК*. 2025. № 2. С. 104–112.
4. Шебанін В. С., Синякевич І. В. Стратегічні напрями забезпечення продовольчої стійкості регіону в умовах воєнного стану. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2024. Вип. 3. С. 5–14.

Abstract: The article explores the role of the digital transformation of accounting as a strategic tool within the crisis management system for food resilience. The study substantiates that the implementation of innovative technologies, such as Big Data, blockchain, and AI, ensures transparency in supply chains, accuracy in deficit forecasting, and efficiency in managerial decision-making. Particular attention is paid to the transition from traditional data recording methods to real-time monitoring, which is critical for stabilizing the food sector amid economic instability and war-related risks. It is determined that the digitalization of accounting not only minimizes costs but also creates a reliable information base to support both global and national food security.

Keywords: food resilience, food security, agricultural enterprises, data automation, managerial decisions.

РОЛЬ ГРОМАДСЬКИХ ОРГАНІЗАЦІЙ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СТІЙКОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Шишпанова Н.О., канд. екон. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8347-5682>

Анотація: Обґрунтовано роль громадських організацій у забезпеченні продовольчої стійкості територіальних громад в умовах воєнних викликів та відновлення України. Розкрито сутність продовольчої стійкості та визначено основні напрями участі громадських організацій: виявлення потреб населення, організація гуманітарної допомоги, підтримка вразливих груп, розвиток продовольчих банків, соціальних кухонь, локального виробництва, громадського моніторингу та партнерства з органами місцевого самоврядування. Доведено, що громадські організації є важливими суб'єктами формування стійких місцевих продовольчих систем.

Ключові слова: продовольча стійкість, територіальні громади, громадські організації.

За оцінками Всесвітньої продовольчої програми ООН, в Україні близько 5 млн осіб потребують продовольчої допомоги та підтримки засобів до існування, а приблизно кожен третій мешканець прифронтових регіонів стикається з продовольчою небезпекою. Серед основних причин визначаються наслідки війни, інфляція, безробіття, пошкодження житла, небезпека пересування, закриття магазинів та обмежений доступ до продуктів у прифронтових населених пунктах [1].

Важливим чинником підтримки продовольчої стійкості залишається локальне аграрне виробництво. За даними ФАО, сільське господарство продовжує виконувати роль критично важливого механізму виживання для сільських домогосподарств у постраждалих від війни регіонах України. Дослідження ФАО, проведене серед понад 2800 домогосподарств у дев'яти прифронтових областях, засвідчило, що 40% опитаних домогосподарств займаються аграрним виробництвом, а 86% із них виробляють продукцію переважно для власного споживання. Це підтверджує значення дрібного сільського господарства, присадибного виробництва та самозабезпечення для продовольчої безпеки громад [2].

Водночас продовольча стійкість територіальних громад не може забезпечуватися лише зусиллями органів влади або аграрного сектору. Вона потребує активної участі громадських організацій, волонтерських ініціатив, благодійних фондів, місцевого бізнесу, освітніх установ, фермерів, міжнародних партнерів та самих мешканців. У цьому контексті громадські організації

виступають важливими суб'єктами виявлення потреб, мобілізації ресурсів, організації допомоги, підтримки вразливих груп і розвитку локальних продовольчих ініціатив.

Роль громадських організацій у забезпеченні продовольчої стійкості територіальних громад проявляється у кількох основних напрямках:

- громадські організації здійснюють оперативне виявлення продовольчих потреб населення. Завдяки безпосередній роботі з мешканцями, ВПО, людьми похилого віку, багатодітними сім'ями, особами з інвалідністю, ветеранами та іншими вразливими категоріями вони часто швидше фіксують зміни у потребах громади, ніж формальні інституції. Це дозволяє точніше спрямовувати гуманітарну допомогу, уникати дублювання заходів і забезпечувати адресність підтримки.

- громадські організації беруть участь у розподілі гуманітарної та продовольчої допомоги. У період воєнного стану саме громадські та волонтерські ініціативи часто виконують роль посередників між донорами, міжнародними організаціями, органами місцевого самоврядування та кінцевими отримувачами допомоги. Вони забезпечують логістику, комунікацію з населенням, формування списків отримувачів, доставку продуктів у віддалені населені пункти та підтримку маломобільних осіб.

- громадський сектор сприяє розвитку місцевих продовольчих ініціатив. Це можуть бути продовольчі банки, соціальні їдальні, громадські кухні, програми шкільного харчування, підтримка локальних виробників, міське садівництво, тепличні ініціативи, кооперативні закупівлі, обмін продуктами між домогосподарствами, навчання населення ощадливому використанню ресурсів і зменшенню харчових втрат. Такі ініціативи мають не лише гуманітарне, а й соціально-економічне значення, оскільки зміцнюють локальні зв'язки, підтримують малих виробників і сприяють самозабезпеченню громад.

- громадські організації сприяють посиленню прозорості й підзвітності у сфері продовольчої допомоги. Вони можуть брати участь у моніторингу розподілу гуманітарних ресурсів, оцінюванні якості допомоги, зборі зворотного зв'язку від отримувачів, інформуванні населення про доступні програми підтримки та виявленні проблем у доступі до допомоги. Такий громадський контроль є особливо важливим у кризових умовах, коли обсяги потреб зростають, а ресурси залишаються обмеженими.

Окремого значення набуває взаємодія громадських організацій з органами місцевого самоврядування. Продовольча стійкість громади потребує не разових заходів, а системного підходу. Доцільним є створення при громадах робочих груп або координаційних платформ з питань продовольчої безпеки, до складу яких можуть входити представники місцевої влади, громадських організацій, фермерів, соціальних служб, закладів освіти, медичних установ, волонтерських ініціатив і бізнесу. Такі платформи можуть займатися оцінкою потреб, плануванням запасів, координацією допомоги, підтримкою локальних виробників і розробленням заходів на випадок загострення кризових ситуацій.

Важливо, щоб продовольча стійкість була інтегрована до стратегічних і програмних документів територіальних громад. У програмах соціально-

економічного розвитку, планах комплексного відновлення, місцевих стратегіях безпеки та соціального захисту доцільно передбачати заходи щодо підтримки вразливих груп, розвитку місцевого виробництва, резервних механізмів постачання, громадських кухонь, соціального харчування, підтримки фермерства й присадибного господарства. Громадські організації можуть бути як ініціаторами таких змін, так і партнерами у їх практичній реалізації.

Продовольча стійкість територіальних громад також пов'язана з питаннями економічного відновлення. Підтримка локальних фермерів, малих виробників, пекарень, переробних ініціатив, кооперативів і місцевих ринків дозволяє не лише забезпечувати населення продуктами, а й зберігати робочі місця, стимулювати місцеву економіку та зменшувати залежність громади від зовнішньої допомоги. Показовим є досвід Всесвітньої продовольчої програми ООН, яка зазначає, що понад 90% продовольства для своїх операцій в Україні закупає всередині країни, співпрацюючи, зокрема, з місцевими пекарнями, що одночасно підвищує ефективність допомоги та підтримує економічне відновлення. У цьому контексті громадські організації можуть виконувати роль посередників між місцевими виробниками, органами влади, донорами та споживачами. Вони здатні допомагати у формуванні локальних продовольчих мереж, організації благодійних закупівель у місцевих виробників, підтримці соціально вразливих домогосподарств, проведенні інформаційних кампаній і розвитку кооперації. Така діяльність посилює не лише продовольчу, а й соціальну стійкість громад.

Таким чином, продовольча стійкість територіальних громад має розглядатися як складова комплексного відновлення, соціальної безпеки та місцевого розвитку. Її забезпечення потребує не лише гуманітарної допомоги, а й системного розвитку місцевих продовольчих систем, підтримки дрібних виробників, соціального харчування, прозорого розподілу ресурсів, залучення громадськості та інтеграції відповідних заходів до стратегічних документів громад. У цьому процесі громадські організації виступають не допоміжними, а повноцінними партнерами органів влади та територіальних громад у формуванні стійких, згуртованих і спроможних місцевих продовольчих систем.

Список використаних джерел

1. World Food Programme. Ukraine. URL: <https://www.wfp.org/countries/ukraine>.
2. FAO. FAO report: agriculture remains a lifeline for rural families in war-affected Ukraine. 16 March 2026. URL: <https://www.fao.org/newsroom/detail/fao-report--agriculture-remains-a-lifeline-for-rural-families-in-war-affected-ukraine/en>.

Abstract: The role of non-governmental organizations in ensuring the food resilience of territorial communities under the conditions of wartime challenges and Ukraine's recovery is substantiated. The essence of food resilience is revealed, and the main areas of involvement of non-governmental organizations are identified: assessing the needs of the population, organizing humanitarian assistance, supporting vulnerable groups, developing food banks, social kitchens, local production, public monitoring, and partnerships with local self-government bodies. It is proved that non-governmental organizations are important actors in the formation of resilient local food systems.

Keywords: food resilience, territorial communities, non-governmental organizations.

СЕКЦІЯ 6. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ ГЛОБАЛЬНОЇ ПУБЛІЧНОЇ ПОЛІТИКИ У СФЕРІ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

УДК 338.439.02:004:502.131

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-162

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ТА ЦИРКУЛЯРНІ МОДЕЛІ ЯК ОСНОВА СУЧАСНОЇ ПОЛІТИКИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Довгаль О.В., д-р екон. наук, професорка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0003-3353-4749>

Анотація: У статті досліджено взаємозв'язок цифровізації та циркулярних моделей як концептуальної основи сучасної політики продовольчої безпеки. Обґрунтовано роль цифрових технологій у трансформації агропродовольчих систем та їх інтеграцію з циркулярними підходами для забезпечення ресурсної ефективності й сталого розвитку.

Ключові слова: цифровізація, циркулярна економіка, продовольча безпека, агропродовольчий сектор, сталий розвиток, ресурсна ефективність, цифрові технології, управління ресурсами.

Цифровізація економіки виступає базовою передумовою розвитку циркулярних моделей у системі продовольчої безпеки, забезпечуючи оптимізацію виробничих і логістичних процесів, підвищення ефективності використання ресурсів та зменшення втрат у агропродовольчому ланцюзі. Вона сприяє впровадженню інноваційних моделей замкненого циклу, підвищенню прозорості аграрних систем і формуванню цифрових компетентностей, необхідних для сталого розвитку [1, с. 2].

Цифрові технології (Big Data, IoT, штучний інтелект) трансформують агропродовольчий сектор, забезпечуючи перехід до інтелектуалізованих моделей виробництва, підвищення точності управлінських рішень, оптимізацію ресурсів і покращення прогнозування. Водночас формуються прозорі ланцюги постачання та зменшується інформаційна асиметрія, однак проблема ресурсного виснаження зберігається, що обумовлює необхідність поєднання цифровізації з циркулярними підходами.

Циркулярна економіка у сучасних дослідженнях розглядається як сучасна парадигма економічного розвитку, спрямована на оптимізацію використання ресурсів і мінімізацію утворення відходів, що передбачає підвищення ефективності виробничих процесів, замкненість ресурсних циклів і зменшення негативного впливу на довкілля [2, с. 11]. У цьому контексті економіка замкнених циклів формується як стратегічний підхід до управління, орієнтований на досягнення двоєдиної мети: з одного боку – підвищення результативності агропродовольчого виробництва, стабілізацію пропозиції

продовольства та зміцнення продовольчої безпеки, з іншого – зниження екологічного навантаження шляхом обмеження використання первинних ресурсів і скорочення обсягів відходів, що забезпечує довгострокову стійкість продовольчих систем [3, с. 22].

В умовах війни в Україні аграрний сектор зазнав значних втрат унаслідок руйнування інфраструктури, скорочення виробництва та екологічного забруднення, що актуалізує необхідність його відновлення на основі циркулярних і цифрових підходів із урахуванням досвіду країн ЄС та практик українських агропідприємств [2, с. 12].

Циркулярні моделі в агропродовольчому секторі ґрунтуються на принципах замкнених ресурсних потоків, мінімізації відходів і відновлення природного капіталу через переробку побічної продукції, використання біоенергетичних рішень і впровадження замкнених виробничих циклів. Це забезпечує зниження екологічного навантаження, підвищення ресурсної продуктивності та скорочення витрат. У наукових дослідженнях циркулярна економіка розглядається як сучасна парадигма розвитку аграрного сектору, орієнтована на ресурсозбереження, раціональне використання земельних, водних і енергетичних ресурсів, збереження біорізноманіття та підвищення родючості ґрунтів. Її ефективність зростає за умов цифрового моніторингу та управління, які забезпечують координацію ресурсних потоків і підтримують практичну реалізацію циркулярних підходів [4, с. 867].

Поглиблений аналіз взаємозв'язку цифровізації та циркулярних моделей у контексті продовольчої безпеки потребує переходу від описового до формалізованого рівня дослідження. У цьому зв'язку доцільною є розробка концептуальної моделі, яка інтегрує технологічні, економічні та екологічні складові в єдину аналітичну систему та забезпечує виявлення причинно-наслідкових зв'язків між ключовими змінними.

Екзогенний блок моделі формують цифрові технології (IoT, Big Data, штучний інтелект), що створюють цифрову інфраструктуру агропродовольчого сектору та забезпечують збір і аналіз даних у режимі реального часу. Це зменшує інформаційну невизначеність і змінює логіку управління від реактивної до проактивної. Центральним елементом виступає управління ресурсними потоками, яке трансформує цифрові дані в управлінські рішення щодо оптимізації земельних, водних, енергетичних і матеріальних ресурсів, зниження втрат і підвищення ефективності використання ресурсної бази.

Медіаційну роль виконують циркулярні практики, які забезпечують замкненість ресурсних циклів через повторне використання ресурсів, переробку відходів і відновлення природного капіталу, перетворюючи цифрові ефекти на результати сталого розвитку. Результуючий блок має комплексний характер і охоплює економічні ефекти (зростання продуктивності, зниження витрат), екологічні (скорочення відходів, зменшення деградації ресурсів) та соціальні (зайнятість, розвиток територій, доступність продовольства), формуючи інтегровану основу продовольчої безпеки.

Отже, запропонована концептуальна модель дозволяє не лише систематизувати ключові елементи цифрово-циркулярної трансформації

агропродовольчого сектору, але й чітко окреслити механізм формування синергетичного ефекту. Це створює методологічне підґрунтя для подальшої емпіричної верифікації гіпотез, кількісного моделювання та розробки обґрунтованих управлінських рішень у сфері продовольчої безпеки.

Синергія цифровізації та циркулярної економіки формує інтегровану модель функціонування агропродовольчих систем, у межах якої цифрові технології виконують роль інструментального базису для управління замкненими ресурсними потоками. Зокрема, впровадження цифрових платформ забезпечує консолідацію та аналітичну обробку даних щодо виробництва, переробки, логістики та споживання, що дозволяє підвищити керованість матеріальних потоків і суттєво знизити рівень продовольчих втрат.

Управління ресурсними потоками виступає ключовим механізмом перетворення цифрових технологій на практичні результати, тоді як циркулярні підходи забезпечують замкненість виробничих циклів і раціональне використання ресурсів. Їх поєднання формує «розумний» агропродовольчий ланцюг доданої вартості, який характеризується адаптивністю, стійкістю до зовнішніх шоків і зростанням ресурсної продуктивності. В українських умовах воєнних руйнувань інфраструктури, деградації земель, логістичних обмежень та інституційних бар'єрів цифрово-циркулярна трансформація набуває критичного значення, оскільки забезпечує моніторинг, відновлення ресурсного потенціалу, оптимізацію логістики та розвиток альтернативних каналів збуту, водночас потребуючи посилення державного регулювання та інституційної спроможності.

У цьому контексті політика продовольчої безпеки має набувати комплексного характеру, орієнтованого на розвиток цифрової інфраструктури, стимулювання інновацій та підтримку циркулярних бізнес-моделей. Важливим напрямом є екологічно орієнтовані технології, спрямовані на відновлення ресурсного потенціалу, а також інтеграція України у глобальні цифрові агропродовольчі системи через гармонізацію стандартів і посилення міжнародної взаємодії, що в сукупності формує основу довгострокової стійкості продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. Череп А. В., Воронкова В. Г., Череп О. Г. Цифровізація економіки як нова парадигма сталого розвитку і конкурентоспроможності. *Економіка та суспільство*. 2025. Вип. 78. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-78-75>.
2. Dovgal, O., Potryvaieva, N., Bilichenko, O., Kuzoma, V., & Borko, T. (2024). Agricultural sector circular economy development: Agroecological approach. *Ekonomika APK*, 31(4), 10-22. DOI: <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/4.2024.10>.
3. Кузьома В. В., Співак В. В. Циркулярні бізнес-моделі у агропродовольчій сфері: елементи, драйвери створення та перспективи застосування. *Енергозбереження. Енергетика. Енергоаудит*. 2024. № 3(193). С. 18-30.
4. Леськів В. В. Роль цифрових технологій у розвитку циркулярної економіки. *Наукові перспективи*. 2025. № 5(59). С. 836-850. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-5\(59\)-836-850](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2025-5(59)-836-850).

Abstract: The article examines the interrelationship between digitalization and circular models as a conceptual foundation of modern food security policy. The role of digital technologies in

transforming agri-food systems and their integration with circular approaches to ensure resource efficiency and sustainable development is substantiated.

Keywords: digitalization, circular economy, food security, agri-food sector, sustainable development, resource efficiency, digital technologies, resource management.

УДК 631.1:004.6-044.247

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-163

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ В УПРАВЛІННЯ АГРОБІЗНЕСОМ

Коломієць А.М., аспірант

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0001-7555-4337>

Анотація: У роботі досліджено теоретичні та практичні аспекти оцінки економічної ефективності впровадження цифрових платформ в управління аграрними підприємствами. Визначено ключові фактори впливу діджиталізації на зниження виробничих витрат та підвищення рентабельності. Обґрунтовано, що цифровізація є інструментом мінімізації ризиків та оптимізації управлінських рішень у реальному часі.

Ключові слова: діджиталізація, агробізнес, цифрові платформи, економічна ефективність, точне землеробство, Big Data, управління витратами.

Вступ. Сучасний етап розвитку аграрного сектору України характеризується високим ступенем невизначеності та необхідністю пошуку нових джерел конкурентоспроможності. У цьому контексті впровадження цифрових платформ стає стратегічним пріоритетом. Як зазначає Швиденко М. З., цифровізація агробізнесу – це не просто автоматизація окремих процесів, а формування цілісної екосистеми, що дозволяє приймати рішення на основі даних (data-driven decisions) [1].

Постановка проблеми. Динамічний розвиток глобальної економіки та посилення продовольчої кризи ставлять перед аграрним сектором України складні виклики, пов'язані з необхідністю радикального підвищення продуктивності за обмежених ресурсів. Традиційна модель екстенсивного розвитку агровиробництва практично вичерпала свій потенціал, що зумовлює гостру потребу в пошуку інноваційних інструментів управління. Одним із таких інструментів є діджиталізація, яка передбачає перехід від інтуїтивного менеджменту до управління на основі точних даних.

Сутність цифрових платформ в АПК. Цифрові платформи в агровиробництві інтегрують у собі модулі GPS-моніторингу, телеметрії, обліку ресурсів (насіння, ЗЗР, палива) та фінансового планування. Платформи (наприклад, Cropio, Climate FieldView, Soft.Farm) дозволяють консолідувати інформацію з різних джерел у єдиний інтерфейс управління.

Згідно з дослідженнями вчених, ключовою особливістю таких систем є здатність нівелювати «людський фактор» та забезпечити прозорість бізнес-процесів. Кучер В. А. наголошує, що перехід до інтегрованих систем управління дозволяє агрохолдингам скоротити адміністративні витрати на 15–20% [2].

Складові економічного ефекту. Економічну ефективність від впровадження цифрових рішень доцільно розподіляти на пряму та непряму. Пряма ефективність забезпечує безпосередню економію матеріально-технічних ресурсів (палива – на 10–12%, добрив – до 15%) за рахунок систем паралельного водіння та карт диференційованого внесення, а непряма ефективність – підвищення якості продукції, дотримання агротехнічних термінів, покращення логістики та зменшення крадіжок.

Бар'єри та ризики. Незважаючи на очевидні переваги, формування системи діджиталізації стикається з низкою перешкод. По-перше, це висока вартість вхідного квитка (купівля датчиків, модернізація техніки). По-друге – дефіцит кваліфікованих кадрів, здатних працювати з Big Data. Андрійчук В. Г. справедливо зауважує, що без відповідної підготовки фахівців, цифрові інструменти можуть перетворитися на «дорогу іграшку», яка не приносить реального прибутку [3].

Перспективи для України. В умовах воєнного стану та дефіциту ресурсів, цифрові платформи стають інструментом виживання. Можливість дистанційного моніторингу полів та оптимізації логістичних маршрутів дозволяє підприємствам зберігати прибутковість навіть за умов низьких цін на агропродукцію на внутрішньому ринку.

Висновки. Впровадження цифрових платформ в управління агробізнесом забезпечує системний ефект, що полягає не лише у прямій економії ресурсів, а й у якісній зміні парадигми управління. Основними драйверами економічної ефективності є прозорість процесів, оперативність реагування на зміни зовнішнього середовища та мінімізація втрат. Подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку методик оцінки окупності (ROI) цифрових інвестицій для малих та середніх фермерських господарств, які наразі мають обмежений доступ до високих технологій.

Список використаних джерел

1. Швиденко М.З. Цифровізація аграрного сектору економіки: виклики та можливості. *Економіка АПК*. 2022. № 4. С. 12–21.
2. Кучер В.А. Інноваційний розвиток підприємств сільського господарства в умовах глобалізації. *Вісник економічної науки України*. 2021. № 2. С. 45–50.
3. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств : підручник. Київ: КНЕУ, 2020. 608 с.
4. Єранкін О.О. Діджиталізація як фактор підвищення конкурентоспроможності агробізнесу. *Агроінком*. 2023. № 1. С. 5–14.
5. World Bank. (2023). *Digital Agriculture in Ukraine: Opportunities and Barriers*. Washington, DC: World Bank Publications.

Abstract: The abstract examines the theoretical and practical aspects of evaluating the economic efficiency of integrating digital platforms into the management systems of agricultural enterprises. The study identifies key factors through which digitalization influences the reduction of

operational costs and the enhancement of overall profitability. It is substantiated that digital platforms, by consolidating IoT data, satellite imagery, and telemetry, serve as a critical instrument for risk mitigation and real-time optimization of management decisions. The author emphasizes that the transition to "data-driven" management allows for a significant reduction in resource consumption (fuel, fertilizers, seeds) while increasing the transparency of business processes. The barriers to digital transformation, such as high investment costs and the shortage of qualified personnel capable of working with Big Data, are also analyzed.

Keywords: digitalization, agribusiness, digital platforms, economic efficiency, precision agriculture, Big Data, cost management, IoT in agriculture, agricultural management, smart farming.

УДК 352:316.3:338.246.8

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-164

ПАРТНЕРСТВО ГРОМАДСЬКОСТІ ТА ВЛАДИ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ВІДНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ

Кормишкіна І.В., доктор філософії, докторантка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-7883-8423>

Анотація: Обґрунтовано, що відбудова має охоплювати не лише реконструкцію інфраструктури, а й відновлення соціальної згуртованості, довіри, доступу до послуг, економічної активності та спроможності громад до розвитку. Акцентовано увагу на ролі громадської участі у визначенні потреб населення, формуванні пріоритетів відновлення, забезпеченні прозорості використання ресурсів і громадському моніторингу відновлювальних проєктів. Визначено основні механізми партнерства, серед яких громадські консультації, робочі групи з питань відновлення, цифрові інструменти прозорості, залучення молоді та місцевих ініціатив до процесів прийняття рішень.

Ключові слова: відновлення територій, громадська участь, партнерство, територіальні громади, прозорість.

Відновлення територій України є не лише інфраструктурним, а й соціальним, економічним та управлінським процесом. Йдеться не тільки про реконструкцію зруйнованих будівель, доріг, мостів, енергетичних чи соціальних об'єктів, а й про відновлення довіри, безпеки, соціальної згуртованості, доступу до послуг, економічної активності та спроможності громад до самостійного розвитку. Саме тому партнерство громадськості та влади набуває особливого значення як умова прозорого, ефективного й орієнтованого на потреби людей відновлення територій.

За оновленою оцінкою RDNA5, підготовленою Урядом України, Світовим банком, Європейською Комісією та ООН, станом на 31 грудня 2025 року загальна вартість відновлення та реконструкції України протягом наступного десятиліття оцінюється майже у 588 млрд дол. США. Це майже утричі перевищує орієнтовний номінальний ВВП України за 2025 рік [1]. Такі масштаби потреб означають, що відновлення не може бути виключно завданням державних

інституцій. Воно потребує широкої координації між органами влади, місцевим самоврядуванням, громадськими організаціями, бізнесом, міжнародними партнерами, освітніми установами та самими мешканцями громад.

Партнерство громадськості та влади у процесах відновлення виконує кілька важливих функцій. По-перше, воно дозволяє точніше визначати реальні потреби населення, адже саме мешканці громад найкраще розуміють, які об'єкти, послуги чи напрями підтримки є першочерговими. По-друге, громадська участь сприяє прозорості використання ресурсів, зменшує ризики неефективних рішень і посилює підзвітність влади. По-третє, взаємодія з громадськістю формує довіру до процесів відбудови, що є особливо важливим в умовах війни, втрат, переміщення населення та високого рівня суспільної напруги.

Важливо, що українське суспільство демонструє високу готовність долучатися до відновлення. За результатами загальнонаціонального опитування Національного демократичного інституту, проведеного у січні 2023 року, 79% українців заявили, що готові особисто брати участь у процесі реконструкції країни [4]. Це свідчить про значний потенціал громадянської мобілізації, який доцільно використовувати не лише у волонтерській чи гуманітарній діяльності, а й у плануванні, моніторингу та оцінюванні відновлювальних програм.

Міжнародні документи також підкреслюють важливість участі громадськості у відбудові України. У спільній заяві за підсумками 24-го саміту Україна-ЄС у лютому 2023 року було наголошено на важливій ролі громадянського суспільства, місцевих адміністрацій та приватного сектору у реконструкції України. Подібний підхід закладено і в Принципах Лугано, ухвалених на Конференції з відновлення України у 2022 році. Серед ключових принципів відновлення визначено демократичну участь, залучення багатьох зацікавлених сторін, гендерну рівність та інклюзію [3]. Це означає, що відбудова має бути не лише технічною реконструкцією, а процесом, у якому враховуються потреби різних груп населення, зокрема внутрішньо переміщених осіб, ветеранів, людей з інвалідністю, дітей, молоді, жінок, людей похилого віку та інших вразливих категорій.

Особливу роль у забезпеченні прозорості та підзвітності процесів відновлення відіграють цифрові інструменти. В Україні функціонує державна цифрова екосистема DREAM, яка позиціонується як єдиний цифровий інструмент для управління проєктами відновлення. Вона містить інтерактивну карту проєктів, аналітичні інструменти та дані щодо проєктів відновлення і розвитку України [2]. Значення таких платформ полягає в тому, що вони створюють можливості для відкритого доступу до інформації, громадського моніторингу, аналізу пріоритетів і контролю за рухом коштів на різних етапах реалізації проєктів. Водночас ефективність таких цифрових рішень залежить від того, наскільки активно ними користуються органи місцевого самоврядування, громадськість, донори та мешканці громад.

На практиці партнерство громадськості та влади у відновленні територій може реалізовуватися через кілька механізмів. Передусім це створення робочих груп з питань відновлення при органах місцевого самоврядування, до складу

яких можуть входити представники влади, громадських організацій, бізнесу, освітніх закладів, молодіжних рад, волонтерських ініціатив, експертного середовища та мешканців громади. Такі групи можуть брати участь в оцінці потреб, визначенні пріоритетів, підготовці проєктних пропозицій, громадському обговоренні планів відновлення та моніторингу реалізації заходів. Другим важливим механізмом є громадські консультації та публічні обговорення. Вони дозволяють уникнути ситуацій, коли рішення щодо відновлення ухвалюються без належного врахування думки мешканців. Третім напрямом є громадський моніторинг відновлювальних проєктів. Він передбачає контроль за якістю виконання робіт, строками реалізації, відповідністю витрат запланованим бюджетам, відкритістю закупівель і доступністю інформації для населення.

Водночас участь громадськості не повинна зводитися лише до контролю. Вона має включати співтворення рішень. Громадські організації та місцеві ініціативні групи можуть допомагати владі у роботі з вразливими категоріями населення, організації соціальної підтримки, проведенні опитувань, зборі даних про потреби, реалізації освітніх, психологічних, молодіжних, екологічних і соціальних ініціатив. Завдяки наближеності до людей громадськість часто швидше виявляє проблеми, які ще не стали предметом офіційної політики.

Окремої уваги потребує участь молоді у процесах відновлення. Молодіжні ради, студентські спільноти, волонтерські групи та громадські організації можуть бути важливими учасниками локального розвитку. Їх залучення сприяє формуванню культури відповідальності, громадянської активності, практичних навичок участі у прийнятті рішень і підготовці нового покоління фахівців для публічної сфери. У цьому контексті відновлення територій може розглядатися не лише як відбудова зруйнованого, а й як можливість для розвитку людського капіталу громад.

Таким чином, ефективне відновлення територій неможливе без активної участі громадськості. Відбудова має ґрунтуватися на принципах відкритості, інклюзивності, підзвітності, партнерства та орієнтації на потреби людей. У практичному вимірі це передбачає розвиток місцевих механізмів участі, використання цифрових інструментів прозорості, підтримку громадських ініціатив, залучення мешканців до планування та моніторингу відновлення, а також інтеграцію громадської участі до стратегій комплексного відновлення територіальних громад.

Список використаних джерел

1. World Bank. *Ukraine Fifth Rapid Damage and Needs Assessment (RDNA5): February 2022 – December 2025*, 2026. URL: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099022026094036395>.
2. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. DREAM – Екосистема цифрової реставрації для відповідального управління. URL: <https://dream.gov.ua/ua>.
3. Підсумковий документ Міжнародної конференції з питань відновлення України «Декларація Лугано». 2022. URL: https://uploads-ssl.webflow.com/621f88db25fbf24758792dd8/62c68e41bd53305e8d214994_URC2022%20Lugano%20Declaration.pdf.

4. National Democratic Institute. *Ukraine: Nationwide Telephone Survey, January 4–16, 2023*. Washington, DC : National Democratic Institute, 2023. URL: https://www.ndi.org/sites/default/files/January_2023_Ukraine_wartime_survey_ENG.pdf.

Abstract: It is substantiated that recovery should include not only the reconstruction of infrastructure, but also the restoration of social cohesion, trust, access to services, economic activity, and the capacity of communities for development. Emphasis is placed on the role of public participation in identifying the needs of the population, setting recovery priorities, ensuring transparency in the use of resources, and conducting public monitoring of recovery projects. The main mechanisms of partnership are identified, including public consultations, working groups on recovery issues, digital transparency tools, and the involvement of youth and local initiatives in decision-making processes.

Keywords: territorial recovery, public participation, partnership, territorial communities, transparency.

УДК 631.4:355.424:338.43

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-165

РОЗМІНУВАННЯ СІЛЬСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ ҐРУНТІВ ТА ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Курепін В.М., канд.екон. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0003-0006-4090>

Анотація: Розглянуто умови збереження ґрунтів та відновлення аграрного виробництва через розмінування сільських територій. Проаналізовано вплив на стан земель мінного загрозування. Обґрунтовано значення очищення територій для забезпечення продовольчої безпеки.

Ключові слова: розмінування територій, ґрунтові ресурси, мінне забруднення, продовольча безпека, сільські території.

Обмеження можливості відновлення аграрного виробництва відбувається за рахунок забруднення сільських земель мінами та іншими вибухонебезпечними предметами. Небезпеки сільських територій у післявоєнний період мають складні екологічно-безпекові аспекти, по'язані з проблемами розмінування [1, с. 116]. Залишки вибухонебезпечних предметів унеможливорює безпечне використання родючих українських ґлиноземів та створює загрозу для життя аграріїв, які виконують роботи по обробки ґрунтів. Це негативно впливає на продовольчу безпеку України.

Багатовимірний характер ключових проблем відновлення ґрунтів включає наявність: складності та тривалості процесу розмінування; значних фінансових ресурсів; необхідності використання спеціалізованої техніки та висококваліфікованих фахівців. Поєднуючи масштабність забруднення територій з обмеженістю ресурсів маємо уповільнений темп очищення земель, які треба повернути до господарського обороту.

Затримка у поверненні земель до їх використання у сільському господарстві має додаткові труднощі, зокрема: недостатній рівень координації між різними суб'єктами, залученими до процесу розмінування; необхідність дотримання високих стандартів безпеки. Суттєвим викликом вважаються екологічні наслідки мінного забруднення ґрунту [2, с. 254]. На додаток маємо: порушення структури ґрунтів від тяжкої воєнної техніки та вибухів й збудованих фортифікаційних споруд; накопичення токсичних речовин.

Відновленні землі після проведення розмінування потребують додаткових ресурсів і часу. Зокрема зберігається ризик повторного виявлення вибухонебезпечних предметів, що ускладнює повноцінне використання територій. Розмінування сільських територій спрямоване поєднати безпекові заходи з ефективним управлінням ресурсами та відновленням екологічного стану земель. Це є умовою сталого розвитку аграрного сектору.

Мінне забруднення спричиняє безпосередні фізичні пошкодження та довготривалі екологічні наслідки [3, с. 69]. Вибухи мін та інших боєприпасів порушують структуру ґрунтового покриву, руйнують гумусну шар землі та змінюють фізико-хімічні властивості ґрунту, це негативно позначається на родючості. У місцях ураження родючих ґрунтів (вирви від вибухів) відбувається або розпушення ґрунту, або його ущільнення. Це ускладнює подальше використання земель у сільському господарстві.

Погіршення якості ґрунтів також відбувається за рахунок хімічного забруднення [4, с. 27], яке пов'язане з попаданням у ґрунт залишків вибухових речовин, токсичних сполук та важких металів. Зокрема знижується біологічна активність ґрунтів, що зрозуміло негативно впливає на рослинність. А це вже ризик для здоров'я людей (харчовий ланцюг).

Наявність мін та вибухонебезпечних предметів унеможлиблює своєчасного проведення агротехнічних робіт та створює постійну загрозу для працівників аграрного сектору. За таких причин починаючи з посівної 2022 року із господарського обороту виведені значні площі пахотних земель. Особливо наочно це виявилось на прикладі Миколаївської області.

Внаслідок активних бойових дій, обстрілів та мінного забруднення понад 25 % земель Миколаївського регіону залишилися необробленими. Загальна площа, яка була придатна для проведення польових робіт, скоротилася приблизно на чверть порівняно з довоєнним періодом. Суттєво постраждали прифронтові райони області: Баштанській та Миколаївській, у цих районах скорочення оброблюваних площ сягало близько 35%, що суттєво обмежило можливості ведення аграрної діяльності. За оцінками фахівців з розмінування, лише у Миколаївській області близько 275 тис. гектарів земель потребують обстеження або розмінування.

На півдні України сотні тисяч гектарів залишаються небезпечними для використання [5, с. 139]. Це призводить до зниження обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та погіршення продовольчої ситуації як у регіоні, так і в країні в цілому.

Сучасні умови забезпечують очищення замінованих територій від вибухонебезпечних предметів інноваційними технічними рішеннями.

Застосовуються дистанційні методи обстеження, зокрема використовуються роботизовані системи та штучний інтелект [6, с. 182]; сенсорні системи та технології дистанційного зондування; безпілотні літальні апарати. Такі механізми забезпечують підвищення безпеки та швидкість розмінування, дозволяють здійснювати первинний моніторинг місцевості, виявляти підозрілі ділянки та оцінювати масштаби загрози без ризику для життя людей.

Спеціалізована техніка, зокрема механізовані комплекси розмінування, підвищують точність виявлення вибухонебезпечних предметів, навіть у складних ґрунтових умовах. Інноваційні методи розмінування дозволяють здійснювати очищення великих площ із мінімальним залученням людських ресурсів [7, с. 182]. Інноваційні технічні рішення автоматизували окремі етапи процесу розмінування та зменшили вплив людського фактору.

Отже, відновлення аграрного виробництва відбувається через збереження ґрунтових ресурсів. Мінне забруднення обмежує використання сільськогосподарських земель та створює загрозу для життєдіяльності населення. Розмінування сільських територій є необхідною передумовою забезпечення продовольчої безпеки.

Список використаних джерел

1. Макеєв В. В. Моніторинг надзвичайних ситуацій в Україні. Проблеми цивільного захисту населення та безпеки життєдіяльності: сучасні реалії України: матеріали XI Всеукраїнської заочної наук.-практ. конф., м. Київ, 25 квітня 2025 р. Київ : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. С. 115-116. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21290>.
2. Курепін В. М., Курепін Д. В., Іваненко В. С. Цивільний захист: навчальний посібник для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм здобуття вищої освіти. Миколаїв : МНАУ, 2025. 491 с. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/20130>.
3. Щербаков О. Л. Проєкції гуманітарного розмінування. Екологічна безпека та раціональне природокористування : матеріали Всеукраїнської наукової конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (м. Житомир, 14 листопада 2024 року). Житомир : Житомирська політехніка. Житомир, 2024. С. 68-70. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/19262>.
4. Іваненко В. С. Макроекономічні аспекти економічної безпеки підприємств аграрного профілю. Управління механізмами гарантування фінансово-економічної безпеки соціально-економічних систем різних рівнів функціонування : матеріали IV всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Миколаїв; 26–28 листопада 2025 р.). Миколаїв : МНАУ, 2025. С. 27-28. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/23929>.
5. Лотарєва Д. В. Гуманітарне розмінування в Україні: ідентифікація невизначених територій, пріоритети. Екологічна безпека та раціональне природокористування : матеріали Всеукраїнської наукової конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених (м. Житомир, 14 листопада 2024 року). Житомир : Житомирська політехніка. Житомир, 2024. С. 138-140. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/19263>.
6. Іваненко В. С. Протимінна діяльність в рамках процесу посередництва: плюси і мінуси. Цивільний захист в умовах війни : збірник тез доповідей I міжнар. наук.-практ. конф., м. Львів, 17-18 квітня 2025 р. Львів : ЛДУ БЖД, 2025. С. 181-182. URL:<https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/21164>.
7. Іваненко В. С. Шляхи виживання та розвитку українського бізнесу під час воєнного стану. Економіко-правові аспекти господарювання: сучасний стан, ефективність та перспективи : матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, ОНЕУ, 10-

Abstract: The conditions for soil conservation and restoration of agricultural production through demining of rural areas are considered. The impact of mine contamination on the condition of land is analyzed. The importance of clearing territories for ensuring food security is substantiated.

Keywords: demining of territories, soil resources, mine contamination, food security, rural areas.

УДК 338.439:338.24(477)

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-166

СТРАТЕГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ ЧЕРЕЗ ВПРОВАДЖЕННЯ СВІТОВИХ ІННОВАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ

Лавринюк О.О., канд. с.-г. наук, доцент

Поліський національний університет

<https://orcid.org/0000-0003-3145-3689>

Сіхневич К.Й., аспірант

Поліський національний університет

<https://orcid.org/0009-0001-8618-049X>

Мудренко В.П., здобувач вищої освіти

Житомирський медичний інститут

<https://orcid.org/0009-0005-3292-2768>

Анотація: Проаналізовано концептуальні засади та інноваційні вектори формування публічної політики у сфері забезпечення продовольчої безпеки в умовах глобальної нестабільності та післявоєнної відбудови України. Обґрунтовано необхідність трансформації парадигми аграрного розвитку. Перехід від орієнтації виключно на інтенсифікацію виробництва до впровадження інтелектуальних систем управління, заснованих на аналітиці великих даних (Big Data), технологіях штучного інтелекту, концепції «Єдиного здоров'я» (One Health) та принципах циркулярної економіки.

Систематизовано інструментарій державної підтримки інноваційного розвитку галузі, що включає механізми фіскального стимулювання (податкові кредити, прискорена амортизація), грантове фінансування, державно-приватне партнерство та впровадження регуляторних «пісочниць» для тестування новітніх агротехнологій. Особливу увагу приділено стратегічному імперативу перетворення агропродовольчого сектору України з сировинної моделі на технологічного гаранта продовольчої стабільності через розвиток переробних потужностей з високою доданою вартістю та екологічно безпечне відновлення ґрунтового потенціалу. Синергія міжнародних правових норм, науково-технічних інновацій та цифрових інструментів є фундаментальною умовою забезпечення стійкості продовольчих систем у довгостроковій перспективі.

Ключові слова. Продовольча безпека, інноваційні стратегії, державна підтримка, публічна політика, «Єдине здоров'я» (One Health), післявоєнна відбудова, Україна.

Постановка проблеми. Сьогодні світова система забезпечення продуктами харчування підійшла до критичної межі, за якою необхідні докорінні зміни. Поєднання руйнівних факторів - аномальної спеки, повеней, наслідків пандемії та масштабних воєн - чітко показало, наскільки крихкими є звичні нам шляхи доставки продуктів харчування від виробника до споживача.

Досвід останнього часу підтвердив, що стара стратегія управління вже не працює. Раніше головна увага приділялася лише тому, як виростити якомога більше продукції за допомогою хімізації та розширення площ. Проте в умовах постійної нестабільності та сучасних викликів такий підхід не може гарантувати, що продуктів вистачить усім і вони будуть доступними.

Виклад основного матеріалу. Публічна політика має змінити пріоритети. Замість гонити за обсягами виробництва, необхідно впроваджувати гнучкі системи управління, здатні швидко відновлюватися після криз [1]. Інноваційність такої політики полягає у синергії державного регулювання, наукових досягнень та цифрових технологій для забезпечення безперебійного доступу до продовольства в умовах перманентної невизначеності [2]. Інтеграція алгоритмів штучного інтелекту та аналітики Big Data дозволяє здійснити перехід від реактивного управління до превентивного моделювання, враховуючи кліматичні ризики та зміни в логістиці ще на етапі посівних кампаній [4]. Створення єдиного цифрового простору агросектору сприятиме формуванню прогностичних сценаріїв розвитку галузі, що мінімізує вплив волатильності світових цін на внутрішній ринок. Критичним елементом стає створення міжнародних платформ інтероперабельності для прозорого обміну даними, що мінімізує інформаційну асиметрію та запобігає ціновим шокам на ринках [3].

Стратегія «Єдиного здоров'я» пропонує цілісний підхід, що визнає нерозривний зв'язок між здоров'ям населення, станом тваринництва та екологією [5]. У публічній політиці це означає впровадження єдиних стандартів біобезпеки від ферми до споживача, що знижує ризики зоонозних інфекцій та формує прозорі ланцюги постачання [6]. Паралельно політика має стимулювати перехід до «точного землеробства» на основі IoT-сенсорів та супутникового моніторингу для мінімізації використання ресурсів при високій продуктивності [4]. Цифрова трансформація агротехнологій дозволяє забезпечити повну простежуваність продукції, що є ключовою вимогою для інтеграції у європейський продовольчий простір. Важливим вектором є підтримка циркулярної економіки, де аграрні відходи стають енергетичним ресурсом, та розвиток децентралізованих продовольчих систем через «короткі ланцюги» постачання, що зміцнює автономність громад [1, 7].

Ефективна імплементація цих векторів потребує дієвої системи державних стимулів. Фіскальне стимулювання через податкові преференції та прискорену амортизацію високотехнологічного обладнання заохочує інвестиції у цифровізацію та екологізацію активів [7]. Грантова підтримка та цільові субсидії

мають фокусуватися на проєктах замкненого циклу та інфраструктурі біобезпеки відповідно до принципів сталого землекористування [5]. Державно-приватне партнерство дозволяє залучати приватний капітал у масштабні моніторингові мережі та логістичні хаби, розподіляючи ризики між державою та бізнесом [7]. Важливим є також впровадження регуляторних «пісочниць» для безпечного тестування автономної техніки та штучного інтелекту у контрольованому середовищі. Це створює умови для швидкої апробації наукових розробок безпосередньо у виробничих циклах агрохолдингів та фермерських господарств.

Висновок. Для України розбудова такої інноваційної екосистеми є критичною умовою забезпечення національної безпеки в процесі післявоєнної відбудови. В умовах необхідності розмінування та відновлення логістики ставка на наукоємність є єдиним шляхом відродження галузі [7]. Використання сучасних геоінформаційних систем для аудиту земельних ресурсів дозволить оптимізувати процеси рекультивації територій, що зазнали негативного антропогенного впливу. Інноваційна політика повинна включати розвиток переробки з високою доданою вартістю та екологічні методи відновлення земель, що трансформує країну з «житниці» на технологічного гаранта світової продовольчої стабільності.

Список використаних джерел

1. FAO. The State of Food Security and Nutrition in the World [Electronic resource]. Available at: <https://www.fao.org/publications/home/fao-flagship-publications/the-state-of-food-security-and-nutrition-in-the-world>.
2. IFPRI. Global Food Policy Report [Electronic resource]. Available at: <https://www.ifpri.org/publication/global-food-policy-report>.
3. World Bank. Food Security Portal [Electronic resource]. Available at: <https://www.foodsecurityportal.org/>.
4. OECD. Digital Transformation in Agriculture [Electronic resource]. Available at: https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/digital-transformation-in-agriculture_05370d91-en.
5. WHO. One Health Approach [Electronic resource]. Available at: <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/one-health>.
6. WOAH. One Health & Agriculture [Electronic resource]. Available at: <https://www.woah.org/en/what-we-do/global-initiatives/one-health/>.
7. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Офіційний вебпортал [Електронний ресурс]. URL:<https://minagro.gov.ua/>.

Abstract: The article analyzes the conceptual foundations and innovative vectors for developing public policy in the sphere of food security amidst global instability and the post-war reconstruction of Ukraine. The necessity of transforming the agricultural development paradigm is substantiated, specifically the shift from a focus solely on production intensification toward the implementation of intelligent management systems based on Big Data analytics, artificial intelligence, the "One Health" concept, and circular economy principles.

The study systematizes the toolkit for state support of innovative industry development, encompassing fiscal incentives (tax credits, accelerated depreciation), grant funding, public-private partnerships, and the implementation of regulatory "sandboxes" for testing cutting-edge agricultural technologies. Special attention is given to the strategic imperative of transforming Ukraine's agri-food sector from a raw-material-based model into a technological guarantor of food stability through the development of high value-added processing capacities and the environmentally safe restoration

of soil potential. It is demonstrated that the synergy between international legal norms, scientific and technical innovations, and digital tools is a fundamental condition for ensuring the long-term resilience of food systems.

Keywords: food security, innovative strategies, state support, public policy, "One Health", post-war reconstruction, Ukraine.

УДК 636.09:614.31:639.3

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-167

БЕЗПЕЧНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ РИБИ ТА РИБОПРОДУКТІВ У КОНЦЕПЦІЇ «ЄДИНЕ ЗДОРОВ'Я»

Найдіч О.В., канд. вет. наук, доцент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-1016-5891>

Скрипка Г.А., канд. вет. наук, доцент

Одеський державний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3326-7604>

Феоктистова Д.О., здобувач вищої освіти

Одеський державний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0009-0476-6680>

Анотація: Розглянуто актуальні аспекти безпечності та якості риби і рибопродуктів у концепції «Єдине здоров'я». Обґрунтовано взаємозв'язок між станом водних екосистем, здоров'ям гідробіонтів та безпечністю рибної продукції для споживачів. Охарактеризовано основні групи небезпечних чинників – мікробіологічні, паразитарні, хімічні та фізичні. Проаналізовано нормативно-правову базу України щодо контролю безпечності рибопродуктів. Акцентовано увагу на проблемі антибіотикорезистентності як міжсекторальній загрозі. Визначено пріоритетні напрями вдосконалення системи державного моніторингу в контексті євроінтеграції України.

Ключові слова: безпечність, харчові продукти, риба, рибопродукти, концепція «Єдине здоров'я», зоонози, антибіотикорезистентність, важкі метали, ветеринарно-санітарна експертиза, мікробіологічні показники, державний контроль.

Риба та рибопродукти належать до найважливіших складових раціону харчування населення планети, будучи цінним джерелом повноцінного білка, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот омега-3, вітамінів групи В, А, D та мінеральних речовин. За даними міжнародних організацій, споживання риби постійно зростає, що зумовлює підвищену увагу до її безпечності та якості. Водночас глобалізація ринків, розвиток аквакультури та антропогенний вплив на довкілля спричиняють нові ризики для здоров'я людини [1, 2].

У цьому контексті концепція «Єдине здоров'я» набуває особливої актуальності, оскільки розглядає взаємозв'язок між здоров'ям людини, тваринного світу та стану навколишнього середовища. Відповідно до цієї концепції, забезпечення безпечності харчових продуктів тваринного походження, і зокрема рибної продукції, є спільним завданням медицини, ветеринарної науки та екології [3].

Мета роботи – систематизувати сучасні знання про небезпечні чинники риби та рибопродуктів і обґрунтувати значення концепції «Єдине здоров'я» для забезпечення їх безпечності та якості.

В Україні засади концепції «Єдине здоров'я» закріплені Законом «Про систему громадського здоров'я», який запроваджує комплексний підхід до управління ризиками у сферах охорони здоров'я людей і тварин та безпечності харчових продуктів [4]. Держпродспоживслужба активно інтегрується до міжнародних мереж обміну інформацією про зоонозні патогени, зокрема ті, що передаються через гідробіонтів та рибну продукцію.

До основних ризиків безпечності риби та рибопродуктів належать екологічні фактори. Так, якість риби безпосередньо залежить від стану водного середовища. Забруднення водойм промисловими відходами, евтрофікація та кліматичні зміни сприяють: накопиченню токсичних речовин; зниженню імунітету риб; поширенню патогенів. Особливо актуальною для України є проблема забруднення водойм унаслідок збройного конфлікту: кожен боєприпас, що потрапляє у водне середовище, є додатковим джерелом важких металів, які акумулюються у донних відкладеннях і тканинах риби [5]. Таким чином, екологічні проблеми трансформуються у харчові ризики, що підтверджує важливість міждисциплінарного підходу.

До найбільш небезпечних бактеріальних патогенів, що контамінують рибну продукцію, відносять *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Vibrio* spp., *Clostridium botulinum*, *Staphylococcus aureus*, а також патогенні штами *Escherichia coli*. Гельмінтозна інвазія через рибу, зокрема опісторхоз, дифілоботріоз та анізакидоз, становить значну санітарно-епідеміологічну проблему, особливо зважаючи на поширення споживання страв із сирої або слабкосоленої риби [6]. Встановлено, що 85% українського ринку риби представлено імпортованою продукцією, яка не завжди відповідає вимогам якості. Порівняльний аналіз вітчизняних та європейських нормативів щодо гранично допустимих рівнів токсичних елементів у рибі виявив істотні розбіжності, що обумовлює необхідність гармонізації національних стандартів із регламентами ЄС [1].

Хімічна безпечність рибопродуктів визначається наявністю та рівнями контамінантів абіотичного і антропогенного походження. Важкі метали – ртуть, свинець, кадмій, миш'як та хром – здатні акумулюватися у тканинах гідробіонтів і становлять серйозну небезпеку для здоров'я споживачів. Майже всі види морської риби та моллюсків містять сліди ртуті, а деякі хижі види (акули, риба-меч, королівська скумбрія) – у концентраціях, що можуть шкодити здоров'ю споживачів, насамперед вагітних жінок і дітей [2]. Пестициди – ще одна категорія хімічних контамінантів, що потрапляють до водних екосистем із сільськогосподарських угідь та акумулюються в рибі та безхребетних. Ця

проблема набуває особливого значення для коропа, щуки та інших прісноводних видів, що мешкають поблизу інтенсивно оброблюваних сільськогосподарських угідь. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» забороняє обіг харчових продуктів, що містять забруднюючі речовини у кількостях, що перевищують максимально допустимі рівні [7].

Проблема антибіотикорезистентності (АБР) набула глобального значення як одна з найбільших загроз охороні здоров'я у XXI столітті [8]. Резистентні мікроорганізми, що виникають в умовах аквакультури внаслідок інтенсивного використання антимікробних препаратів, можуть передаватися людині через харчові продукти або контактним шляхом. Концепція «Єдине здоров'я» розглядає АБР як міжсекторальну проблему, що потребує координованих заходів на межі медицини, ветеринарії та охорони довкілля [3]. Моніторинг залишкових кількостей антибіотиків у рибній продукції аквакультурного походження має стати стандартом вітчизняної практики.

Основний контроль безпечності рибопродуктів здійснює Держпродспоживслужба – проводить державну реєстрацію потужностей, видає ветеринарні свідоцтва та контролює безпечність від вилову до реалізації [4]. Уся товарна риба підлягає обов'язковій санітарно-ветеринарній експертизі, а непридатна – утилізації [2]. Системна реалізація принципів «Єдиного здоров'я» передбачає міжвідомчу координацію між органами охорони здоров'я, ветеринарної медицини та екологічного контролю; впровадження системи НАССР на всіх потужностях; посилення лабораторного моніторингу; гармонізацію вітчизняних стандартів із нормативами ЄС і Кодексу Аліментаріус [1,2].

Продовольча безпека України у секторі рибопродукції передбачає гарантування фізичної та економічної доступності для кожного споживача риби і рибопродуктів, що відповідають вимогам законодавства за технічним регулюванням, в обсягах, не менших від річних раціональних норм споживання, здатних гарантувати активне і здорове життя населення [9]. Досягнення цієї мети неможливе без забезпечення належного рівня безпечності та якості рибної продукції на всіх етапах її виробництва і обігу.

Висновки. У підсумку, безпечність та якість риби і рибопродуктів є багатовекторною науково-практичною проблемою, розв'язання якої потребує комплексного підходу в рамках концепції «Єдине здоров'я». Ефективне управління ризиками вимагає об'єднання зусиль фахівців ветеринарної та гуманної медицини, екології та харчових технологій, а також активного використання сучасних методів лабораторної діагностики, цифрових систем моніторингу та міжнародного науково-технічного співробітництва. Гармонізація вітчизняного законодавства з нормами ЄС у цій сфері є стратегічним пріоритетом євроінтеграційного курсу України та необхідною умовою гарантування права громадян на безпечне харчування.

Список використаних джерел

1. Котелевич В.А., Гуральська С.В., Гончаренко В.П. Ветеринарно-санітарна оцінка риби та морепродуктів за показниками якості і безпечності. *Scientific Progress & Innovations*. 2023. № 26 (3). С. 103–112. DOI: 10.31210/spi2023.26.03.19.
2. FAO & WHO. 2024. *FAO/WHO background document on the risks and benefits of fish consumption*. Food Safety and Quality Series, No. 27. Rome. DOI: <https://doi.org/10.4060/cd1548en>
3. Центр громадського здоров'я МОЗ України. Єдине здоров'я: чому важливо дбати комплексно про здоров'я людей, тварин і довкілля. 2024. URL: <https://phc.org.ua/news/edine-zdorovya-chomu-vazhlyvo-dbati-kompleksno-pro-zdorovya-lyudey-tvarin-i-dovkillya>.
4. Закон України «Про систему громадського здоров'я» від 06.09.2022 № 2573-IX. Відомості Верховної Ради України. 2022. № 46. Ст. 380.
5. Серологічний моніторинг бактеріальних зоонозних патогенів у Харківській області (Україна) за 2011–2024 роки. *One Health Journal*. 2025. Т. 3 (V). С. 21–34. DOI: <https://doi.org/10.31073/onehealthjournal2025-V-03>.
6. Скрипка Г. А., Найдіч О. В., Шлапацький І. В. Моніторинг окремих показників якості та безпечності риби солоно-сушеної. PRO Київ : матеріали II Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю, 03 груд. 2024 р. Київ, 2024. С. 199–202.
7. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» від 23.12.1997 № 771/97-ВР (в редакції від 2021 р.). Відомості Верховної Ради України. 1998. № 19. Ст. 98.
8. Валовенко А. М. Антибіотикорезистентність як одна з найбільших проблем сучасної медицини. Козелецька ЦПЛ. 2024. URL: <https://kozeletc.crl.net.ua/wp-content/uploads/2024/11/antibiotykorezystentnist1.pdf>.
9. Доктрина розвитку галузі рибного господарства України на період до 2050 р. (ідеологічні засади). Fish Industry Ukraine. 2023. URL: <https://fishindustry.com.ua/doktrina-rozvitku-galuzi-ribnogo-gospodarstva-ukraini-na-period-do-2050-r/>.

Abstract: The article considers current aspects of the safety and quality of fish and fish products in the "One Health" concept. The relationship between the state of aquatic ecosystems, the health of aquatic organisms and the safety of fish products for consumers is substantiated. The main groups of hazardous factors are characterized - microbiological, parasitic, chemical and physical. The regulatory and legal framework of Ukraine for controlling the safety of fish products is analyzed. Attention is focused on the problem of antibiotic resistance as an intersectoral threat. Priority areas for improving the state monitoring system in the context of Ukraine's European integration are identified.

Keywords: safety, food products, fish, fish products, One Health concept, zoonoses, antibiotic resistance, heavy metals, veterinary and sanitary examination, microbiological indicators, state control.

ІСТОРИЧНА РОЛЬ УКРАЇНИ ЯК «ЖИТНИЦІ ЄВРОПИ» У ФОРМУВАННІ МІЖНАРОДНОЇ ПОЛІТИКИ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Побережець Г.С., канд. іст. наук, доцентка
Миколаївський національний аграрний університет
<https://orcid.org/0000-0002-9064-6731>

Анотація: У тезах проаналізовано історичні передумови формування України як одного з ключових центрів виробництва зерна у Європі та світі. Розглянуто роль українських земель у забезпеченні продовольством європейських країн у різні історичні періоди: від ранньомодерної доби до сучасності. Особливу увагу приділено впливу аграрного потенціалу України на формування міжнародної продовольчої політики та глобальної продовольчої безпеки. Підкреслено значення України як важливого учасника світового аграрного ринку та її роль у забезпеченні стабільності постачання продовольства в умовах сучасних геополітичних викликів.

Ключові слова: Україна, продовольча безпека, аграрний потенціал, зернове виробництво, міжнародна торгівля, історія сільського господарства, глобальний аграрний ринок.

Проблеми забезпечення продовольчої безпеки набуває особливої актуальності в умовах сучасних глобальних викликів, серед яких вагоме місце займають кліматичні зміни, демографічне зростання населення планети, економічні кризи та воєнні конфлікти. У цих умовах стабільність світового продовольчого ринку значною мірою залежить від держав, що мають потужний аграрний потенціал та виступають провідними експортерами сільськогосподарської продукції. Україна традиційно належить до таких країн. Завдяки сприятливим природно-кліматичним умовам, значним площам родючих чорноземів та багатовіковим традиціям землеробства, українські землі протягом століть формували важливий аграрний регіон Європи. Саме тому у історичній та економічній літературі Україну часто називають «житницею Європи». У різні історичні періоди українське зерно відігравало вагомий роль у забезпеченні продовольством як європейських держав, так і інших регіонів світу.

Особливо помітною ця роль стала у XIX – на початку XX ст., коли українські землі стали одним із головних центрів експорту зерна через чорноморські порти до країн Європи. У подальшому аграрний потенціал України продовжував відігравати важливу роль у системі міжнародної торгівлі продовольством. У сучасний період Україна входить до числа провідних світових експортерів зернових і олійних культур, що робить її одним із ключових елементів глобальної продовольчої системи.

Повномасштабна війна Росії проти України, яка розпочалася 2022 р., наочно продемонструвала стратегічне значення українського аграрного сектору

для світової продовольчої безпеки. Блокування морських портів, порушення логістичних ланцюгів та зменшення обсягів експорту українського зерна спричинили коливання цін на світових ринках і загрозу продовольчих криз у ряді країн Азії та Африки. Це ще раз підтвердило, що аграрний потенціал України має не лише національне, а й глобальне значення.

У зв'язку з цим особливої актуальності набуває дослідження історичних передумов формування України як важливого центру виробництва зерна та її ролі у становленні міжнародної політики продовольчої безпеки. Аналіз історичного досвіду дозволяє краще зрозуміти сучасне місце України у світовій аграрній системі та визначити перспективи її участі у забезпеченні стабільності глобального продовольчого ринку. Формування аграрної спеціалізації українських земель значною мірою було зумовлене природно-географічними умовами, зокрема наявністю родючих чорноземних ґрунтів, сприятливим кліматом та розвиненою традицією землеробства. Археологічні та історичні джерела свідчать, що ще з давніх часів населення території України активно займалося землеробством, вирощуючи зернові культури, які становили основу господарства та харчування.

Особливо помітною роль українських земель у європейському аграрному просторі стала у XVIII-XIX ст., коли внаслідок розвитку товарного сільського господарства та розширення міжнародної торгівлі зерном значно зросли обсяги експорту. Важливими центрами зернової торгівлі стали чорноморські порти, через які українське зерно надходило до країн Західної та Південно Європи. У цей період стала одним із головних постачальників пшениці на міжнародний ринок, що суттєво впливало на продовольче забезпечення європейських держав.

У XX ст. аграрний потенціал України продовжував відігравати важливу роль у забезпеченні продовольством значних регіонів. Попри складні історичні події, зокрема війни, політичні трансформації та економічні кризи, українські землі залишалися одним із провідних центрів виробництва зернових культур. Разом з тим історія аграрного ринку України містить і трагічні сторінки, пов'язані з політикою насильницької колективізації та голодоморами, що призвели до значних людських втрат та порушення традиційних форм господарювання.

У сучасних умовах Україна знову відіграє важливу роль у системі глобальної продовольчої безпеки. Значні обсяги експорту зернових, олійних культур та продуктів їх переробки роблять країну одним із ключових учасників світового аграрного ринку. Українська продукція постачається до десятків країн світу, зокрема держав Європи, Азії та Африки, що сприяє стабілізації продовольчих ринків та забезпеченню потреб населення.

Повномасштабна війна Росії проти України продемонструвала, наскільки важливою є роль України у глобальній системі продовольчої безпеки. Це призвело до зростання цін на зерно та загрози продовольчої кризи у низці країн світу. У відповідь міжнародна спільнота активізувала зусилля щодо забезпечення безперервного експорту української аграрної продукції, що підтверджує стратегічне значення України у глобальній продовольчій системі.

Отже, історичний розвиток аграрного сектору України свідчить про її тривалу та важливу роль у забезпеченні продовольством європейського та світового ринків. Сприятливі природні умови, наявність значних площ родючих чорноземних ґрунтів і багатовікові традиції землеробства сприяли формуванню потужного аграрного потенціалу українських земель.

У різні історичні періоди Україна виступала одним із ключових постачальників зернової продукції на міжнародні ринки. Особливо значущою була роль українського зерна у ХІХ – на початку ХХ ст., коли через чорноморські порти здійснювався активний експорт до європейських країн. Це сприяло формуванню стійкого уявлення про Україну як про «Житницю Європи».

У сучасних умовах Україна продовжує залишатися важливим учасником глобального аграрного ринку. Значні обсяги експорту зернових, олійних культур та продуктів їх переробки забезпечують вагомий внесок держави у стабілізацію світових продовольчих ринків. Події останніх років показали, що стабільність постачання української аграрної продукції безпосередньо впливає на рівень продовольчої безпеки у багатьох країнах світу.

Список використаних джерел

1. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: підручник. 2-ге вид., допов. і перероб. Київ: КНЕУ, 2002. 624 с.
2. Саблук П. Т. Аграрна економіка і політика в Україні: підсумки минулого та погляд у майбутнє. Київ: ННЦ «Інститут аграрної економіки», 2001. 432 с.
3. Месель-Веселяк В. Я. Стратегічні напрями розвитку аграрного сектору економіки України / В. Я. Месель-Веселяк, М. М. Федоров. *Економіка АПК*. 2016. № 6. С. 37-49. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/E_apk_2016_6_6
4. FAO. Reviving Ukraine's Breadbasket. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018.
5. OECD. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2025: Ukraine. Paris: OECD Publishing, 2025.
6. Frontiers in Food Science and Technology. Ukraine as a food and grain hub: Impact of science and technology development on food security in the world. 2022.

Abstract: The theses analyze the historical prerequisites for the formation of Ukraine as one of the key grain-producing regions in Europe and the world. The role of Ukrainian lands in supplying food to European countries in different historical periods – from the early modern era to the present is examined. Particular attention is paid to the influence of Ukraine's agricultural potential on the development of international food policy and global food security. The study emphasizes the importance of Ukraine as a significant participant in the global agricultural market and its role in ensuring stable food supply under modern geopolitical challenges.

Keywords: Ukraine, food security, agricultural potential, grain production, international trade, history of agriculture, global agricultural market.

МЕХАНІЗМИ ПУБЛІЧНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА ЯК ДРАЙВЕР ІННОВАЦІЙ У СФЕРІ ПРОДОВОЛЬЧОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Решетілов Г.О., доктор філософії

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0000-0002-3691-7975>

Анотація: У роботі досліджено роль публічно-приватного партнерства як стратегічного інструменту інноваційної трансформації системи продовольчого забезпечення України в умовах воєнної дестабілізації. Проаналізовано оновлені законодавчі механізми, що сприяють скороченню інноваційного циклу, залученню міжнародних донорів та мінімізації інвестиційних ризиків для бізнесу. Обґрунтовано, що синергія державних гарантій та приватних технологій через концесії, агрокластери та цифрові платформи формує нову високотехнологічну архітектуру національної продовольчої безпеки.

Ключові слова: публічно-приватне партнерство, продовольча безпека, інновації, агропродовольчий сектор, FoodTech, законодавче регулювання, інвестиційні ризики, цифровізація, відновлення інфраструктури, стійкість.

В умовах воєнної дестабілізації продовольча безпека трансформується з вузькогалузевого завдання у фундаментальний чинник національної стійкості. Висока мінливість безпекового середовища зумовлює необхідність відмови від традиційних підходів управління на користь більш гнучких та інноваційних інструментів, серед яких ключове місце посідає публічно-приватне партнерство. Саме поєднання ресурсного потенціалу держави та управлінсько-технологічних можливостей бізнесу забезпечує формування ефективної моделі реагування на сучасні виклики.

У зазначеному контексті держава виконує функції гаранта стабільності, нормативного регулювання та стратегічного планування, тоді як приватний сектор виступає джерелом інновацій, інвестицій та операційної ефективності. Така синергія створює передумови для впровадження сучасних технологічних рішень, оптимізації логістичних процесів і підвищення ефективності використання обмежених ресурсів, що є критично важливим у період воєнних дій. Співпраця державного та приватного секторів у сфері продовольчого забезпечення не лише сприяє мінімізації поточних ризиків, але й формує основу для довгострокового інноваційного розвитку. Запровадження гнучких управлінських моделей, цифровізація виробничо-логістичних ланцюгів, а також інтеграція сучасних технологій у межах публічно-приватного партнерства дозволяють забезпечити безперервність постачання продовольства навіть за умов підвищеної нестабільності. Водночас така взаємодія сприяє зміцненню суспільної довіри та створює передумови для нарощування внутрішнього й експортного потенціалу агропродовольчого сектору України [1, с. 3–10].

Суттєвий імпульс для розвитку зазначених процесів надало оновлення законодавства у сфері публічно-приватного партнерства, яке сформувало нові інституційні умови для трансформації продовольчої системи. Перехід від складних і тривалих процедур до більш гнучких механізмів підготовки та реалізації проєктів сприяв активізації інвестиційної діяльності та пришвидшенню впровадження інновацій [2; 3].

По-перше, спостерігається суттєве скорочення тривалості інноваційного циклу. Запровадження спрощених процедур для проєктів вартістю до 5,5 млн євро та зменшення обсягу передтендерної документації дозволяють значно пришвидшити реалізацію інвестиційних ініціатив. Це створює сприятливі умови для розвитку інноваційних технологій у сфері продовольства (FoodTech), зокрема будівництва сучасних логістичних центрів, елеваторів нового покоління та підприємств глибокої переробки. Особливої ваги такі можливості набувають для середнього бізнесу, який здатний оперативно впроваджувати технологічні рішення на регіональному рівні. По-друге, відбувається розширення сфер застосування публічно-приватного партнерства. Відмова від обмеженого переліку галузей відкриває можливості для реалізації проєктів у суміжних сферах, що безпосередньо впливають на функціонування продовольчої системи, зокрема у сфері цифрової інфраструктури, логістики, енергетики та технологій підвищення ефективності агровиробництва. По-третє, важливим чинником є підвищення інвестиційної привабливості через зниження ризиків. Запровадження механізмів гарантування мінімального доходу, стабільності умов договорів, а також можливість поєднання приватного, державного та міжнародного фінансування сприяють залученню капіталу до реалізації інноваційних проєктів. У цьому контексті важливу роль відіграють міжнародні фінансові інституції та донорські організації, що забезпечують додаткові ресурси та інструменти страхування ризиків.

У цьому контексті державна підтримка виступає важливим каталізатором інноваційних змін. Застосування таких інструментів, як співфінансування, платежі за доступність та викуп продукції або послуг, дозволяє формувати стабільний попит на інноваційну продукцію та гарантувати прогнозовані умови діяльності для приватного сектору. Водночас гнучкість механізмів управління та розподілу прав власності створює додаткові стимули для участі бізнесу у довгострокових проєктах. Можливість володіння окремими активами, а також участі у реалізації об'єктів інфраструктури підвищує зацікавленість інвесторів у розвитку регіонів, що зазнали значних втрат унаслідок воєнних дій.

Практичне втілення публічно-приватного партнерства у продовольчій сфері реалізується через низку механізмів, кожен з яких несе в собі потужний інноваційний потенціал [1; 4]:

- ✓ концесійні проєкти у сфері логістики (порти, елеватори) стають базою для впровадження систем «smart storage». Автоматизація контролю якості зерна та цифровізація портових вузлів дозволяють мінімізувати втрати та пришвидшити обіг продукції;
- ✓ спільне фінансування (державна, бізнес та міжнародні донори, зокрема донорські програми ООН, міжнародні банки розвитку) створює унікальну

синергію. Це дозволяє впроваджувати енергоефективні зрошувальні системи та модульні переробні заводи навіть у регіонах із високими ризиками, де приватний капітал самостійно не наважився б діяти;

✓ індустріальні парки та агрокластери виступають каталізаторами циркулярної економіки. Тут інновації проявляються у створенні замкнених циклів виробництва – від глибокої переробки сировини до переробки відходів у біоенергію, що відповідає світовим стандартам «zero waste».

✓ цифрові платформи управління ланцюгами постачання на базі blockchain забезпечують прозорість «від лану до столу», що не лише гарантує безпеку продуктів, а й формує довіру на міжнародних ринках, перетворюючи українське продовольство на високотехнологічний бренд.

Водночас, інноваційний розвиток неможливий без відчуття безпеки інвестора. Нові державні інструменти, зокрема гарантія мінімального доходу та механізми «платежів за доступність», нівелюють комерційні ризики впровадження ноу-хау. Держава тепер виступає не просто контролером, а активним замовником сучасних послуг, гарантуючи збут інноваційної продукції та стабільність правового поля.

Таким чином, можемо зробити висновок, що публічно-приватне партнерство стає тим містком, який поєднує стратегічні інтереси держави з енергією приватного інтелекту, забезпечуючи країні роль лідера на світовій мапі продовольчої безпеки майбутнього. Завдяки спрощенню процедур та фокусу на інноваціях, ми отримуємо шанс не просто відбудувати зруйноване, а побудувати нову агропродовольчу архітектуру – високотехнологічну, цифровізовану та стійку до будь-яких зовнішніх шоків.

Список використаних джерел

1. Благута, Я., & Кінарьов, В. (2025). Забезпечення продовольчої безпеки через державно-приватне партнерство у воєнний час: засади управління під час співпраці в умовах мінливості безпекового середовища. *Науковий вісник Львівського державного університету внутрішніх справ. Серія економічна*, (1), 3–10. DOI: <https://doi.org/10.32782/2311-844X/2025-1-1>.
2. Про публічно-приватне партнерство: Закон України від 19.06.2025 № 4510-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4510-20#Text>.
3. Слободянюк Д. Новий закон про публічно-приватне партнерство: які можливості для інвесторів. *Юридична Газета*. URL: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/derzhavnoprivatne-partnerstvo/noviy-zakon-pro-publichnoprivatne-partnerstvo-yaki-mozhливosti-dlya-investoriv.html>.
4. Клименко Н.Г. Забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану: стан, проблеми, перспективи. *Публічне управління і адміністрування в Україні*. 2022. № 30. С. 128-132.

Abstract: The paper explores the role of public-private partnership as a strategic tool for innovative transformation of Ukraine's food security system in the context of military destabilization. The updated legislative mechanisms that contribute to shortening the innovation cycle, attracting international donors, and minimizing investment risks for business are analyzed. It is substantiated that the synergy of state guarantees and private technologies through concessions, agroclusters, and digital platforms forms a new high-tech architecture of national food security.

Keywords: public-private partnership, food security, innovation, agro-food sector, FoodTech, legislative regulation, investment risks, digitalization, infrastructure restoration, sustainability.

УДК 334.012.64:338.43

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-170

СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ ПУБЛІЧНО-ПРИВАТНОГО ПАРТНЕРСТВА В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ УКРАЇНИ

Сухорукова А.Л., канд. наук з держ. упр., доцентка
Миколаївський аграрний національний університет
<https://orcid.org/0000-0002-6170-4955>

Анотація: Розглянуто ключові аспекти державно-приватного партнерства в аграрному секторі України, зокрема його стратегічне значення для сталого розвитку сільського господарства та забезпечення продовольчої безпеки. Визначено переваги та потенційні можливості цього механізму. Окреслено основні чинники, що визначають ефективність державно-приватного партнерства в аграрному секторі, а також запропоновано напрями його вдосконалення.

Ключові слова: публічно-приватне партнерство, аграрний сектор, інвестиції, продовольча безпека, стратегічне управління, інфраструктура, конкурентоспроможність, агропромисловий комплекс, державна політика.

У сучасних умовах глобалізаційних процесів особливого значення набуває розвиток аграрного сектору України, що потребує раціонального використання ресурсного потенціалу на основі впровадження інноваційних підходів, механізмів та інструментів. Важливу роль у цьому процесі відіграє державно-приватне партнерство, яке розглядається як ефективна форма взаємодії між органами державної влади та суб'єктами приватного бізнесу, спрямована на забезпечення сталого розвитку сільського господарства [1]. У вітчизняному аграрному секторі державно-приватне партнерство виступає одним із ключових інструментів реалізації державної аграрної політики, що забезпечує залучення позабюджетних фінансових ресурсів, а також управлінського, технологічного, інтелектуального й інноваційного потенціалу приватного сектору для розв'язання стратегічно важливих завдань розвитку сільського господарства [3].

Застосування механізмів державно-приватного партнерства в аграрному секторі характеризується низкою вагомих переваг. Насамперед це створює можливості для реалізації суспільно значущих інфраструктурних проєктів у сільському господарстві шляхом залучення фінансових, технологічних та організаційних ресурсів приватного сектору. Водночас таке партнерство сприяє підвищенню конкурентоспроможності аграрної галузі, оновленню виробничих потужностей, модернізації матеріально-технічної та сировинної бази аграрних підприємств. Важливим результатом використання інструментів державно-приватного партнерства є зростання продуктивності сільськогосподарського

виробництва, створення нових робочих місць та, відповідно, збільшення надходжень до бюджетів різних рівнів. Крім того, така взаємодія позитивно впливає на покращення якості аграрної продукції, сприяє впровадженню екологічно безпечних технологій та відновленню природного середовища.

Державно-приватне партнерство також розширює можливості державного регулювання й реалізації комплексних програм розвитку аграрної сфери. Його використання забезпечує підвищення технологічного, інвестиційного, фінансового та експортного потенціалу сільського господарства, зокрема на регіональному рівні, що є важливою передумовою сталого розвитку аграрного сектору економіки України.

Водночас приватний сектор у процесі реалізації проєктів державно-приватного партнерства в аграрній сфері отримує низку важливих переваг, серед яких – підтримка з боку державних інституцій, гарантії довгострокового інвестування, сприятливі умови для впровадження інноваційних технологій у сільському господарстві, а також можливість користування галузевими пільгами та преференціями. Такі умови сприяють зниженню інвестиційних ризиків і підвищують зацікавленість бізнесу в участі у стратегічних аграрних проєктах.

Разом із тим, незважаючи на те, що державно-приватне партнерство у світовій практиці зарекомендувало себе як ефективний та перспективний механізм економічного і соціального розвитку на різних рівнях управління, а також як дієвий інструмент залучення інвестицій у важливі соціально-економічні проєкти, в Україні цей напрям розвитку залишається недостатньо поширеним. Особливо це стосується аграрного сектору, де потенціал державно-приватного партнерства використовується лише частково та потребує подальшого вдосконалення організаційно-правових і фінансових механізмів реалізації.

Розроблення ефективних моделей і механізмів державно-приватного партнерства у процесі модернізації галузей аграрної сфери, а також визначення дієвих методів і інструментів стимулювання інноваційного розвитку потребують належного теоретичного, методологічного та методичного обґрунтування з урахуванням специфіки аграрного виробництва. Особливого значення набуває забезпечення узгодженості інтересів держави, бізнесу та інвесторів, що дасть змогу максимально використовувати позитивний вплив внутрішніх і зовнішніх чинників на розвиток аграрного сектору.

Під час формування політики розвитку аграрної сфери на засадах державно-приватного партнерства необхідно враховувати низку ключових чинників. Насамперед важливим аспектом є обмеженість бюджетних ресурсів держави, що ускладнює фінансування масштабних інфраструктурних проєктів, особливо в умовах економічної нестабільності. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває залучення приватних інвестицій та інших позабюджетних джерел фінансування, здатних забезпечити ресурсну підтримку розвитку аграрної інфраструктури.

Вагомий вплив на ефективність реалізації проєктів державно-приватного партнерства має також політичне середовище. Стабільність державної політики, передбачуваність управлінських рішень і сталість законодавчої бази визначають рівень довіри інвесторів та формують сприятливий бізнес-клімат. Натомість

політичні ризики й часті зміни нормативно-правового регулювання можуть стримувати інвестиційну активність приватного сектору.

Не менш важливим чинником є регулювання ринкового середовища, яке передбачає забезпечення добросовісної конкуренції, доступу до ринків збуту та створення умов для інтеграції аграрного сектору у міжнародні торговельні системи. Підвищення ефективності аграрної політики значною мірою залежить від удосконалення нормативно-правового забезпечення, дерегуляції та лібералізації економічних процесів у галузі.

Важливу роль у розвитку державно-приватного партнерства відіграють макроекономічна політика та правова система держави. Рівень фінансової стабільності, інфляційні процеси, податкове навантаження та інвестиційний клімат безпосередньо впливають на привабливість аграрного сектору для інвесторів. Водночас наявність чіткого та стабільного правового поля забезпечує захист інтересів усіх учасників партнерства, сприяє передбачуваності умов співпраці та гарантує безпеку інвестицій.

Доцільним напрямом стратегічного управління державно-приватним партнерством у аграрній сфері є поєднання програмно-цільового та проєктно-цільового підходів. Програмно-цільове управління орієнтоване на визначення стратегічних пріоритетів інтеграції держави й бізнесу з урахуванням особливостей розвитку окремих територій [4]. Водночас проєктно-цільовий підхід передбачає розроблення та реалізацію конкретних проєктів державно-приватного партнерства, спрямованих на вирішення актуальних проблем аграрного сектору.

Для активізації розвитку державно-приватного партнерства в аграрному секторі України доцільно реалізувати низку перспективних напрямів удосконалення цього механізму. Серед них – удосконалення нормативно-правового забезпечення, розширення практики використання партнерства у сфері матеріально-технічного забезпечення аграрних підприємств, залучення значних обсягів інвестицій у наукомісткі та капіталомісткі напрями аграрного виробництва, розвиток агрострахування, підтримка місцевих ініціатив у розвитку сільських територій, модернізація логістичної інфраструктури та адаптація успішного міжнародного досвіду до вітчизняних умов.

Отже, формування ефективної ринкової політики в агропромисловому комплексі неможливе без конструктивної взаємодії держави та приватного сектору. Результатом такої співпраці має стати модернізація й відновлення виробничої та соціальної інфраструктури, активізація інноваційних процесів у сільському господарстві, підвищення ефективності використання державного майна та забезпечення сталого розвитку аграрного сектору економіки України.

Список використаних джерел

1. Agricultural Policy Monitoring and Evaluation 2020. OECD Publishing. Paris, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1787/928181a8-en>.
2. Poltorak, A., Stamat, V., Sukhorukova, A., Dovgal, I., & Onyshchenko, D. Strategies for regional disproportion management to restore economic security in the Ukrainian agricultural sector. *Ekonomika APK*, 2024. 31(6), P. 48–58. DOI: <https://doi.org/10.32317/ekon.apk/6.2024.48>.

3. Agricultural Outlook 2020-2029. Paris: FAO, OECD Publishing, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1787/1112c23b-en>.

4. The State of Agricultural Commodity Markets 2020. Agricultural markets and sustainable development: Global value chains, smallholder farmers and digital innovations. FAO. Rome, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4060/cb0665en>.

5. Development of Public-Private Partnerships in The Agrarian Sector of Ukraine: Digitalization as a Priority / Reznik N. et al. International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE). 2019. № 8(3). P. 275–281.

Abstract: The article considers key aspects of public-private partnership in the agricultural sector of Ukraine, in particular its strategic importance for the sustainable development of agriculture and ensuring food security. The advantages and potential opportunities of this mechanism are identified. The main factors that determine the effectiveness of public-private partnership in the agricultural sector are outlined, and directions for its improvement are also proposed.

Keywords: public-private partnership, agricultural sector, investments, food security, strategic management, infrastructure, competitiveness, agro-industrial complex, state policy.

УДК 159.9:338.439

DOI 10.31521/978-617-7149-94-0-171

ПСИХОЛОГІЯ ВІДПОВІДАЛЬНОГО СПОЖИВАННЯ ЯК ФАКТОР ЗМІЦНЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ

Ткачик Д.С., здобувачка вищої освіти

Миколаївський національний аграрний університет

Конопляник Д.О., асистент

Миколаївський національний аграрний університет

<https://orcid.org/0009-0005-1973-771X>

Анотація. У тезах досліджено психологічні аспекти відповідального споживання як чинника зміцнення продовольчої безпеки. Проаналізовано вплив споживчої поведінки на раціональний розподіл ресурсів та мінімізацію харчових втрат. Обґрунтовано необхідність формування свідомих поведінкових установок для підвищення стійкості національної економіки в кризових умовах.

Ключові слова: відповідальне споживання, продовольча безпека, психологія споживача, харчові відходи, сталий розвиток, поведінкові установки, психологічна стійкість.

З огляду на глобальну нестабільність, що загострюється збройними конфліктами, економічними кризами та зміною клімату, питання продовольчої безпеки виходить за межі суто аграрного чи економічного сектору. Традиційно продовольча безпека розглядається як здатність держави забезпечити фізичне та економічне постачання продовольства. Як зазначено в українському законодавстві, продовольча безпека – це захищеність життєвих інтересів людини, яка виражається у гарантуванні державою безперешкодного економічного доступу людини до продуктів харчування з метою підтримання її звичайної життєвої діяльності [1].

Однак нещодавній досвід, зокрема широкомасштабне вторгнення в Україну, показав, що вирішальними факторами, що впливають на стабільність є психологічний стан та поведінкові установки кінцевого споживача. На думку української науковиці Ю. Кравченко, серед основних загроз продовольчій безпеці держави особливу увагу потрібно приділити соціально-економічній вразливості громадян. Раптове зростання цін на основні категорії продуктів, зниження економічного благополуччя впливає на можливості населення задовольняти потреби у якісному, повноцінному харчуванні. Особливо це питання стосується вразливих соціальних груп: малозабезпечених громадян, осіб з інвалідністю, внутрішньо переміщених осіб. Інфляційні процеси поглиблюють невідповідності у споживанні: понад 60% доходу люди витрачають на продукти харчування [2, с. 140]. Такі чинники здійснюють великий психологічний тиск, викликають відчуття тривоги й апатії, оскільки для підтримки фізичного та психологічного здоров'я повноцінно харчуватися потрібно кожного дня. Психологія відповідального споживання стає соціальним ресурсом, який може або пом'якшити дефіцит продовольства, або штучно посилити його через деструктивні моделі поведінки.

Питання відповідального споживання тісно пов'язане з психологічними аспектами прийняття рішень. Як зазначають українські науковці, у кризові часи людський мозок схильний до панічних реакцій, які проявляються в таких явищах, як компульсивне накопичення та панічні покупки на продовольчих ринках. Психологічно цей процес відповідає спробам людей відновити контроль над своїм життям шляхом накопичення матеріальних ресурсів. Однак такий підхід створює штучний попит, призводить до зростання цін і зрештою призводить до нераціонального перерозподілу товарів, значна частина яких витрачається даремно [3, с. 93]. Таким чином, перехід від інстинктивного до відповідального споживання є не лише етичним питанням, а й питанням національної безпеки, що вимагає глибокого психологічного аналізу та зміни споживчих звичок суспільства.

З психологічної точки зору, відповідальне споживання означає свідомий вибір та розуміння впливу своїх дій на суспільство та довкілля. Це вимагає значного самоконтролю та сильних навичок критичного мислення, щоб розрізняти справжні потреби та емоційні імпульси. Як зазначає українська науковиця М. Гудзь, в у мовлах невизначеності поведінка людини є особливо індивідуальною. Одні люди вміють впоратися з емоціями, критично оцінити ситуацію, прийняти виважені економічні рішення, інші – діють неусвідомлено, оскільки емоції переважають над когнітивною складовою людської поведінки, рішення приймаються підсвідомо, інтуїтивно [4]. Такі упередження призводять до марнотратного споживання, яке у великих масштабах призводить до значних втрат для сільського господарства та економіки в цілому. Зміцнення продовольчої безпеки безпосередньо залежить від того, чи розуміє кожен громадянин зв'язок між вмістом свого кошика та стабільністю країни в цілому.

Виховання емпатії та почуття соціальної відповідальності є особливо важливими психологічними рисами, що сприяють сталому розвитку. На думку вітчизняних науковців, під час повномасштабного вторгнення українське

суспільство продемонструвало сильну солідарність та єдність, що відображалось у відповідальній споживчій поведінці. Громадяни стали більш чутливими, а взаємодія продавців з споживачами набула ознак співпереживання. Це позитивно вплинуло на психологічний стан. Вибір товарів став більш раціональним (аналіз цін, розмірковування над важливістю придбання, читання відгуків тощо), знизилася імпульсивність покупок, розширилася оптимізація витрат. Психологічний підхід, який розглядав ощадливість як внесок у перемогу, став потужним стабілізатором ринку [5, с. 179]. Водночас ці дії мають бути стійкими не лише у відповідь на кризу, а й закріпитись у довгостроковій перспективі. Це означає зміну сприйняття їжі. Їжу слід розглядати не лише як товар, а як продукт складної та небезпечної праці виробників та фермерів, що є особливо актуально в умовах мінування земель та атак на інфраструктуру.

Харчові відходи є ще однією психологічною перешкодою для продовольчої стійкості. За даними іноземних досліджень, найбільше харчових відходів накопичується у домогосподарствах (60%), далі йдуть підприємства громадського харчування (28%) та роздрібна торгівля (12%). Лише домашні господарства щодня утилізують понад один мільярд страв [7]. Велика кількість їжі утилізується саме на етапі домашнього споживання через відсутність оптимізації та імпульсивні покупки. Психологічне рішення цієї проблеми полягає в розвитку навичок довгострокового планування та здатності раціонально використовувати ресурси. Потрібно розвивати культуру споживання, де якість має перевагу над кількістю, а цінність ресурсів визнається на кожному етапі їх використання. Така діяльність дозволить значно зменшити тиск на ринок продовольства та покращити рівень життя населення, незважаючи на обмеженість ресурсів.

Важливо наголосити, що державна підтримка аграрного сектору, включаючи розмінування та фінансові стимули, має супроводжуватися активними кампаніями з підвищення обізнаності громадськості та психологічною освітою. Інформаційні кампанії не повинні обмежуватися лише доступністю продукції, а й повинні сприяти психологічному благополуччю споживачів. Відповідальний споживач уникає паніки, критично аналізує інформацію про дефіцит та діє відповідно до принципів відповідального споживання. Такий підхід допомагає підтримувати стабільні ланцюги постачання та забезпечувати продовольчу безпеку, особливо для найбільш вразливих груп населення.

Ще одним важливим аспектом є вплив інформації та цифрового середовища на психологію поведінки споживачів щодо продовольчої безпеки. В епоху цифрових технологій медіа та соціальні мережі суттєво формують норми споживання, а дезінформація може призвести до руйнівних коливань ринку. Психологічний опір закликам до «продовольчого колапсу» вимагає розвитку медіаграмотності, що є фундаментальною передумовою відповідального споживання. На думку української науковиці Л. Капінус, використання маркетингових інструментів для просування екологічних та ощадливих тенденцій допомагає змістити громадську думку від споживацької культури до свідомої стратегії поміркованості. Ці інструменти покликані активно

інформувати, ефективно мотивувати та позитивно впливати на поведінку споживачів. Розвиток екосвідомості сприяє формуванню усвідомленого споживання, знижує кількість побутових відходів, що відіграють важливе значення для екологічної безпеки наступних поколінь [6, с. 65-66]. Це створює умови для розвитку колективного психологічного ставлення, яке підтримує національну продовольчу самозабезпеченість через щоденний усвідомлений вибір кожного користувача цифрових платформ.

Таким чином, психологія відповідального споживання формує основу стабільної системи продовольчої безпеки. Вона інтегрує когнітивні, емоційні та поведінкові компоненти для раціонального збереження та використання національних ресурсів. Трансформація споживчої поведінки від панічних покупок до усвідомленого споживання – це тривалий процес, але саме цей процес забезпечує внутрішню стабільність держави. Усвідомлення ролі кожної людини в системі продовольчої безпеки дозволяє суспільству ефективно протидіяти зовнішнім загрозам та забезпечувати стабільне майбутнє для майбутніх поколінь. Тому психологічний фактор стає невід’ємною частиною стратегії національної безпеки та сприяє добробуту кожного громадянина.

Список використаних джерел

1. Про засади державної аграрної політики та державної політики сільського розвитку : Закон України від 24.06.2004 р. №1877-IV ; станом на 1 січн. 2026 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1877-15#Text>.
2. Кравченко Ю. Продовольча безпека України в умовах війни: виклики та стратегічні пріоритети. *Economics and Law*. 2025. №77(2). С. 137-146. DOI: <https://doi.org/10.15407/econlaw.2025.02.137>.
3. Димань Т. М., Задорожна Р. П., Мазур Т. Г. Вплив війни на споживчу поведінку покупців продовольчого ринку в Україні. *Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*. 2024. №2. С. 85-99. URL: https://tvppt.btsau.edu.ua/sites/default/files/visnyky/pererobka/dyman_2_2024.pdf.
4. Гудзь М. Поведінкова економіка в умовах війни: вплив емоцій на економічні рішення громадян. *Економіка та суспільство*. 2023. №50. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-27>.
5. Булик О., Гаврилюк І. Вплив війни на купівельну поведінку споживачів. *Підприємництво та соціальні аспекти аграрної політики*. 2023. С. 175-180. URL: <https://surl.li/yucazz>.
6. Капінус Л. Маркетингові інструменти формування екологічної свідомості споживачів. *Проблеми управління підприємствами в сучасних умовах : матеріали XXI Міжнарод. наук.-практ. конф. (м. Київ, 23-24 квіт. 2025 р.) / за ред. – Київ : НУХТ, 2025. С. 65-67. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/2e83cc21-f38a-48fc-b706-0361faadfe1f>.*
7. Food waste in focus as the world marks the International Day of Zero Waste. *United Nations Environment Programme*. 2026. URL: <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/food-waste-focus-world-marks-international-day-zero-waste>.

Abstract. This paper examines the psychological aspects of responsible consumption as a factor in strengthening food security. It analyses the impact of consumer behaviour on the rational allocation of resources and the minimisation of food waste. It demonstrates the need to foster conscious behavioural attitudes in order to enhance the resilience of the national economy in times of crisis.

Keywords: responsible consumption, food security, consumer psychology, food waste, sustainable development, behavioural attitudes, psychological resilience.

Наукове видання

**ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ
І ПІСЛЯВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ:
ГЛОБАЛЬНІ ТА НАЦІОНАЛЬНІ ВИМІРИ**

МІЖНАРОДНИЙ ФОРУМ

Тези доповідей учасників
міжнародної науково-практичної конференції

Технічний редактор: О.М. Кушнарєва

Комп'ютерна верстка: І.В. Смірнова

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 32,4

Тираж 300 прим. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету

54008, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.