

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КОРХОВА МАРГАРИТА МИХАЙЛІВНА



УДК 633.11 "324" (477.7):631.5:631.524.84

**АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ
ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 Рослинництво

РЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано у Миколаївському національному аграрному університеті Міністерства освіти і науки України упродовж 2013-2024 рр.

Науковий консультант: докторка сільськогосподарських наук, професорка
ПАНФІЛОВА Антоніна Вікторівна,
Миколаївський національний аграрний
університет, завідувачка кафедри рослинництва
та садово-паркового господарства

Офіційні опоненти: докторка сільськогосподарських наук, професорка,
академік НААН України
КАЛЕНСЬКА Світлана Михайлівна
Національний університет біоресурсів і
природокористування України, завідувачка
кафедри рослинництва

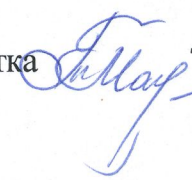
доктор сільськогосподарських наук, професор
ДІДУР Ігор Миколайович,
Вінницький національний аграрний університет,
директор навчально-наукового інституту
агротехнологій та природокористування

докторка сільськогосподарських наук, професорка
КРИВЕНКО Анна Іванівна,
Одеський державний аграрний університет,
завідувачка кафедри захисту, генетики і селекції
рослин

Захист відбудеться «02» вересня 2026 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 38.806.03 Миколаївського національного аграрного університету за адресою: 54008, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9, головний навчальний корпус, конференц-зал; телефон: +380955039503; e-mail: d3880603@mnaue.edu.ua

З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Миколаївського національного аграрного університету за адресою: 54020, м. Миколаїв, вул. Олексі Алмазова, 73 та на веб-сайті, де розміщено матеріали: <https://www.mnaue.edu.ua/spec-vchen-rad/d-38-806-03/>.

Реферат оприлюднено «27» липня 2026 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидатка сільськогосподарських наук, доцентка  Тетяна МАНУШКІНА

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Пшениця м'яка озима – головна зернова експортна культура України, понад 50% посівних площ якої сконцентровано у зоні Степу, що визначає стратегічну важливість підвищення її урожайності та мінімізації негативного впливу абіотичних факторів (посух, температурних коливань тощо) на ростові процеси. З огляду на високу вартість нівелювання екологічних стресів, наукові пошуки необхідно спрямовувати на максимальне використання потенціалу сортів інтенсивного й напівінтенсивного типів та обґрунтуванні ресурсозберігаючих технологій з елементами біологізації, що базуються на оптимізації строків сівби, мінімальному обробітку ґрунту та раціональному живленні.

В останні роки на європейському та внутрішньому ринках зростає попит на зерно пшениці твердої та спельти, яке використовують в дієтичному харчуванні. В умовах аридизації Півдня України розширення площ під цими альтернативними видами, підкріплене появою перших потужностей з їх переробки в країні та вищою ринковою ціною, що забезпечує диверсифікацію виробництва та підвищення стабільного чистого прибутку агропідприємств.

Актуальність досліджень обумовлюється необхідністю розробки та агробіологічного обґрунтування основних елементів біологізованої та ресурсозберігаючої технології вирощування різних видів пшениці озимої, формування і забезпечення їх сталого виробництва з урахуванням біологічних вимог рослин до дії гідротермічних умов регіону; потребою в модернізації окремих технологічних прийомів та оптимізації їх комплексної дії у технологічному циклі вирощування пшениці озимої. Саме з цих причин комплексне вивчення агробіологічних основ та обґрунтування елементів технології вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм, спрямованих на стале виробництво високоякісного зерна із одночасним зниженням економічних та енергетичних витрат, є важливим науково-практичним завданням, що потребує узагальнення та вирішення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукові розробки, узагальнені в дисертаційній роботі, були складовою частиною тематичного плану Миколаївського національного аграрного університету, їх проводили у відповідності до державних наукових програм і тем: «Застосування інноваційних комплексних технологій живлення польових культур у сівозмінах зони Степу України» (номер державної реєстрації 0117U000486, 2017–2019 рр.); «Удосконалення технології вирощування поширених в органічному землеробстві видів пшениці озимої з елементами біологізації» (номер державної реєстрації 0120U102468, 2021–2023 рр.); «Обґрунтування та розробка інноваційних технологічних рішень для зменшення негативного впливу глобальних змін клімату на продуктивність сільськогосподарських культур» (номер державної реєстрації 0121U114743, 2021 р.) та «Розроблення інноваційної ресурсо- та енергозберігаючої смарт-технології вирощування високоякісного зерна пшениці озимої на зрошенні» (номер державної реєстрації 0122U001424, 2022–2023 рр.).

Мета й завдання досліджень. Метою досліджень було науково обґрунтувати та розробити основні елементи біологізованої та ресурсозберігаючої технології вирощування високоякісного зерна пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм

за вирощування їх в умовах глобальних кліматичних змін Південного Степу України шляхом вивчення їх впливу на продуктивність рослин, енергетичні та економічні показники.

Для досягнення мети було поставлено такі завдання:

- опрацювати різні джерела інформації щодо формування продуктивності рослин пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм за впливу факторів вирощування на їх ріст і розвиток;
- дослідити вплив строків сівби на ріст, розвиток та продуктивність сортів пшениці м'якої озимої;
- вивчити господарсько-біологічні показники сортів різних видів пшениці озимої, алелопатичні властивості сортів пшениці м'якої озимої різних екологічних груп та оцінити їх адаптивний потенціал для умов Південного Степу України;
- провести порівняльний аналіз впливу погодних умов на ріст, розвиток та урожайність пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм;
- визначити оптимальні дози біопрепаратів для передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої;
- встановити вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на продуктивність сортів пшениці озимої;
- дослідити ефективність стерньового обробітку ґрунту різними знаряддями на його фізичні та якісні показники, а також на продуктивність рослин пшениці озимої;
- дослідити вплив умов зволоження та передпосівної обробки насіння сумісно з позакореновими підживленнями рослин біопрепаратами на ріст, розвиток та продуктивність рослин сортів пшениці м'якої озимої;
- провести аналіз енергетичної та економічної ефективності вирощування пшениці м'якої озимої за стерньового обробітку ґрунту різними знаряддями;
- дати енергетичне та економічне обґрунтування удосконаленням елементів технології вирощування сортів пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм за різних варіантів використання біопрепаратів для передпосівної обробки насіння, позакоренового підживлення та умов зволоження.

Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку рослин пшениці озимої, закономірності формування врожайності та якості зерна при застосуванні ефективних технологічних прийомів вирощування.

Предмет досліджень – сорти пшениці м'якої, твердої та спельти, обробіток ґрунту, строки сівби, умови зволоження, біопрепарати для інокуляція насіння, позакоренове підживлення, урожайність та якість зерна, економічна та енергетична ефективність агроприйомів вирощування.

Методи досліджень. Теоретичною та методологічною основою досліджень є наукові методи пізнання з використанням положень і принципів оптимізації адаптивних технологій вирощування пшениці озимої за різних умов вирощування. В експериментальних дослідженнях використано спеціальні методи наукових досліджень – польовий (встановлення взаємодії об'єктів дослідження з біотичними і абіотичними факторами в умовах зони); лабораторний (визначення алелопатичних властивостей рослин сортів пшениці озимої, біометричних параметрів коренів та проростків рослин пшениці м'якої озимої під впливом різних доз біопрепаратів; біометричних параметрів та елементів продуктивності рослин,

показників фізичної якості зерна сортів пшениці м'якої, твердої та спельти; фізичних та якісних показників ґрунту під впливом стерньового обробітку різними знаряддями); порівняльно-розрахунковий (визначення економічної та енергетичної ефективності розроблених елементів технології вирощування).

Для узагальнення і обробки експериментальних даних застосовували статистичний, розрахунковий та порівняльно-обчислювальний методи: дисперсійний, кореляційний та регресійний аналізи. Для моделювання урожайності пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм використовували спеціальне програмне забезпечення (Microsoft Excel, Agrostat New).

Наукова новизна отриманих результатів полягає у теоретичному обґрунтуванні принципів біологізації технологій вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм з урахуванням біологічних вимог рослин до дії кліматичних факторів, погодних умов регіону, технологічних чинників і встановленні залежностей проходження процесів росту, розвитку та формування максимальних рівнів урожайності зерна з високими показниками якості, рівня рентабельності та енергетичної ефективності від сортових особливостей, мінімального обробітку ґрунту, строку сівби, впливу сучасних біологічних препаратів різного механізму дії та умов зволоження. Обґрунтовано комплексний вплив цих чинників на підвищення врожайності та формування високих технологічних властивостей отриманого зерна.

Встановлено позитивний вплив досліджуваних чинників на збільшення величини показників урожайності зерна пшениці озимої.

Уперше для умов Південного Степу України:

- виявлено алелопатичні властивості, особливості росту й розвитку та формування урожайності зерна ранньостиглих, середньоранніх та середньостиглих сортів пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм вітчизняної та іноземної селекції під впливом сприятливих та несприятливих умов року;
- обґрунтовано процеси формування урожайності зерна сортів пшениці м'якої озимої різних груп стиглості залежно від строків сівби;
- доведено позитивну дію поверхневого обробітку ґрунту короткою дисковою бороною-луцильником DUCAT-2,5 бренду «Лозівські машини» на врожайність та формування основних елементів продуктивності пшениці м'якої озимої;
- визначено оптимальні дози біопрепаратів для передпосівної обробки насіння пшениці м'якої озимої;
- дана економічна та енергетична оцінки адаптивних технологій вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм.

Удосконалено:

- технологію вирощування пшениці м'якої озимої шляхом використання адаптованих до ґрунтово-кліматичних умов Південного Степу України сортів, оптимізації строків сівби, передпосівної обробки насіння та позакоренових підживлень біологічними препаратами;
- елементи біологізованої технології вирощування пшениці твердої та спельти шляхом добору сортів та обробки насіння біопрепаратами, дозволеними для використання в органічному землеробстві;

- систему живлення пшениці озимої в умовах зрошення та природного зволоження на основі узагальнення результатів досліджень, проведених у різні за погодними умовами роки.

Набули подальшого розвитку:

- наукові положення з особливостей формування продуктивності пшениці озимої (м'якої, твердої та спельти) залежно від природних та агротехнологічних чинників;

- теоретичні положення щодо необхідності вивчення стійкості різних сортів пшениці озимої до алелопатично активних речовин з метою надання повної характеристики сорту та можливості його використання в органічному землеробстві.

Доведено:

- вплив середньодобових температур та сум опадів у основні міжфазні періоди рослин на ріст, розвиток, урожайність та якість зерна пшениці озимої;

- економічну та енергетичну ефективність розроблених елементів технології вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм.

Практичне значення одержаних результатів. Наукові положення, практичні аспекти, висновки та пропозиції, що знайшли відображення у дисертаційній роботі, спрямовані на удосконалення процесів, пов'язаних із формуванням продуктивності різних видів пшениці озимої в умовах Південного Степу України, зі збереженням природної родючості ґрунту та отриманням вищого чистого прибутку з одиниці площі.

На основі результатів наукових досліджень розроблено адаптовані для умов Південного Степу України біологізовані елементи технології вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм, які забезпечують збільшення урожайності на 2,4-34,0% та підвищення якості зерна на 1,3-12,7% залежно від застосування ресурсозберігаючих заходів.

Виробничою апробацією технологій підтверджено їх високу економічну ефективність. Чистий прибуток від запропонованих агротехнічних заходів коливається в межах 1200,40-2721,12 грн/га диференційовано за видами пшениці та елементів технології їх вирощування.

Виробничу перевірку досліджень проведено в умовах ФГ «Олена» Вознесенського району Миколаївської області (площа 65,0 га), ФГ «Славутич» Баштанського району Миколаївської області (площа 120,0 га); ТОВ НВА «Нові технології» Миколаївського району Миколаївської області (площа 58,0 га); Науковому парку Миколаївського національного аграрного університету «Агроперспектива» Миколаївського району Миколаївської області (53,0 га); Навчально-практичному центрі із освіти Миколаївського національного аграрного університету Миколаївського району Миколаївської області (20,0 та 10,0 га); ТОВ «Веселинівська Машиннотехнологічна станція» Вознесенського району Миколаївської області (10,0 га); ТОВ «ГОЛДКОР» Миколаївського району Миколаївської області (10,0 га); Селекційно-генетичному інституті – національному центрі насіннєзнавства та сортовивчення НААН (м. Одеса) на площі 5,0 га.

Особистий внесок здобувача. Наукові положення, що викладені в дисертаційній роботі, базуються на особисто отриманих автором результатах, ідеях, закономірностях, моделях, висновках та рекомендаціях виробництва.

Дисертація є самостійною новою науковою працею, що спрямована на вирішення нагальної науково-прикладної проблеми доборі адаптованих для зони Південного Степу України сортів пшениці м'якої, твердої та спелти озимих форм та удосконаленні їх окремих елементів технології. Особисто авторові належить розробка теоретико-методологічних аспектів формування продуктивності пшениці озимої.

Дисертантом здійснено аналітичний огляд вітчизняної та зарубіжної літератури, електронних інформативних джерел, самостійно закладено польові досліди в умовах дослідного поля Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету, проведено супутні спостереження, аналізи та дослідження, математично опрацьовано отримані експериментальні результати польових дослідів, зроблено їх системні узагальнення, визначено економічну та енергетичну доцільність і ефективність агротехнічних заходів, що взято на вивчення.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи доповідали на: Регіональній науково-практичній агроєкологічній конференції «Перлини степового краю» (м. Миколаїв, 19-21 жовтня 2016 р.); Науково-практичній агроєкологічній конференції «Перлини степового краю» (м. Миколаїв, 22-24 листопада 2017 р.); Науковій інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (м. Кам'янець-Подільський, 15 травня 2018 р.); VI Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Київ, 29 березня 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Вплив змін клімату на онтогенез рослин» (м. Миколаїв, 3-5 жовтня 2018 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво» (м. Миколаїв, 16-18 жовтня 2019 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва» (м. Харків, 30-31 жовтня 2019 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення» (м. Миколаїв, 4-6 грудня 2019 р.); Регіональній науково-практичній агроєкологічній конференції «Перлини степового краю» (м. Миколаїв, 20-22 листопада 2019 р.); Міжнародній науково-практичній online-конференції молодих вчених, присвяченій Дню науки «Науково-практичні основи формування інноваційних агротехнологій – новітні підходи молодих вчених» (м. Херсон, 18-19 травня 2020 р.); II Міжнародній науково-практичній конференції «Перспективи еко-інноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва» (м. Полтава, 18-19 травня 2020 р.); III Міжнародній науково-практичній конференції «Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво» (м. Миколаїв, 4-6 листопада 2020 р.); Всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Інноваційні зернопродукти і технології» (м. Умань, 19 лютого 2021 р.); Міжнародній науково-практичній конференції Міжнародного форуму «Стратегія інтеграції аграрної освіти, науки, виробництва: глобальні виклики продовольчої безпеки та змін клімату» (м. Миколаїв, 27-28 травня 2021 р.); Міжнародній науково-практичній конференції Міжнародного форуму «Інноваційно-інвестиційний розвиток аграрної сфери – запорука продовольчої безпеки країни» (м. Миколаїв, 26-28 травня 2022 р.);

XI Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур» (с. Центральне, 21 квітня 2023 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри» (м. Миколаїв, 01-02 червня 2023 р.); Міжнародній науково-практичній конференції присвяченій 120 річчю від дня народження академіка Ф. Г. Кириченка (1904-1988) видатного селекціонера (м. Одеса, 28 березня 2024 р.); Міжнародній науково-практичній конференції Міжнародного форуму «Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри» (м. Миколаїв, 30-31 травня 2024 р.).

Публікації. Основні положення дисертації опубліковано у 77 наукових публікаціях, з них 21 стаття у наукових фахових виданнях України, 15 статей у виданнях, включених до наукометричних баз даних Scopus і Web of Science, 1 стаття в інших наукових виданнях, 2 монографії у співавторстві, 3 патенти на корисну модель, 3 авторських свідоцтва, 19 тез та матеріалів доповідей, 1 довідник та 5 каталогів сортів, 2 науково-практичні рекомендації та 5 статей у науково-популярних журналах.

Об'єм і структура роботи. Дисертаційну роботу викладено на 433 сторінках комп'ютерного тексту. Вона містить 126 рисунків, 104 таблиці та складається з анотації, вступу, дев'яти розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних літературних джерел (що налічує 346 найменувань, у тому числі 114 латиницею) та 44 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі автором обґрунтовано актуальність теми дисертації, зазначено мету, висвітлено задачі, предмет та об'єкт досліджень, вказано новизну, наукову й практичну цінність, апробацію результатів, надано загальну характеристику роботи.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

На підставі аналізу вітчизняної та іноземної наукової літератури щодо вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм висвітлено питання виробництва зерна пшениці у світі, Україні та у зоні Степу.

Проаналізовано світове значення, поширення та особливості технології вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти. Опрацьовано матеріали наукових праць щодо значення алелопатичних властивостей зернових культур та біологічних препаратів для біологізації землеробства. Наведено огляд та аналіз літератури з питань вивчення основних елементів ресурсо- та енергозберігаючої технології вирощування пшениці озимої. Обґрунтовано доцільність застосування дощувального зрошення на Півдні України за умов вирощування пшениці озимої. Завдяки проведеному детальному аналізу джерел доведено важливе народно-господарське значення різних видів пшениці озимої та обґрунтовано доцільність проведення досліджень за темою дисертаційної роботи.

ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Подано характеристику ґрунтово-кліматичних умов зони проведення

досліджень та погодних умов у роки вирощування культури, наведено характеристики досліджуваних сортів пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм, біологічних препаратів, методика проведення польових і лабораторних досліджень та агротехнічні прийоми вирощування досліджуваної культури.

Польові досліді проводили впродовж 2013–2024 рр. в умовах Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету (с. Сенчине Миколаївського району Миколаївської області), який розташований у зоні Південного Степу України.

Грунт дослідних ділянок – чорнозем південний залишково-слабкосолонцюватий важкосуглинковий на лесах.

Погодні умови у роки досліджень були сприятливими для росту і розвитку рослин, проте, в окремі роки спостерігали суттєві відхилення від багаторічних показників, що у свою чергу, відобразилось на продуктивності рослин досліджуваних видів пшениці озимої.

Досліді закладали за наступними схемами:

Дослід 1 «Вплив строків сівби на продуктивність сортів пшениці м'якої озимої» проведено впродовж 2013–2023 рр. Площа посівної ділянки становила 50 м², облікової – 25 м², повторність чотириразова. Схема досліді включала наступні варіанти: Фактор А – сорт: 1. Овідій; 2. Місія одеська (2013–2018 рр.); 3. Озерна; 4. Дума одеська; 5. Мудрість одеська (2018–2023 рр.) Фактор В – строк сівби: 20 вересня; 30 вересня; 10 жовтня та 20 жовтня.

Дослід 2 «Вплив погодних умов на ріст, розвиток та урожайність зерна сортів пшениці твердої озимої» проведено впродовж 2014–2020 рр. Площа посівної ділянки становила 50 м², облікової – 25 м², повторність чотириразова. Схема досліді включала наступні варіанти: Фактор А – сорт: 1. Лінкор; 2. Крейсер; 3. Босфор; 4. Гавань.

Дослід 3 «Вплив сортових особливостей на продуктивність рослин різних видів пшениці озимої (*T. aestivum*, *T. durum*, *T. spelta*)» проведено впродовж 2015–2021 рр. Площа посівної ділянки становила 50 м², облікової – 25 м², повторність чотириразова. Схема досліді включала наступні варіанти: Фактор А – види пшениці: 1. *T. aestivum* L; 2. *T. spelta* L; 3. *T. durum* Desf. Фактор В – сорти : 1. Шестопалівка; 2. Відрада; 3. Зоря України; 4. Європа; 5. Босфор; 6. Лінкор.

Дослід 4 «Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на ріст, розвиток та продуктивність сортів пшениці спельти», проведено впродовж 2016–2018 рр. Площа посівної ділянки становила 50 м², облікової – 25 м², повторність чотириразова. Схема досліді включала наступні варіанти: Фактор А – сорт: 1. Зоря України; 2. Європа. Фактор В – передпосівна обробка насіння біопрепаратами: 1. Контроль (обробка водою – 10 л/т); 2. Органік баланс (1,0 л/т); 3. Липосам (0,3 л/т). Норма робочого розчину склала 10 л/т.

Дослід 5 «Адаптивний потенціал та продуктивність нових сортів пшениці м'якої озимої залежно від погодних умов» проведено впродовж 2017–2023 рр. Площа посівної ділянки становила 70 м², облікової – 35 м², повторність чотириразова. Схема досліді: Фактор А – сорти: 1. Озерна, 2. Сталева, 3. Квітка полів, 4. Легенда білоцерківська, 5. Мудрість одеська, 6. Дума одеська, 7. Кошова,

8. Марія, 9. Здобна, 10. Диво, 11. МІП Ассоль, 12. МІП Валенсія, 13. Пам'яті Гірка, 14. Краєвид, 15. Катаріна, 16. Центуріон, 17. Фелікс, 18. ПОНТІКУС, 19. Фаустус, 20. Глаукус.

Дослід 6 «Вплив передпосівної обробки насіння Суспензією хлорелли на ріст, розвиток та продуктивність різних сортів *T. aestivum* L, *T. durum* Desf, *T. spelta* L» проведено впродовж 2019–2022 рр. Площа посівної ділянки становила 70 м², облікової – 35 м², повторність чотириразова. Схема дослідів включала наступні варіанти: Фактор А – сорт: 1. Шестопалівка, 2. Відрада (пшениця м'яка); 3. Зоря України, 4. Європа (пшениця спельта); 5. Босфор, 6. Лінкор (пшениця тверда). Фактор В – передпосівна обробка насіння: 1. Контроль (обробка водою – 12 л/т); 2. Суспензія хлорелли (3,0 л/т). Насіння обробляли за 12 год до сівби. Норму робочого розчину складала 12 л/т.

Дослід 7 «Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на ріст, розвиток та продуктивність сортів пшениці м'якої озимої залежно від умов зволоження» проведено впродовж 2019–2022 рр. Площа посівної ділянки становила 50 м², облікової – 26 м², повторність чотириразова. Схема дослідів: Фактор А – сорт: 1. Овідій, 2. Дума одеська; 3. Озерна, 4. Анатолія. Фактор В – передпосівна обробка насіння біопрепаратами: 1. Контроль (обробка водою – 12 л/т); 2. Азотофіт-р (0,3 л/т); 3. Фітоцид – р (1,5 л/т); 4. Мікофренд (1,0 л/т); 5. Органік баланс Монофосфор (0,5 л/т). Фактор С – умови зволоження: 1. Контроль (природне зволоження); 2. Зрошення. Перший вологозарядковий полив проводили перед сівбою 800–1000 м³/га, другий – у критичний період – 400–500 м³/га.

Дослід 8 «Вплив передпосівної обробки насіння сумісно з позакореневим підживленням посівів біопрепаратами на ріст, розвиток та продуктивність сортів пшениці м'якої озимої залежно від умов зволоження» проведено впродовж 2020–2023 рр. Площа посівної ділянки становила 50 м², облікової – 26 м², повторність чотириразова. Схема дослідів включала наступні варіанти: Фактор А – сорти: 1. Овідій, 2. Дума одеська; 3. Озерна, 4. Анатолія. Фактор В – передпосівна обробка насіння біопрепаратами: 1. Контроль (обробка водою – 12 л/т); 2. Азотофіт-р (0,6 л/т); 3. Фітоцид – р (1,7 л/т); 4. Мікофренд (1,1 л/т); 5. Органік баланс Монофосфор (0,6 л/т); 6. Гуміфренд (1,1 л/т). Фактор С – позакореневе підживлення рослин: 1. Обробка рослин водою; 2. Міко Хелп (2,0 л/га); 3. Хелпрост Зернові Осінь (3,0 л/га). Фактор D – умови зволоження: 1. Контроль (природне зволоження); 2. Зрошення. Перший вологозарядковий полив проводили перед сівбою 800–1000 м³/га, другий – у критичний період – 400–500 м³/га.

Дослід 9 «Вплив стерньового (мілкового) обробітку на продуктивність рослин пшениці м'якої озимої» проведено впродовж 2022–2024 рр. Площа посівної ділянки становила 50 м², облікової – 26 м², повторність чотириразова. Схема дослідів включала наступні варіанти обробітку ґрунту різними знаряддями: 1. Контроль (без обробітку); 2. DUCAT RST-6 – рублячий ротаційний подрібнювач (ніж-ротатор); 3. DUCATUVT-6 – борона вертикального обробітку Verti-till (турбо-диск); 4. DUCAT-2,5 – коротка дискова борона-луцильник (варіодиск); 5. LIRA XL-21 – борона зубова пружинна важка (штригель).

Для встановлення впливу досліджуваних варіантів стерньового обробітку ґрунту на урожайність пшениці м'якої озимої було взято на вивчення сорт Дума

одеська. Агрофон – стерня ячменю озимого висотою 16,0-16,6 см. Глибина обробітку ґрунту становила від 2,6 до 4,5 см.

Дослід 10 «Вивчення алелопатичних властивостей рослин сортів пшениці озимої». Схема досліду: Фактор А - сорти: 1. Відрада; 2. Кошова; 3. Квітка полів; 4. МІП Ассоль; 5. Центуріон, 6. Зоря України. Фактор В – водні витяжки з ґрунту та вегетативних органів рослин.

Дослід 11 «Вплив водорозчинних виділень квіток *Crocus sativus* L. на проростання насіння сортів пшениці м'якої озимої». Схема досліду: Фактор А – сорти: Відрада; Кошова. Фактор В – Водні екстракти квіток шафрану різних станів: 1. Контроль (Вода); 2. Бутон; 3. Розквітла квітка; 4. Відквітла квітка.

Дослід 12. «Вплив різних доз біопрепаратів на проростання пшениці м'якої озимої». Схема досліду: Фактор А – біопрепарати: 1. Азотофіт-р; 2. Фітоцид – р; 3. Мікофренд; 4. Органік Баланс Монофосфор; 5. Гуміфренд. Фактор В – дози біопрепаратів: 1. Контроль (вода); 2. Мінімальна (0,3 л/т); 3. Середня (1,2 л/т); 4. Максимальна (1,5 л/т).

Агротехніка вирощування пшениці озимої різних видів була загальноприйнятою для зони, за винятком варіантів, що вивчались. Попередником у досліді був горох посівний, крім польового досліді 9, де попередником був ячмінь озимий. Сівбу пшениці озимої, за винятком досліді 1, проводили в першій декаді жовтня з нормою висіву 4,5 млн схожих насінин/га (пшениця м'яка) та 5,0 млн схожих насінин/га (пшениця спельта та тверда) на глибину загортання насіння 5 – 6 см за одночасного внесення нітроамофоски у нормі 175 кг/га.

Підживлення дослідних ділянок проводили тричі: перше – по мерзлоталому ґрунту аміачною селітрою у кількості 145 кг/га (N₅₀); друге у фазі виходу рослин у трубку та третє у фазі колосіння карбамідом у кількості 130 кг/га (N₆₀) та 22 кг/га (N₁₀) відповідно.

Догляд за посівами полягав у проведенні обприскувань посівів проти бур'янів – гербіцидом Квелекс 200 у нормі 50 г/га у фазі виходу рослин у трубку, проти хвороб і шкідників – інсектицидом Децис 100 ЕС КЕ – 0,1–0,15 л/га сумісно з фунгіцидом Імпакт К у нормі 0,5 л/га.

Проведення дослідів супроводжувалось фенологічними спостереженнями та біометричними вимірюваннями, обліками та аналізами за загальноприйнятими методиками.

Метеорологічні умови у роки проведення досліджень аналізували за даними метеостанції Pessl Instruments (iMETOS 3.3).

Для встановлення алелопатичних властивостей сортів пшениці озимої використовували методику біопроб А. М. Гродзинського. Тест-об'єктами було обрано крес-салат (*Lepidium sativum* L.) та пшеницю озиму у зв'язку з тим, що вони мають високу чутливість до алелопатичних речовин. Зразки ґрунту відбирали безпосередньо в зоні ризосфери рослин у фазі повної стиглості зерна досліджуваних сортів пшениці озимої. Для встановлення впливу водорозчинних виділень квіток *Crocus sativus* L. на проростання насіння різних сортів пшениці озимої використовували бутони, розквітлу квітку та відквітлу квітку. Квітки тримали протягом однієї доби в 100 мл дистильованої води. Розвиток проростків тест-культури (пшениці озимої) відбувався у чашці Петрі в термостаті за температури

20 °С. На цьому добу визначали біометричні показники насіння, вимірювали загальну довжину коренів та колеоптиля.

Лабораторну схожість насіння пшениці озимої визначали за ДСТУ 4138-2002. Структурний та агрегатний склад ґрунту визначали методом Н. І. Савінова (сухе просіювання), щільність ґрунту визначали методом ріжучого кільця Качинського, а об'ємний вміст води (%) вимірювали за допомогою портативного приладу шарами через кожні 5 см ґрунту.

Інтенсивність розкладання поживних решток визначали на однотипних ділянках площею 1 м² у шарах (0–5 та 0–10 см) у чотирьох повтореннях через 7, 14 і 21 день після підрізання та зароблення в ґрунт.

Кількість насіння падалиці визначали методом промивання зразків ґрунту водою через сито з отворами 0,25 мм, які відбирали з двох діагоналей поля із шару 0–5 см буром з циліндром об'ємом 90,4 см³ (3 повторності). Облік сходів бур'янів та падалиці визначали за допомогою рамки 50×50 см через 5, 10, 15 діб кількісно-ваговим методом до наступного обробітку.

Стійкість до вилягання рослин пшениці м'якої озимої оцінювали від початку цього явища до збору врожаю кожні 5–10 днів за дев'ятибальною шкалою.

Збирання врожаю проводили комбайном Sampo 500. Після збирання зерно з кожної ділянки зважували з точністю до 0,1 кг і з усіх повторень відбирали середню (спільну) пробу для визначення вологості та якості зерна. Урожайність приводили до стандартної вологості 14%. Масову частку білка, клейковини, індекс диформації клейковини та число падіння визначали за методикою визначення показників якості продукції рослинництва.

Отримані результати досліджень піддавали статистичній та математичній обробці, виконаній методом дисперсійного та кореляційного аналізу з використанням програмних пакетів Microsoft Excel та Agrostat New.

Економічну та енергетичну ефективність вирощування пшениці озимої та ячменю ярого залежно від заходів, які вивчали в досліді, визначали відповідно до існуючих методик та технологічних карт згідно з діючими цінами станом на 1 вересня 2024 р.

ДОБІР СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (*T. AESTIVUM* L., *T. DURUM* D., *T. SPELTA*) ДЛЯ ЗОНИ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Агроекологічна адаптивність та продуктивність сортів пшениці м'якої озимої. У середньому за роки досліджень (2018 – 2023 рр.) визначено, що рослини середньорослих сортів пшениці м'якої озимої Квітка полів, Легенда білоцерківська та МП Ассоль сформували на 7,5–14,0% більшу висоту, ніж рослини короткостеблових сортів Озерна, Сталева, Мудрість одеська, Дума одеська, Кошова, Марія, Здобна, Диво, Пам'яті Гірка та Краєвид та на 18,6–23,8% більшу, ніж рослини напівкарликових сортів МП Валенсія, Катаріна, Центуріон, Фелікс, Понтікус, Фаустус та Глаукус.

Визначено, що висота рослин та довжина останнього міжвузля більше впливають на стійкість до вилягання пшениці м'якої озимої. Встановлено обернені середні залежності між висотою стебла рослин пшениці озимої і стійкістю до вилягання ($r = -0,574$; $R^2 = 0,3299$) та між довжиною останнього міжвузля і стійкістю

до вилягання ($r = -0,557$; $R^2 = 0,3097$). Менше впливали на стійкість до вилягання рослин пшениці озимої довжина другого нижнього міжвузля, густина продуктивного стеблостою рослин та маса зерна з одного колоса.

Встановлено високий та дуже високий зворотній зв'язок між стійкістю до вилягання та кількістю продуктивних стебел на одиниці площі для сортів Легенда білоцерківська ($r=-0,89$), Кошова ($r=-0,78$), Здобна ($r=-0,72$), МПП Валенсія ($r=-0,90$), Пам'яті Гірка ($r=-0,94$) та Краєвид ($r=-0,90$) та Центуріон ($r=-0,92$). Високий та середній зворотний кореляційний зв'язок між стійкістю до вилягання та масою зерна з 1 колоса визначено для сортів Квітка полів ($r=-0,79$) та Мудрість одеська ($r=-0,57$).

Отже, стійкими до вилягання визначено сорти пшениці озимої Фелікс, Катаріна, Понтікус, Фаустус, Глаукус, Диво, Сталева та Озерна із густотою продуктивного стеблостою рослин 548–662 шт./м². Встановлено, що остисті сорти: Озерна, Сталева, Мудрість одеська, Дума одеська, Кошова, Марія, Здобна, Диво, МПП Валенсія, Пам'яті Гірка, Краєвид, Центуріон формували на 0,3 бала більшу стійкість до вилягання, ніж безості сорти Квітка полів, Легенда білоцерківська, МПП Ассоль, Катаріна, Фелікс, ПОНТІКУС, Фаустус, Глаукус.

Урожайність зерна пшениці м'якої озимої двадцяти досліджуваних сортів української та іноземної селекції залежала від погодних умов у роки досліджень та в середньому по сортах коливалася від 4,72 т/га у 2020 р. до 7,40 т/га у 2023 р.

Визначено, що у середньому за 2018–2023 рр., більшу урожайність зерна сформовано рослинами сорту Дума одеська – 6,68 т/га, що на 0,36–1,51 т/га більше, ніж у інших досліджуваних сортів (рис. 1).

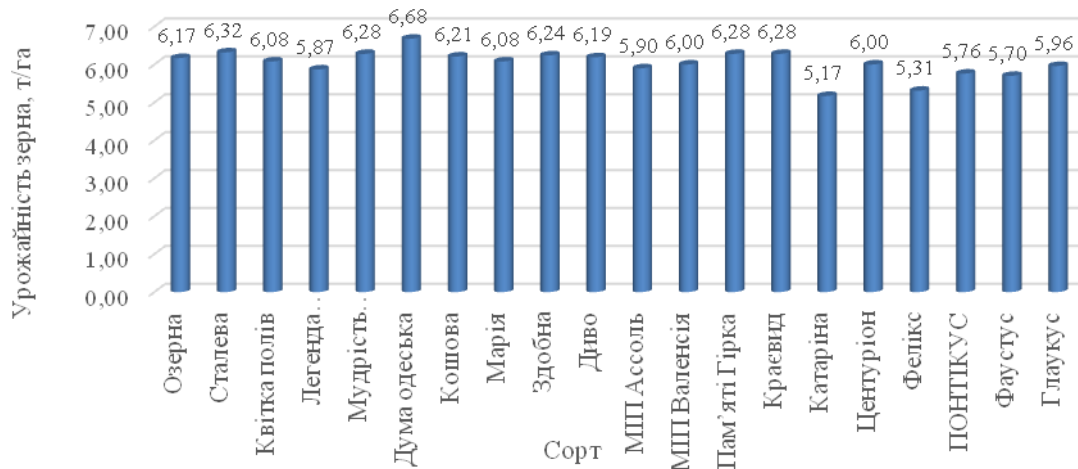


Рис. 1. Урожайність зерна пшениці м'якої озимої залежно від сортових особливостей (середнє за 2018–2023 рр.), т/га

Більшу масу 1000 зерен сформовано у сортів Центуріон (41,8 г), МПП Ассоль (41,3 г), Сталева (40,3 г) та Озерна (40,2 г). Найменшу масу 1000 зерен сформував сорт Кошова – 36,6 г.

Урожайність зерна сортів пшениці твердої озимої в умовах кліматичних змін. У середньому за роки досліджень, тривалість міжфазного періоду сходо-припинення осінньої вегетації пшениці твердої озимої становила 51 добу з середньодобовою температурою повітря за досліджуваний період +9,4 °С, сумою ефективних температур – 136,9 °С та сумою опадів – 31,3 мм.

Найбільший вплив на тривалість міжфазного періоду відновлення весняної вегетації пшениці твердої озимої – вихід рослин у трубку має середньодобова температура повітря ($r=-0,98$). Визначено, що між тривалістю міжфазного періоду вихід рослин у трубку – початок колосіння пшениці твердої озимої та сумою ефективних температур і кількістю опадів існує середня позитивна кореляція ($r=0,54$ та $r=0,57$ відповідно). Між тривалістю міжфазного періоду колосіння – молочна стиглість зерна пшениці твердої озимої та сумою ефективних температур існує висока позитивна залежність ($r=0,79$), середня позитивна кореляція для тривалості цього міжфазного періоду з опадами ($r=0,48$) та висока негативна з середньою добовою температурою ($r=-0,62$). Сильний позитивний зв'язок встановлено між тривалістю міжфазного періоду молочна стиглість – воскова стиглість зерна пшениці твердої озимої та сумою ефективних температур ($r=0,88$).

Таким чином, у середньому за 2015–2020 рр. тривалість вегетаційного періоду пшениці твердої озимої становила 278 діб і коливалася від 261 (2017 р.) до 296 діб (2016 р.). Сума ефективних температур за вегетаційний період коливалася за роками від 1202,5 до 1464,6 °С.

В умовах Південного Степу України, де лімітуючим фактором є волога, визначено, що формування урожайності зерна у сорту Босфор менше залежало від кількості опадів за вегетаційний період, тоді як у сорту Лінкор встановлено тісний середній прямий зв'язок між цими показниками.

У середньому по досліджуваним сортам, вищу урожайність зерна пшениці твердої озимої сформовано у 2016 р. – 7,24 т/га, що на 8,3% більше, ніж у 2019 р., на 21,1% – ніж у 2017 р., на 27,6% – ніж у 2015 р., на 43,5% – ніж у 2018 р. та на 45,2% – ніж у 2020 р.

Продуктивність пшениці озимої (*T. aestivum*, *T. durum*, *T. spelta*) залежно від сортових особливостей в контексті змін клімату. У середньому за 2016–2021 рр. більшу кількість продуктивних стебел на одиниці площі сформував вид пшениці *Triticum aestivum* – 678 шт./м², що на 70 шт./м² або на 10,3% більше ніж у виду *Triticum spelta* та на 104 шт./м² або 15,3% більше ніж у виду *Triticum durum*. Більшу масу зерна з одного колоса рослин пшениці озимої сформував вид *Triticum spelta* – 1,13 г, тоді як *Triticum aestivum* – 0,99 г, *Triticum durum* – 1,06 г, що на 12,4 та 6,2% відповідно менше.

У середньому за 2016–2021 рр., вищу урожайність зерна пшениці озимої отримано у пшениці м'якої – 5,91 т/га у сорту Шестопалівка та 6,03 т/га у сорту Відрада, що на 0,33 – 0,79 т/га більше ніж у сортів пшениці твердої та 0,55 – 2,39 т/га більше ніж у пшениці спельти.

Визначено, що між масою зерна з 1 колоса та урожайністю зерна пшениці твердої озимої сорту Босфор існує сильний позитивний зв'язок ($r=0,858$). Встановлено, що між кількістю продуктивних стебел та врожайністю зерна пшениці озимої існує пряма залежність. Сильний зв'язок між цими показниками визначено у сортів пшениці спельти та пшениці м'якої озимих форм: Зоря України ($r=0,88$); Європа ($r=0,85$) та Шестопалівка ($r=0,79$). Середній зв'язок між кількістю продуктивних стебел та урожайністю зерна встановлено у пшениці твердої озимої сортів Лінкор ($r=0,63$) та Босфор ($r=0,36$) і пшениці м'якої озимої сорту Відрада ($r=0,53$).

Алелопатичні властивості сортів пшениці озимої. У фазі повної стиглості зерна пшениці озимої спостерігалася негативна дія на схожість насіння водних витяжок ґрунту рослин пшениці озимої сортів Відрада, Кошова, МПП Ассоль та Зоря України, тоді як у сорту Квітка полів, виявлено незначну стимулюючу дію – +3,2% до контролю.

Встановлено, що різні органи рослин пшениці озимої кожного досліджуваного сорту по-різному чинять інгібуючу чи стимулюючу дію на схожість насіння крес-салату. Більший негативний вплив на схожість насіння тест-культури мала водна витяжка з листя рослин пшениці озимої, що, у середньому по досліджуваних сортах, становила 73,0% або на 4,7% менше, ніж у варіанті з водною витяжкою з коренів, на 19,0% ніж у варіанті з використанням водної витяжки зі стебел та на 21,2% – ніж у варіанті з водною витяжкою із насіння.

Сорти Відрада та МПП Ассоль мають невисоку алелопатичну активність, тоді як сорт Кошова мав інгібуючу дію на проростання насіння крес-салату. Визначено, що водний екстракт з відквітлої квітки *Crocus sativus* L. стимулює проростання насіння пшениці м'якої озимої сортів Відрада та Кошова. Ці дослідження в подальшому можуть бути використані для розробки природного біостимулятора рослин.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТЕРНЬОВОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Агрофізичні властивості ґрунту залежно від поверхневого обробітку ґрунтообробними агрегатами. Найкраще структурованим ґрунт був за використання короткої борони – луцильника DUCAT-2,5. Вміст агрономічно-цінних агрегатів 0,25–10 мм у даному варіанті дослідів складав 78,7% ($K_{стр} = 3,7$). При цьому, вміст брилуватих фракцій розміром 10–50 мм більше 70% у обробленому шарі забезпечували всі агрегати. Найнижчі показники твердості ґрунту та схильність до утворення плужної підшви були отримані за використання вертикального обробітку Verti-till (турбо-диск) DUCAT UVT-6 – 0,48–1,33 МПа. Найбільшому ущільненню та твердості в шарі ґрунту 5–20 см сприяла обробка важкою зубовою пружинною бороною (штригель) LIRA XL-21 – 1,22–1,46 МПа. Збереження вологи ґрунту за показником об'ємної вологості (VWC) найкраще забезпечувало використання короткої дискової борони-луцильника (варіодиск) DUCAT-2,5.

Вплив стерньового обробітку ґрунту на інтенсивність розкладання рослинних решток та засміченість ґрунту бур'янами і падалицею. У середньому за 2021 – 2023 рр. через 21 добу після стерньового обробітку ґрунту знаряддям DUCAT RST-6 зафіксовано найшвидше розкладання рослинних решток: у шарі 0–5 см показник становив 7,5%, а в шарі 0–10 см – 17,7%. Встановлено, що цей варіант обробітку ґрунту був найефективнішим для провокування сходів бур'янів та падалиці. Через 5, 10 та 15 діб після його проведення кількість їх сходів становила 27, 30 та 35 шт./м² відповідно.

Вплив стерньового обробітку ґрунту на польову схожість насіння пшениці озимої. У результаті польових досліджень, проведених упродовж 2021–2023 рр., більша польова схожість насіння пшениці озимої була у варіантах зі стерньовим обробітком ґрунту знаряддями DUCAT 2,5 та LIRA XL-21 – 91,1–91,2%, що на 0,5–

1,3% перевищує інші варіанти знарядь.

Продуктивність пшениці озимої залежно від стерньового обробітку ґрунту різними знаряддями. Більша густота продуктивного стеблостою пшениці озимої сформовано у варіантах зі знаряддям DUCAT 2,5 – 528 шт./м² що на 23–36 шт./м² більше, ніж у інших варіантах дослідів.

У середньому за роки досліджень урожайність зерна пшениці озимої сформовано у варіанті з обробітком ґрунту знаряддям DUCAT 2,5 – 5,18 т/га, що на 0,20 т/га більше за варіант зі знаряддям DUCAT RST-6, на 0,22 т/га – ніж за DUCAT UVT-6 та на 0,41 т/га – ніж у варіанті дослідів з обробітком ґрунту важкою зубовою бороною LIRA XL-21.

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ПОГОДНИХ УМОВ НА МІНЛИВІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО-БІОЛОГІЧНИХ ОЗНАК СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Найдовшу тривалість осінньої вегетації рослин пшениці озимої залежно від строків сівби було зафіксовано в 2017 р. – 114–84 діб, що пояснюється пізнім остаточним її припиненням – 12 січня 2018 р.

Найкоротшу тривалість осінньої вегетації рослин пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби відмічено у 2022 р. – 10–44 доби, припинення вегетації, при цьому, відбулося дуже рано – 15 листопада. Тривалість осінньої вегетації рослин пшениці озимої у 2013–2014 рр. коливалася від 69 діб за сівби 20 вересня 2013 р. до 32 діб за сівби 20 жовтня 2014 р.

У середньому за 10 років досліджень (2013–2022 рр.) визначено, що найбільш сприятливі умови для сівби пшениці озимої зафіксовано у варіанті 30 вересня, сума ефективних температур, при цьому, становила 248,3 °С, що на 86,2 °С більше ніж за сівби 10 жовтня та на 149,5 °С – ніж за сівби 20 жовтня.

В останні роки спостерігається чітка тенденція до підвищення позитивних температур у зимовий період. Так, якщо за період з 2013–2014 рр. до 2017–2018 рр. сума ефективних температур на період короткочасних зимових відлиг становила 0,4–14,4 °С, то вже з 2018–2019 р. по 2022–2023 рр. – 4,1–51,6 °С, що дозволяє рослинам пізніх строків сівби кущитися, а більш ранніх строків – переростати (рис. 2).

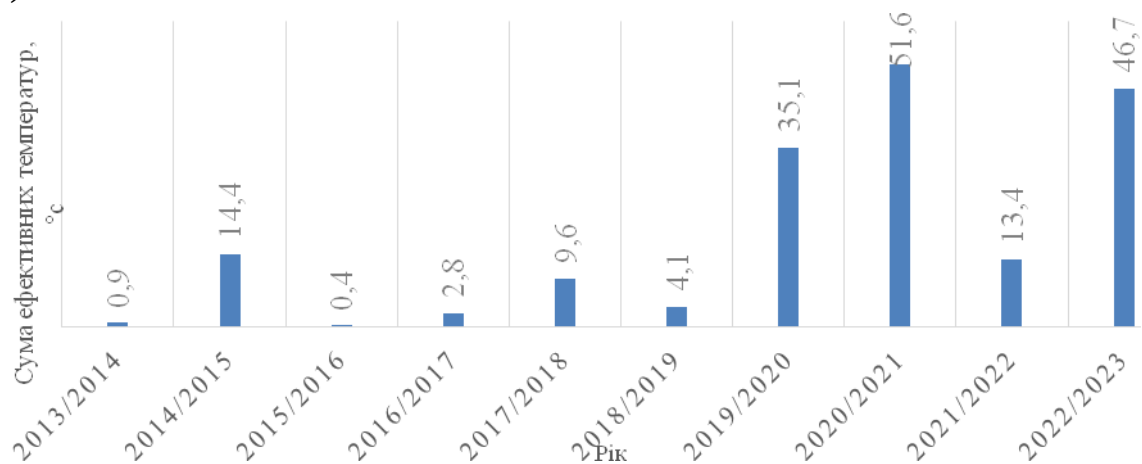


Рис. 2. Сума ефективних температур за період короткочасних зимових відлиг 2013 – 2023 рр., °С

Найтеплішими у зимовий період були 2020–2021 рр. та 2022–2023 рр., сума ефективних температур за період короткочасних зимових відлиг становила 51,6 і 46,7 °С відповідно.

Формування продуктивності сортів пшениці озимої під впливом строків сівби. У середньому за 2014–2018 рр. та 2019–2023 рр. більшу кількість продуктивних стебел сформували рослини пшениці озимої за сівби 30 вересня – 766–778 шт./м² та 705–725 шт./м² залежно від сорту, взятого на вивчення, що на 1,9–12,4% більше, ніж за сівби в інші строки.

Встановлено, що більший вплив на формування висоти рослин пшениці озимої у фазі повної стиглості зерна мав строк сівби, частка впливу якого, в середньому за 2014–2018 рр. та 2019–2023 рр., становила 90,0 та 61,5% відповідно. У середньому за 2014–2023 рр. зі зміщенням строків сівби на кожні 10 діб пізніше від 20 вересня, висота рослин пшениці озимої знижувалася на 2,3–12,5% залежно від сорту.

Вплив досліджуваних факторів на врожайність зерна пшениці м'якої озимої. У середньому за 2014–2024 рр. більший вплив на формування урожаю зерна пшениці озимої мав строк сівби, частка впливу якого становила 26–96% залежно від року досліджень.

У середньому за 2014–2018 рр. більшу урожайність зерна сформовано сортом Овідій за сівби 30 вересня – 5,76 т/га. Запізнення з сівбою на 10, 20 діб призводило до зниження урожайності зерна на 9,4 та 10,1%. Встановлено, що сорт Місія одеська менше реагував на пізніші строки сівби – урожайність зерна за сівби 10 жовтня знижувалася на 3,8 та 6,8% порівняно з іншими строками сівби. Більшу урожайність зерна, в середньому за сортами, сформовано за сівби 10 жовтня – 6,37–6,88 т/га. Визначено, що сорт Мудрість одеська менше знижує врожайність за пізніх строків сівби (20 жовтня).

Встановлено, що між сумою ефективних температур в осінній період та урожайністю зерна пшениці озимої існує сильний прямий зв'язок ($r = 0,95$), тоді як між сумою ефективних температур у період від відновлення весняного кущення до початку колосіння пшениці озимої – сильний обернений зв'язок ($r = -0,92$).

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОПРЕПАРАТАМИ ТА УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ

Проростання насіння пшениці м'якої озимої у лабораторних умовах за обробки насіння різними дозами біопрепаратів. Для стимулювання енергії проростання та лабораторної схожості насіння пшениці озимої кращими варіантами є застосування біопрепаратів Азотофіт-р у дозі 0,5 л/т та Гуміфренд – 1,0 л/т. Для стимулювання росту первинних коренів більш ефективним є біопрепарат Мікофренд за обробки насіння у дозі 1,0 л/т, а для активації росту колеоптиле – біопрепарат Азотофіт-р у дозі 0,8 л/т.

Встановлено сортову реакцію пшениці м'якої озимої на проростання насіння залежно від його обробки досліджуваними біопрепаратами. Так, у сортів Відрада та Катаріна найкраще стимулювала проростання насіння його обробка Суспензією

хлорелли, тоді як для сортів Шестопалівка та Дорідна кращим варіантом була обробка насіння Хелпростом.

Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами та умов зволоження. Польова схожість насіння та густота рослин пшениці м'якої озимої у фазі сходів підвищувалася залежно від сорту та біопрепаратів у варіантах на зрошенні на 6,5–10,3% та 8,3–13,5% відповідно, порівняно з дослідними ділянками без зрошення. Більша виживаність рослин пшениці озимої була за обробки насіння біопрепаратом Азотофіт-р в умовах зрошення та біопрепаратом Мікофренд в умовах природного зволоження.

Визначено, що у середньому за 2020–2022 рр., найвищу урожайність зерна сформували рослини пшениці м'якої озимої сорту Дума одеська в умовах зрошення та за обробки насіння біопрепаратом Азотофіт-р – 8,38 т/га, а найменшу – 5,10 т/га у сорту Овідій у контрольному варіанті досліду (обробка насіння водою) в умовах природного зволоження.

Продуктивність пшениці спельти озимої залежно від сорту та передпосівної обробки насіння біопрепаратами. У середньому за 2016–2018 рр. більшу висоту рослин пшениці спельти – 131,5 см, кількість продуктивних стебел – 780 шт./м², довжину колоса – 13,6 см, кількість колосків у колосі – 17,2 шт. та масу 1000 зерен – 47,0 г сформовано рослинами сорту Зоря України у варіанті з передпосівною обробкою насіння біопрепаратами Органік-баланс + Липосам, що на 8,2 см; 182 шт./м²; 0,8 см; 0,7 шт./колос та 3,2 г відповідно більше, ніж у сорту Європа. Більшу кількість зерен у колосі – 32,3 г, масу зерна з 1 колоса – 1,26 г та урожайність зерна – 5,74 т/га, в середньому за роки досліджень, сформував сорт Європа у варіанті з передпосівною обробкою насіння біопрепаратами Органік-баланс + Липосам, що на 5,8 шт.; 0,19 г та на 1,42 т/га більше за сорт Зоря України.

Вплив передпосівної обробки насіння Суспензією хлорелли на продуктивність різних сортів *T. aestivum* L., *T. durum* D. та *T. spelta* озимих форм. За результатами проведених досліджень упродовж 2020–2022 рр. визначено, що передпосівна обробка насіння препаратом Суспензія хлорелли сприяла формуванню на 0,7–2,4% більшої кількості продуктивних стебел та на 3,8–6,8% більшої урожайності зерна досліджуваних сортів пшениці озимої (*T. aestivum* L., *T. spelta* L., *T. durum* D.), ніж контрольний варіант (обробка водою).

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ БІОПРЕПАРАТІВ ТА УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ

Ріст і розвиток рослин пшениці озимої в осінній період залежно від досліджуваних факторів. У середньому за 2020–2022 рр., визначено високу обернену залежність між сумою ефективних температур та тривалістю міжфазних періодів росту та розвитку рослин в осінній період за шкалою ВВСН 00-09 – ВВСН 20-22 – ($r = -0,95$). Встановлено, що міжфазні періоди (ВВСН 00-09, ВВСН 10-12, ВВСН 13-19 та ВВСН 20-22) в умовах зрошення були на 3–6 діб коротшими, ніж на ділянках природного зволоження.

Вплив сортових особливостей, біопрепаратів та умов зволоження на формування висоти рослин пшениці м'якої озимої. В умовах зрошення, в

середньому 2021–2023 рр. та по досліджуваним сортам, більшу висоту сформували рослини пшениці озимої за обробки насіння біопрепаратом Азотофіт-р та позакореневого підживлення біопрепаратом Хелпрост – 104,0 см, що на 4,2 см більше, ніж контрольний варіант. Це на 3,3–4,5 см більше ніж у варіантах досліді за природнього зволоження.

Формування основних елементів продуктивності рослин та урожайність зерна пшениці м'якої озимої під впливом біопрепаратів. У середньому за 2021–2023 рр. та по фактору сорт, більшу кількість продуктивних стебел пшениці озимої в умовах природнього зволоження сформовано у варіантах з передпосівною обробкою насіння біопрепаратом Азотофіт-р сумісно з позакореневим підживленням біопрепаратом Міко Хелп – 689 шт./м², що на 2–33 шт./м² більше ніж у інших варіантах досліді. В умовах зрошення більшу кількість продуктивних стебел пшениці озимої, в середньому за сортами, зафіксовано у варіанті з передпосівною обробкою насіння Мікофрендом та позакореневим підживленням посівів біопрепаратом Хелпрост – 856 шт./м², що на 2-70 шт./м² перевищило інші варіанти досліді.

Визначено, що у середньому за 2021–2023 рр., в умовах природнього зволоження більшу урожайність зерна сформували рослини пшениці озимої сорту Дума одеська за обробки насіння біопрепаратом Азотофіт-р сумісно з позакореневим підживленням біопрепаратом Хелпрост – 6,79 т/га, що на 0,10–0,66 т/га або на 1,5–9,7% більше, ніж інші варіанти досліді (рис. 3).

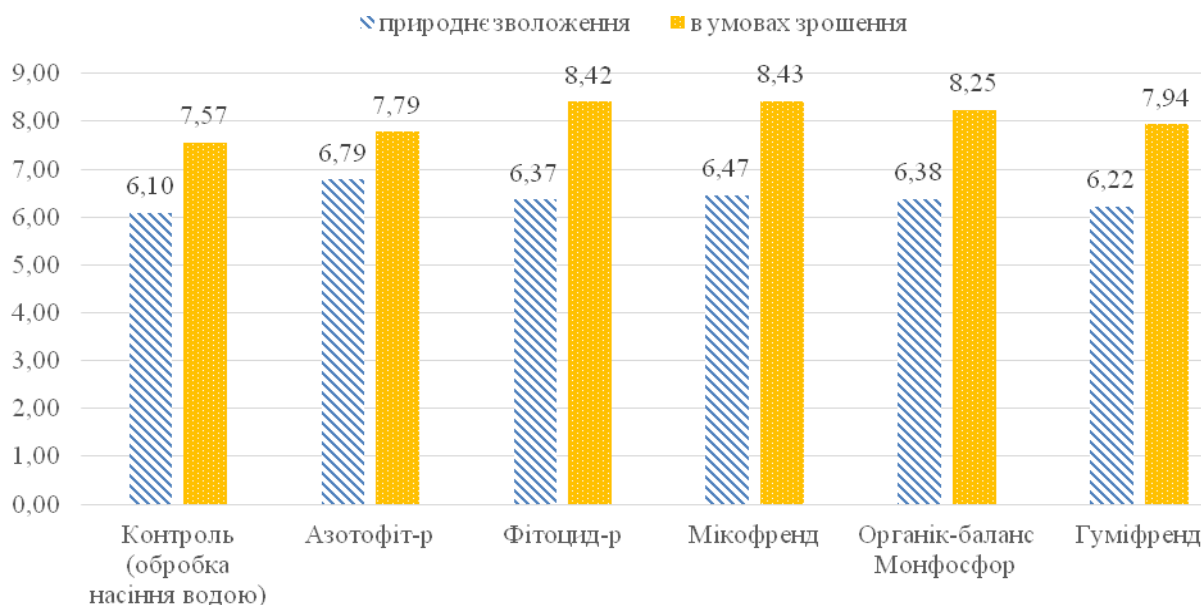


Рис. 3. Урожайність зерна пшениці озимої сорту Дума одеська залежно від передпосівної обробки насіння біопрепаратами сумісно з позакореневим підживленням біопрепаратом Хелпрост та умов зволоження (середньому за 2021–2023 рр.), т/га

Встановлено, що в умовах зрошення рослини пшениці озимої краще відзивалися на передпосівну обробку насіння біопрепаратами, що у середньому по сортам дало прибавку врожаю 0,99–1,27 т/га. Найвищу урожайність зерна сформовано сортом Дума одеська в умовах зрошення у варіантах з передпосівною

обробкою насіння Мікофренд сумісно з позакореневим підживленням Хелпрост – 8,43 т/га, що на 1,96 т/га або на 30,3% більше ніж в умовах природного зволоження.

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ

Вплив погодних умов у весняно-літній період та сортових особливостей на формування якості зерна пшениці м'якої озимої. У середньому за 2018–2023 рр., встановлено вплив сортових особливостей на формування масової частки білка та клейковини в зерні пшениці озимої. Так, зерно найвищої якості сформовано сортами Квітка полів, Легенда білоцерківська, Мудрість одеська та Кошова з масовою часткою білка 14,4–14,6% і масовою часткою клейковини 28,9–30,1%.

Визначено, що більшу масову частку білка та клейковини в зерні пшениці озимої, у середньому за роки досліджень та по фактору сорт, – 14,4 та 29,2% відповідно, сформовано у помірні за погодними умовами роки (2020, 2023) з сумою ефективних температур 410,7°C і опадів 71,6 мм за міжфазний період колосіння – молочно-воскова стиглість зерна.

Якість зерна різних видів пшениці озимої залежно від сортових особливостей та погодних умов року. У середньому за роки досліджень, найвищі показники якості зерна сформовано у пшениці спельти озимої сорту Зоря України – масова частка білка становила 21,9%; масова частка сирої клейковини – 44,9%; число падіння – 451. Деяко нижчої якості зерно було у сорту Європа з масовою часткою білка в зерні 14,2%; клейковини – 32,5%; числом падіння – 358, що на 7,7%; 12,4 та 93% відповідно менше, ніж у сорту Зоря України (рис. 4).

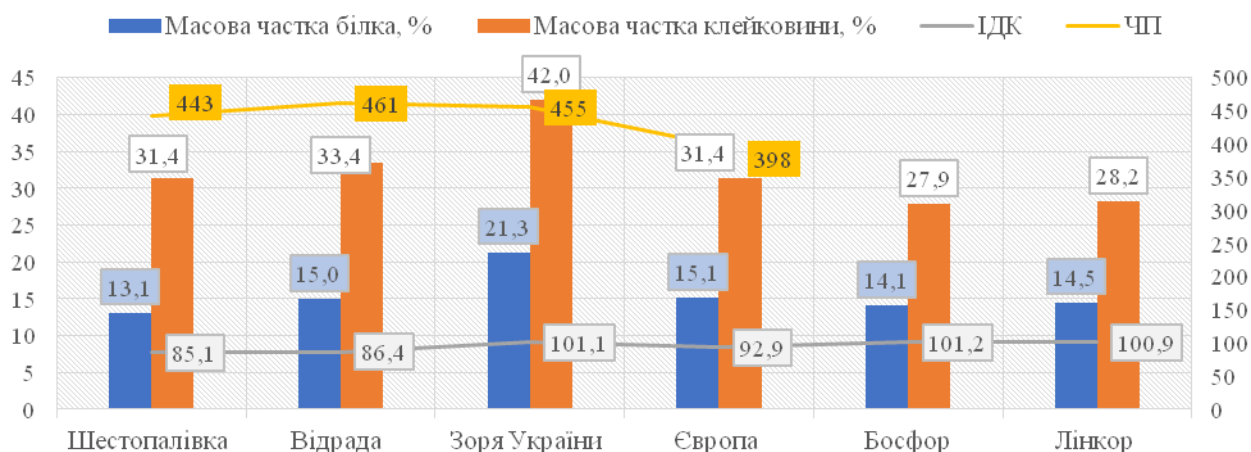


Рис. 4. Вплив видових та сортових особливостей на показники якості зерна пшениці озимої (середнє за 2016-2021 рр.)

Встановлено, що клейковину вищої якості сформовано в зерні досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої – ІДК 85,1–86,4 од., а найнижчої якості у сортів пшениці твердої озимої – ІДК 100,9–101,2 од.

Вплив строків сівби на якість зерна сортів пшениці м'якої озимої. За результатами польових дослідів, проведених упродовж 2014–2023 рр., визначено, що більшу масову частку білка та клейковини в зерні рослин досліджуваних сортів

пшениці озимої сформовано за сівби 20 жовтня – 13,0–14,7% та 26,5–29,7% відповідно, що на 0,1–0,3% більше, ніж у варіанті за сівби 10 жовтня; на 0,2–0,8%, ніж 30 вересня та на 0,5–0,9%, ніж 20 вересня.

Вплив передпосівної обробки насіння, позакореневого підживлення посівів біопрепаратами та умов зволоження на якість зерна сортів пшениці м'якої озимої. У середньому за 2021–2023 рр., вищої якості зерно пшениці м'якої озимої було сформовано в умовах природного зволоження. Так, масова частка білка та клейковини в зерні пшениці досліджуваних сортів, вирощених в умовах природного зволоження, становила 11,1–13,5% та 23,7–25,1% відповідно, що на 2,7–3,1 та 4,1–4,3 відсоткових пунктів більше, ніж на зрошенні. Передпосівна обробка насіння та позакореневе підживлення посівів біопрепаратами істотного впливу на формування масової частки білка та клейковини в зерні пшениці озимої не мали.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ

Економічна та енергетична оцінка вирощування сортів пшениці м'якої озимої різних екологічних груп. За результатами проведеного економічного та енергетичного аналізу вирощування пшениці озимої упродовж 2018–2023 рр. визначено, що серед досліджуваних сортів групи ранньостиглі більш рентабельним було вирощування сорту Дума одеська, який сформував середню урожайність 6,68 т/га з рівнем рентабельності вирощування 209,1%; серед сортів групи середньоранні – сорт Мудрість одеська з урожайністю 6,28 т/га та рівнем рентабельності 259,4%. Аналізуючи економічну ефективність вирощування середньостиглих сортів пшениці озимої, кращим визначено сорт Легенда білоцерківська з середньою за роки досліджень урожайністю зерна 5,87 т/га та рівнем рентабельності – 236,0%.

Найменш рентабельним, за роки досліджень, було вирощування сорту Катаріна, рівень рентабельності якого становив 128,8%.

Економічний аналіз вирощування різних за якістю зерна сортів пшениці м'якої озимої показав, що вищу рентабельність виробництва зерна забезпечують сильні сорти – 195,2%, що на 21,2% більше, ніж цінні сорти та на 31,7% більше, ніж філери. Крім цього, визначено, що остисті сорти пшениці м'якої озимої формують вищий врожай зерна – 6,23 т/га та рівень рентабельності вирощування – 186,5%, що на 0,51 т/га та 20,7% відповідно більше, ніж безості.

Більше надходження енергії – 108,1 ГДж/га, приріст енергії – 78,3 ГДж/га та енергетичний коефіцієнт – 3,6 було за вирощування сорту Дума одеська, тоді як найменше – 83,6 ГДж/га; 53,3 ГДж/га та 2,8 відповідно – сорту Катаріна.

Розподіл досліджуваних сортів пшениці озимої умовно на чотири групи за врожайністю зерна показав, що зі збільшенням урожайності зерна з 5,5 до 7,0 т/га приріст енергії збільшувався на 10,4–23,7 ГДж/га.

Енергоємність, при цьому, знижувалася – від 5,8 ГДж/т у сортів із урожайністю 5,0–5,5 т/га до 4,5 ГДж/т у сортів із урожайністю 6,5–7,0 т/га. Також визначено, що енергетичний коефіцієнт у остистих сортів був вищим і становив 3,4, що на 0,3 вказаного показника більше, ніж у безостих.

Економічна та енергетична оцінка вирощування різних видів та сортів пшениці озимої. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої істотно залежала від виду та сорту. Так, виробничі витрати на вирощування пшениці спельти озимої збільшувались на 1,2–1,5 тис. грн/га порівняно з витратами на вирощування досліджуваних сортів пшениці м'якої та твердої озимих форм. Вищий чистий прибуток отримано за вирощування пшениці твердої озимої сорту Босфор – 37,3 тис. грн/га, що на 3,3 тис. грн/га більше, ніж за вирощування сорту Лінкор, на 4,9–8,0 тис. грн/га більше за вирощування сортів пшениці м'якої озимої та на 8,7–24,3 тис. грн/га більше за вирощування сортів пшениці спельти.

Менша собівартість 1 т вирощеного зерна пшениці озимої була у варіанті з пшеницею м'якою озимою сорту Відрада – 3,01 тис. грн/т, що на 0,7 тис. грн/т менше, ніж у варіанті з сортом Шестопапівка.

Вищий рівень рентабельності був за вирощування пшениці твердої озимої сортів Босфор (201,3%) та Лінкор (184,1%), що на 5,8–23,0 відсоткових пунктів більше, ніж за вирощування досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої.

Визначено, що найвища енергоємність вирощування 1 т зерна була у варіанті з пшеницею спельтою сорту Зоря України – 8,4 ГДж/т, а найменша – 5,0 ГДж/т за вирощування пшениці м'якої сорту Відрада.

Економічна та енергетична оцінка вирощування пшениці м'якої озимої залежно від сорту та строку сівби. За результатами польових досліджень, проведених у 2014–2018 рр., визначено, що вищу рентабельність вирощування зерна пшениці м'якої озимої забезпечив сорт Овідій за сівби 30 вересня – 154,1%, що на 14,1–20,3% більше, ніж за інших строків сівби. Для сорту Місія одеська кращим строком сівби визначено 10 жовтня, що забезпечує отримання вищого рівня рентабельності – 146,4% порівняно з іншими досліджуваними строками сівби. Більша енергоємність від вирощування зерна пшениці озимої була за сівби 20 жовтня – 5,9 ГДж/т, тоді як найменша – 5,3–5,4 ГДж/т за сівби у строк 30 вересня.

Аналіз енергетичної ефективності вирощування сортів пшениці озимої за різних строків сівби показав, що більші затрати енергії (30,4 і 30,6 ГДж/га) на вирощування зерна були за сівби у строк 20 жовтня через необхідність у проведенні додаткової передпосівної культивуації, що на 0,3 ГДж/га більше, ніж за сівби у інші досліджувані строки.

Визначено, що в середньому за 2019–2023 рр., більший чистий прибуток (48,0 тис. грн/га) та рівень рентабельності (264,7%) забезпечило вирощування сорту пшениці м'якої озимої Мудрість одеська за сівби 10 жовтня, тоді як найменші економічні показники були за вирощування сорту Озерна за сівби 20 вересня – 26,5 тис. грн/га чистий прибуток та 145,3% рівень рентабельності.

За результатами енергетичної оцінки вирощування сортів пшениці озимої залежно від строків сівби визначено, що за сівби пшениці озимої сортом Дума одеська у строк 10 жовтня отримано найвищий енергетичний коефіцієнт – 3,7, що на 0,1–0,7 одиниці більше, ніж у інші досліджувані варіанти досліду.

Економічна та енергетична оцінка вирощування пшениці м'якої озимої залежно від сорту, передпосівної обробки насіння біопрепаратами та умов зволоження. За результатами проведених досліджень упродовж 2020–2022 рр. визначено, що більші витрати на вирощування пшениці озимої були у варіантах на

зрошенні – 32,2–32,4 тис. грн/га, що на 14,1–14,2 тис. грн/га більше, ніж за вирощування в умовах природного зволоження.

Економічна та енергетична оцінка вирощування пшениці м'якої озимої залежно від умов зволоження та біопрепаратів. Встановлено, що більшу рентабельність вирощування зерна пшениці озимої забезпечував сорт Дума одеська у варіанті з передпосівною обробкою насіння біопрепаратом Азотофіт-р та позакореневим підживленням препаратом Хелпрост за вирощування в умовах природного зволоження – 203,7%, що на 106,1 відсоткових пунктів більше, ніж за умов зрошення.

Економічна та енергетична оцінка вирощування пшениці озимої залежно від стерньового обробітку ґрунту різними ґрунтообробними знаряддями. Аналіз економічної ефективності вирощування пшениці озимої, у середньому за 2022–2024 рр., показав, що більші виробничі витрати були у варіанті з поверхневим обробітком ґрунту дисковою бороною DUCAT-2,5 – 18,4 тис. грн/га, що на 0,1 тис. грн/га більше, ніж у інших варіантах обробітку. Більший чистий прибуток від вирощування пшениці м'якої озимої отримано у варіанті з обробітком ґрунту знаряддям DUCAT-2,5 – 23,4 тис. грн/га, що забезпечило формування вищої урожайності зерна – 5,18 т/га та рівня рентабельності – 127,0%. Найменш рентабельним був поверхневий обробіток ґрунту важкою зубовою бороною LIRA XL-21 – рівень рентабельності склав 109,2%. Більше надходження та приріст енергії від вирощування пшениці м'якої озимої було у варіанті з обробітком ґрунту дисковою бороною DUCAT-2,5 – 84,0 ГДж/га та 53,8 ГДж/га відповідно.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі теоретично обґрунтовано нові підходи до розробки елементів технології вирощування пшениці озимої на засадах ресурсозбереження в умовах Південного Степу України, що дозволяє вирішити важливі науково-практичні завдання: підвищення урожайності, якості та рентабельності вирощування зерна пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм. Результати отриманих експериментальних даних дозволяють сформулювати такі основні наукові узагальнення і висновки:

1. Адаптованими до умов Південного Степу України можна вважати сорти пшениці м'якої озимої Мудрість одеська, Дума одеська, Пам'яті Гірка, Краєвид, Сталева, Озерна, Квітка полів, Здобна, Диво, Кошова та Марія, які в середньому за 2018–2023 рр. сформували урожайність зерна на рівні 6,08–6,68 т/га, що на 0,8–10,7% більше за середню урожайність у досліді.

Серед сортів досліджуваних видів пшениці озимої, вищу урожайність зерна сформували сорт пшениці м'якої Шестопалівка – 6,51 т/га, сорт пшениці спельта Європа – 5,66 т/га та сорт пшениці твердої Лінкор – 5,12 т/га.

2. Найкраще зберігання вологи та структурування ґрунту забезпечувало застосування короткої борони-луцильника DUCAT-2,5. Більш інтенсивному розкладанню рослинних решток та провокуванню сходів бур'янів і падалиці сприяв обробіток ґрунту знаряддям DUCAT RST-6. Установлено, що вища польова схожість насіння пшениці озимої була за стерньового обробітку ґрунту знаряддями

DUCAT-2,5 та LIRA XL-21 – 91,1–91,2%, що на 0,5–1,3% перевищує показники інших варіантів обробітку ґрунту.

3. Тривалість осінньої вегетації рослин пшениці озимої, у середньому за 2018–2022 рр., зменшилася на 16–35 діб залежно від строків сівби, а сума ефективних температур під час короткочасних зимових відлиг збільшилася на 118,7°C порівняно з періодом 2013–2019 рр. Між сумою ефективних температур в осінній період та урожайністю зерна пшениці озимої існує сильний прямий зв'язок ($r = 0,95$), а між сумою ефективних температур у міжфазний період «відновлення весняного кущення – початок колосіння» – сильний обернений зв'язок ($r = -0,92$).

4. У середньому за 2014–2018 рр., вищу урожайність зерна сформували рослини сорту Овідій за сівби 30 вересня – 5,76 т/га. Запізнення з сівбою на 10 та 20 діб призводило до зниження врожайності зерна на 9,4 та 10,1% відповідно. Більший вплив на формування урожайності зерна пшениці м'якої озимої, серед досліджуваних факторів, мав строк сівби – частка впливу 26–96% залежно від року.

5. Вищу урожайність зерна, в середньому за 2019–2023 рр., сформовано рослинами пшениці озимої за сівби 10 жовтня – 6,37–6,88 т/га залежно від сорту. Сорт Місія одеська менше реагував на пізніші строки сівби, урожайність зерна за сівби 10 жовтня знижувалася на 3,8% та 6,8%.

6. Для стимулювання енергії проростання та лабораторної схожості насіння пшениці м'якої озимої кращими варіантами є застосування біопрепаратів Азотофіт-р у дозі 0,5 л/т та Гуміфренд – 1,0 л/т. Для стимулювання росту первинних коренів більш ефективним є біопрепарат Мікофренд у дозі 1,0 л/т, а для стимулювання росту колеоптиле – біопрепарат Азотофіт-р дозою 0,8 л/т.

У сортів Відрада та Катаріна найкраще проростання насіння стимулювала його обробка Суспензією хлорелли, а у сортів Шестопалівка та Дорідна – обробка біопрепаратом Хелпрост.

7. Дослідженнями проведеними упродовж 2020–2022 рр. визначено, що Польова схожість насіння та густина рослин пшениці озимої, залежно від сорту та інокуляції насіння, були вищими на 6,5–13,5% порівняно з варіантами без зрошення. Між сумою ефективних температур та тривалістю міжфазних періодів росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період визначено високу обернену залежність ($r = -0,95$), та встановлено, що чим меншу суму ефективних температур накопичили рослини в осінній період, тим довшими є їх міжфазні періоди.

Найвищу урожайність зерна сформували рослини пшениці м'якої озимої сорту Дума одеська в умовах зрошення та за обробки насіння біопрепаратом Азотофіт-р – 8,38 т/га, а найменшу – 5,10 т/га у сорту Овідій на контролі в умовах природного зволоження.

8. У середньому за 2016–2018 рр., вищу урожайність зерна отримано за вирощування пшениці озимої з передпосівною обробкою насіння сумісно Органік-баланс і Липосам – 4,32 та 5,74 т/га залежно від сорту, що на 0,21 – 0,44 т/га перевищило контроль.

У середньому за роки досліджень, більшу кількість зерен у колосі – 32,3 г, масу зерна з 1 колоса – 1,26 г та урожайність зерна – 5,74 т/га сформував сорт Європа у варіанті з інокуляцією насіння сумісно Органік-баланс і Липосам, що на 5,8 шт.; 0,19 г та 1,42 т/га більше за сорт Зоря України.

9. Передпосівна обробка насіння Суспензією хлорелли, в середньому за 2020 – 2022 рр., сприяла формуванню на 0,7–2,4% більшої кількості продуктивних стебел та на 3,8–6,8% вищої урожайності зерна досліджуваних видів та сортів пшениці озимої, ніж контрольний варіант.

10. Максимальну висоту озимої пшениці в умовах зрошення (104,0 см) забезпечує поєднання обробки насіння Азотофітом-р та підживлення посівів Хелпростом, що перевищує контрольний варіант на 4,2 см.

Для формування максимальної кількості продуктивного стеблестоя за природного зволоження ефективним є комплекс Азотофіт-р + МікоХелп (689 шт./м²), тоді як на зрошенні найкращий результат забезпечує поєднання Мікофренд та Хелпросту (856 шт./м²).

Зрошення у поєднанні з біопрепаратами дозволяє збільшити висоту рослин на 3,3–4,5 см, а щільність продуктивного стеблестоя – на 167 шт./м² порівняно з умовами природного зволоження.

11. Вищу урожайність зерна в умовах природного зволоження сформували рослини пшениці озимої сорту Дума одеська за обробки насіння біопрепаратом Азотофіт-р сумісно з позакореневим підживленням препаратом Хелпрост – 6,79 т/га, що на 0,10–0,66 т/га або на 1,5–9,7% більше, ніж інші варіанти дослідів.

Встановлено, що на зрошенні рослини пшениці озимої краще відзивалися на передпосівну обробку насіння біопрепаратами, що в середньому по сортах дало прибавку врожаю 0,99–1,27 т/га. Найвищу врожайність зерна сформовано сортом Дума одеська у варіантах з передпосівною обробкою насіння Мікофренд сумісно з позакореневим підживленням Хелпрост – 8,43 т/га, що на 1,96 т/га або на 23,3% більше, ніж в умовах природного зволоження.

12. У середньому за 2018–2023 рр., зерно вищої якості сформовано сортами Квітка полів, Легенда білоцерківська, Мудрість одеська та Кошова – масова частка білка склала 14,4–14,6%, а клейковини – 28,9–30,1%.

Найвищі показники якості зерна спелти, у середньому за 2016 – 2021 рр., визначено у сорту Зоря України – 21,9% білку, 44,9% клейковини, 451 – число падіння, що вище за показники сорту Європа на 14,2%, 32,5% та 358 відповідно).

Встановлено, що у середньому за 2013 – 2023 рр., більшу масову частку білка (13,0–14,7%) та клейковини (26,5–29,7%) сформовано за сівби 20 жовтня, що на 0,1–0,9% більше порівняно з більш ранніми строками (20 і 30 вересня, 10 жовтня).

Дослідженнями за 2021–2023 рр. доведено, що вища якість зерна формується за природного зволоження (білок – 11,1–13,5%, клейковина – 23,7–25,1%), що на 2,7–3,1 та 4,1–4,3 в. п. більше, ніж на зрошенні. Біопрепарати істотного впливу на ці показники не мали.

13. Економічний аналіз вирощування різних видів та сортів пшениці озимої, у середньому за 2016–2021 рр., показав, що вищий чистий прибуток отримано від вирощування пшениці твердої озимої – 34,0–37,3 тис. грн/га залежно від сорту, що на 4,9–8,0 тис. грн/га більше, ніж за вирощування пшениці м'якої озимої та на 8,7–24,3 тис. грн/га – порівняно з пшеницею спельтою.

Більша енергоємність вирощування 1 т зерна пшениці озимої була за вирощування пшениці спелти сорту Зоря України (8,4 ГДж/т), а найменша – за вирощування пшениці м'якої сорту Відрада (5,0 ГДж/т).

14. У середньому за 2019–2023 рр., за вирощування пшениці м'якої озимої вищі чистий прибуток (48,0 тис. грн/га) та рівень рентабельності (264,7%) забезпечив строк сівби 10 жовтня насінням сорту Мудрість одеська.

За результатами енергетичної оцінки вирощування сортів пшениці озимої залежно від строків сівби визначено, що за сівби пшениці озимої сортом Дума одеська у строк 10 жовтня отримано найвищий енергетичний коефіцієнт – 3,7, що на 0,1–0,7 одиниці більше, ніж в інших варіантах досліду.

15. У середньому за 2020–2022 рр., більші витрати на вирощування пшениці озимої були у варіантах на зрошенні – 32,2–32,4 тис. грн/га, що на 14,1–14,2 тис. грн/га більше, ніж за вирощування в умовах природного зволоження.

Більшу рентабельність вирощування зерна пшениці озимої забезпечував сорт Дума одеська у варіанті з передпосівною обробкою насіння біопрепаратом Азотофіт-р та позакореневим підживленням препаратом Хелпрост за вирощування в умовах природного зволоження – 203,7%, що на 106,1 відсоткових пунктів більше, ніж за умов зрошення.

16. Економічний та енергетичний аналіз підтверджує ефективність використання короткої дискової борони DUCAT-2,5 для стерньового обробітку ґрунту під пшеницю озиму, що забезпечило отримання більшої урожайності зерна – 5,18 т/га, чистого прибутку – 41,7 тис. грн/га, рівня рентабельності – 127,0% та приріст енергії від вирощування пшениці озимої – 53,8 ГДж/га.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах природного зволоження Південного Степу України на чорноземі південному по попереднику горох посівний для отримання зерна пшениці м'якої озимої II та III класу на рівні 5,87–6,79 т/га, з рівнем рентабельності 203,7–259,4% рекомендуємо :

- висівати ранньостиглий сорт Дума одеська, середньоранній – Мудрість одеська та середньостиглий – Легенда білоцерківська;
- передпосівну обробку насіння пшениці м'якої озимої проводити біопрепаратом Азотофіт-р у дозі 0,6 л/т та позакореневе підживлення у фазі кушення біопрепаратом Хелпрост у дозі 3,0 л/га.
- висівати у строк II декада жовтня.

2. В умовах дощувального зрошення для отримання зерна пшениці м'якої озимої III класу на рівні 8,43 т/га з рівнем рентабельності 98,1% рекомендуємо:

- висівати сорт Дума одеська;
- передпосівну обробку насіння проводити біопрепаратом Мікофренд у дозі 1,1 л/т та позакореневе підживлення у фазі кушення біопрепаратом Хелпрост у дозі 3,0 л/га.

3. За вирощування пшениці м'якої озимої по попереднику ячмінь озимий, для кращого збереження вологи та структурування ґрунту, отримання урожайності зерна на рівні 5,18 т/га з рівнем рентабельності 127,0%, стерньовий обробіток ґрунту проводити дисковою бороною-луцильником DUCAT-2,5 на глибину 3–5 см.

4. За вирощування пшениці твердої озимої в умовах природного зволоження по попереднику горох посівний для отримання урожайності зерна на рівні 5,08–5,58 т/га з рівнем рентабельності 175,4–201,3% рекомендуємо:

- висівати сорт Босфор;
- передпосівну обробку насіння проводити Суспензією хлорелли у дозі 3,0 л/т.

5. За вирощування пшениці спелти озимої в умовах природного зволоження по попереднику горох посівний з метою отримання врожайності зерна на рівні 5,74 т/га з рівнем рентабельності 162,1%:

- висівати сорт Європа;
- передпосівну обробку насіння проводити біопрепаратом Органік баланс у дозі 1,0 л/т сумісно з біоприлипачем Липосам у дозі 0,3 л/т.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1.1. Статті у наукових фахових виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз Scopus та Web of Science Core Collection

1. **Korkhova M.**, Panfilova A., Chernova A., Rozhok O. The Effect of pre-sowing seed treatment treatment with diopreparations on productivity of cultivars of *Triticum spelta* L. *AgroLife Scientific Journal*. 2019. Vol. 8. N 1. P. 120-127. (Web of science) (0,48 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено польові дослідження та аналіз впливу досліджуваних факторів на продуктивність рослин пшениці спелти озимої – 0,34 друк. арк., 70%).

2. **Korkhova M.**, Mykolaichuk V. Allelopathic properties of winter wheat varieties of various breeding institutions of Ukraine. *AgroLife Scientific journal*. 2021. Vol. 10. № 1. P. 116-120. DOI: 10.17930/AGL2021112. (Web of science) (0,31 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено польові дослідження та аналіз алелопатичних властивостей сортів пшениці озимої – 0,22 друк. арк., 70%).

3. **Korkhova M.**, Mykolaichuk V., Kovalenko O., Markova N. Evaluation of allelopathic activity of extracts of plant organs of various varieties of winter wheat. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*. 2021. Vol. LXIV, No. 1, 2021. P. 417-423. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20220054540>. (Web of science) (0,43 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено польові дослідження та аналіз алелопатичної активності екстрактів органів рослин різних сортів пшениці озимої – 0,26 друк. арк., 60%).

4. **Korkhova M.**, Mykolaichuk V. Influence of Weather Conditions on the Duration of Interphysical Periods and Yield of Durum Winter Wheat. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25. № 2. P. 36-46. DOI:10.48077/scihor. (Scopus, Q 4) (0,63 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено експериментальні дослідження та аналіз впливу погодних умов на тривалість міжфазних періодів та урожайність сортів пшениці твердої озимої – 0,44 друк. арк., 70%).

5. **Korkhova M.**, Drobitko A., Panfilova A., Smirnova I. The Role of Winter Wheat Plant Height in the Formation of Grain Yield Depending on Varietal Characteristics and Weather Conditions. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25. № 11. P. 41-50. DOI: 10.48077/scihor.25(11).2022.41-50. (Scopus, Q 4) (0,63 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено експериментальні дослідження та аналіз впливу висоти рослин на стійкість до вилягання та формування урожайності зерна сортів пшениці м'якої озимої – 0,44 друк. арк., 70%).

6-7. **Korkhova M.**, Panfilova A., Domaratskiy Y., Smirnova I. Productivity of

Winter Wheat (*T. aestivum*, *T. durum*, *T. spelta*) Depending on Varietal Characteristics in the Context of Climate Change. *Ecological Engineering and Environmental Technology*. 2023. Vol. 24. № 4. P. 236-244. DOI: [10.12912/27197050/163124](https://doi.org/10.12912/27197050/163124). (Scopus, Q3) (0,56 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено експериментальні дослідження та аналіз основних елементів продуктивності рослин пшениці озимої залежно від видових та сортових особливостей – 0,34 друк. арк., 60%).

8. **Korkhova M.**, Smirnova I., Panfilova A., Bilichenko O. Productivity of winter wheat depending on varietal characteristics and pre-sowing treatment of seeds with biological products. *Scientific Horizonsthis*. 2023. Vol. 26. № 9. P. 65-75. DOI: [10.48077/scihor5.2023.65](https://doi.org/10.48077/scihor5.2023.65). (Scopus, Q4) (0,69 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено експериментальні дослідження та аналіз основних елементів продуктивності рослин пшениці озимої залежно від сортових особливостей та передпосівної обробки насіння біопрепаратами – 0,21 друк. арк., 30%).

9. Mykolaichuk V., **Korkhova M.** The effect of water-soluble extracts of *Crocus sativus* L. (Iridaceae) on the germination of seeds of soft winter wheat varieties. *Scientific Horizonsthis*. 2023. Vol. 26. № 9. P. 81-91. doi: [10.48077/scihor9.2023.81](https://doi.org/10.48077/scihor9.2023.81). (Scopus, Q4) (0,69 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено експериментальні дослідження та аналіз встановлення впливу водорозчинних виділень квіток та окремих їх елементів на початкові етапи проростання насіння сортів пшениці м'якої озимої. – 0,35 друк. арк., 50%).

10. Panfilova A., **Korkhova M.**, Markova N. Influence of biologics on the productivity of winter wheat varieties under irrigation conditions. *Notulae Scientia Biologicae*. 2023. 15(2). 11352. DOI: <https://doi.org/10.55779/nsb15211352>. (Scopus, Q4) (0,63 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено експериментальні дослідження та аналіз основних елементів продуктивності пшениці озимої залежно від сортових особливостей, передпосівної обробки насіння біопрепаратами та зрошення. – 0,32 друк. арк., 50%).

11. **Korkhova M.**, Smirnova I., Panfilova A., Mykolaichuk V. Influence of varietal characteristics of winter wheat and weather conditions on lodging resistance and productivity. *Scientific Horizonsthis*. 2023. Vol. 26. № 12. P. 42-53. DOI: [10.48077/scihor12.2023.42](https://doi.org/10.48077/scihor12.2023.42). (Scopus, Q4) (0,75 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено експериментальні дослідження та аналіз впливу висоти і основних елементів продуктивності рослин сортів пшениці озимої на стійкість до вилягання та урожайність зерна. – 0,38 друк. арк., 50%).

12-13. Panfilova A. **Korkhova M.**, Domaratskiy Y., Kozlova O. Development of winter wheat productivity under the influence of biopreparations and different moisture conditions in the steppe zone. *Ecological engineering environmental technology*. 2025. Vol. 26. № 3. P. 245-254. DOI: [10.12912/27197050/200245](https://doi.org/10.12912/27197050/200245). (Scopus, Q3) (0,63 друк. арк., *особистий внесок автора*: проведено експериментальні дослідження та аналіз впливу передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення посівів біопрепаратами в умовах зрошення та природного зволоження. – 0,32 друк. арк., 50%).

14-15. Panfilova A., **Korkhova M.**, Domaratskiy Y., Artushenko V. Optimization of winter wheat sowing dates to climate change in the steppe zone of Ukraine. *Ecological Engineering and Environmental Technology*. 26(8). P. 350-362.

DOI: <https://doi.org/10.12912/27197050/208394> (Scopus, Q3) (0,63 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та аналіз впливу строків сівби на продуктивність рослин сортів пшениці м'якої озимої. – 0,32 друк. арк., 50%).

1. 2. Статті у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України

16. **Korkhova M.**, Kovalenko O., Khonenko L., Markova N. Productivity of soft winter wheat sort depending on terms length of sowing and weather in spring-summer period. *Агробіологія*. 2018. № 1. Р. 5-10. (0,50 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та аналіз впливу сортових особливостей та строків сівби на ріст і розвиток рослин та урожайність пшениці озимої у весняно-літній період. – 0,25 друк. арк., 50%).

17. **Корхова М. М.**, Коваленко О. А. Аналіз насінництва пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) на Півдні України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. №. 107. С. 61-68. DOI : [10.32851/2226-0099.2019.107.8](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.107.8). (0,50 друк. арк., особистий внесок автора: проведено аналіз насінництва пшениці м'якої озимої в Одеській, Миколаївській та Херсонській областях. – 0,40 друк. арк., 80%).

18. **Корхова М. М.** Вплив строків сівби та тривалості зимового спокою на ріст, розвиток та урожайність рослин пшениці озимої. *Таврійський науковий вісник: сільськогосподарські науки*. 2019. Вип. 110. Ч. 1. С. 95-102. DOI: [10.32851/2226-0099.2019.110-1.13](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.13). (0,50 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, аналіз впливу строків сівби та тривалості зимового спокою на ріст, розвиток та врожайність зерна пшениці озимої, зроблено огляд літератури та висновки – 0,50 друк. арк., 100%).

19. **Корхова М. М.** Продуктивність сортів пшениці спельти озимої в Південному Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2019. Вип. 4 (104). С. 30-37. DOI: [10.31521/2313-092X/2019-4\(104\)-4](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2019-4(104)-4). (0,50 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, аналіз впливу сортових особливостей на основні елементи продуктивності пшениці спельти озимої, зроблено огляд літератури та висновки – 0,50 друк. арк., 100%).

20. **Корхова М. М.**, Миколайчук В. Г. Алелопатичні властивості сортів пшениці озимої у фазі повної стиглості в зоні степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 3 (111). DOI: [10.31521/2313-092X/2021-3\(111\)-6](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-3(111)-6). (0,50 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, аналіз алелопатичних властивостей сортів пшениці озимої – 0,25 друк. арк., 50%).

21. Уліч О., Литвиненко М., **Корхова М. М.**, Хахула В. Новий екстрасильний сорт пшениці озимої Мудрість одеська, адаптований до посушливих умов. *Вісник аграрної науки*. 2022. Т. 100. Вип. 4. С. 48-56. DOI: [10.31073/agrovisnyk202204-06](https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202204-06). (0,56 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, дано оцінку продуктивності, пшениці м'якої озимої сорту Мудрість одеська в порівнянні зі стандартами, – 0,17 друк. арк., 30%).

22. **Корхова М. М.** Нікончук Н. В., Панфілова А. В. Адаптивний потенціал нових сортів пшениці озимої в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2021. Вип. 122. С. 48-55. DOI : [10.32851/2226-0099.2021.122.7](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.122.7). (0,50 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження,

аналіз адаптивного потенціалу та впливу сортових особливостей на урожайність зерна різних сортів пшениці м'якої озимої – 0,25 друк. арк., 50%).

23. Novikov O., Potryvaieva N., Sharata A., **Korkhova M.**, Chernova A., Karpenko M. Efficiency of seed production in the context of development of the Southern region of Ukraine. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 4. С. 14-23. DOI: 10.31521/2313-092X/2021-4(112)-2. (0,56 друк. арк., особистий внесок автора: проаналізовано необхідність створення та функціонування Центру виробництва базового та сертифікованого насіння нових сортів основних зернових культур – 0,11 друк. арк., 20%).

24. Nikonchuk N. V., **Korkhova M. M.**, Pismenniy O. V., Smirnova I. V., Shustik L. P. Agrophysical properties of the soil depending on the surface treatment with various tillage units. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. 2022. Vol. 26. N. 2. С. 16-23. DOI: 10.56407/2313-092X/2022-26(2)-2. (0,50 друк. арк., особистий внесок автора: проведено аналіз впливу поверхневого обробітку на агрофізичні властивості ґрунту, проаналізовано огляд літератури, зроблено висновки. – 0,13 друк. арк., 25%).

25. Самойлик М. О., Устинова М. О., Лозінський М. В., **Корхова М. М.**, Уліч О. Л. Оцінка врожайних та адаптивних властивостей нових сортів пшениці м'якої озимої. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 2 (839). С. 34-42. DOI: [10.31073/agrovisnyk202302-05](https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202302-05). (0,56 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, аналіз урожайних та адаптивних властивостей сортів пшениці м'якої озимої в умовах ННПЦ МНАУ – 0,11 друк. арк., 20%).

26. **Korkhova M. M.**, Markova N. V., Panfilova A. V. The influence of moistening conditions and seed treatment with biological preparations on the growth and yield of winter wheat varieties. *Plant varieties studying*. 2022. 18(3). Р. 201-208. DOI: <https://doi.org/10.21498/25181017.18.3.2022.269001>. (0,50 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження, аналіз впливу сортових особливостей, передпосівної обробки насіння та зрошення на урожайність зерна різних сортів пшениці м'якої озимої – 0,15 друк. арк., 30%).

27. Панфілова А. В. **Корхова М. М.** Сортовипробування пшениці м'якої озимої в умовах Південного Степу України. *Аграрні інновації*. 2023. № 21. С. 176-182. DOI: 10.32848/agrar.innov.2023.21.26. (0,44 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та досліджено урожайний потенціал і адаптивні властивості новозареєстрованих сортів пшениці м'якої озимої для умов Південного Степу України – 0,26 друк. арк., 60%).

28. **Корхова М. М.**, Смірнова І. В., Нікончук Н. В., Макаручук Б. М. Продуктивність пшениці м'якої озимого типу розвитку сорту Дума одеська залежно від особливостей стерньового обробітку ґрунту. *Plant Varieties Studying and Protection*. 2023. Вип. 19(4). <https://doi.org/10.21498/2518-1017.19.4.2023.291230>. (0,44 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та досліджено вплив стерньового обробітку ґрунту на продуктивність рослин пшениці озимої. – 0,26 друк. арк., 60%).

29. **Корхова М. М.**, Панфілова А. В. Вплив погодних умов на озерненість колоса та врожайність зерна сортів пшениці м'якої озимої. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 133. С. 38-46. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.133.6>.

(0,56 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та проведено аналіз погодних умов на озерненість колоса та урожайність зерна пшениці озимої – 0,39 друк. арк., 70%).

30. **Korkhova M.**, Smirnova I., Drobitko A. Influence of irrigation and weather conditions on the duration of interphase periods of winter wheat varieties. *Ukrainian Black Sea Region Agrarian Science*. Vol. 26. No. 3. P. 55-65. DOI: 10.56407/2313-092X/2022-26(3)-5. (0,69 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та проведено аналіз впливу передпосівної обробки насіння біопрепаратами та зрошення на тривалість міжфазних періодів пшениці озимої в осінній період – 0,41 друк. арк., 60%).

31. Ситник В. Г., Макачук Б. М., Худолій Л. В., **Корхова М. М.**, Петренко В. В. Дослідження ринку сортів зернових культур в Україні. 2024. *Продовольчі ресурси*. Т. 12. № 22. С. 278-286. DOI: 10.31073/foodresources2024-22-27. (0,56 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та проведено аналіз погодних умов на озерненість колоса та урожайність зерна пшениці озимої – 0,06 друк. арк., 10%).

32. **Корхова М. М.** Вплив передпосівної обробки насіння суспензією хлорели на продуктивність різних сортів *Triticum aestivum* L., *Triticum durum* Desf *Triticum spelta* L. *Plant Varieties Studying and protection*. 2024. Т 20. № 2. С. 111-119. DOI: 10.21498/2518-1017.20.2.2024.304101. (0,56 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та аналіз впливу передпосівної обробки насіння суспензією хлорели на продуктивність пшениці озимої – 0,56 друк. арк., 100%).

33. Панфілова А. В., **Корхова М. М.** Вплив різних доз біопрепаратів на проростання насіння пшениці м'якої озимої в лабораторних умовах. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2024. Вип. 104. Ч. 1. С. 87-96. DOI: 10.32782/2415-8240-2024-104-1-87-96. (0,63 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та визначено оптимальні дози біопрепаратів для обробки насіння пшениці озимої – 0,44 друк. арк., 70%).

34. **Корхова М. М.**, Панфілова А. В. Урожайність сортів пшениці озимої залежно від умов зволоження та живлення. *Таврійський науковий вісник*. 2024. № 138. С. 72-80. DOI: [10.32782/2226-0099.2024.138.9](https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.138.9). (0,56 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та аналіз передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення біопрепаратами на урожайність зерна різних сортів пшениці м'якої озимої залежно від умов зволоження – 0,39 друк. арк., 70%).

35. Панфілова А. В., **Корхова М. М.** Вплив погодних умов у весняно-літній період та сортових особливостей на формування якості зерна пшениці м'якої озимої. *Аграрні інновації*. 2024. С. 92-100. DOI : [10.32848/agrar.innov.2024.26.13](https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2024.26.13). (0,56 друк. арк., особистий внесок автора: проведено експериментальні дослідження та аналіз впливу погодних умов на якість зерна пшениці озимої різних сортів – 0,39 друк. арк., 70%).

36. Панфілова М. М., **Корхова М. М.** Економічна ефективність вирощування різних видів та сортів пшениці озимої. *Аграрні інновації*. 2025. № 29. С. 95-100. (частка авторства 50%).

1. 3. Статті у інших виданнях України

37. **Корхова М. М.**, Льовкіна А. Перспективи вирощування пшениці спельти на Півдні України. Молодий вчений. 2017. № 3 (43). С. 26-29. <https://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2676/1/7.pdf>.

2. Співавторство у монографіях

38. Базалій В. В., Домарацький Є. О., Базалій Г. Г., **Корхова М. М.**, Ларченко О. В., Кириченко Н. В., Панфілова А. В. Наукові основи селекції озимої пшениці на агроекологічну адаптивність: монографія. Миколаїв: МНАУ, 2024. 244 с. (14,20 друк. арк.).

39. Гамаюнова В. В., **Корхова М. М.**, Панфілова А. В., Смірнова І. В., Коваленко О. А., Хоненко Л. Г. Пшениця озима: ресурсний потенціал та технологія вирощування: монографія. Миколаїв: МНАУ, 2021. 300 с. (18,75 друк. арк.).

3. Інноваційна діяльність

3.1. Одержання патенту на корисну модель

40. Панфілова А. В., **Корхова М. М.**, Маркова Н. В., Гамаюнова В. В., Смірнова І. В., Миколайчук В. Г. Спосіб підвищення урожайності зерна пшениці м'якої озимої в умовах Південного Степу України: пат. 152734 Україна № 2004042416 ; опубл. 05.04.23. № 14/2023.

41. Панфілова А. В., **Корхова М. М.**, Смірнова І. В., Кузьома В. В., Біліченко О. С. Спосіб підвищення урожайності зерна пшениці озимої в умовах півдня України без зрошення: пат. 154053 Україна № u202301189 ; опубл. 04.10.23. бюл. № 40/2023.

42. **Корхова М. М.**, Смірнова І. В., Панфілова А. В. Спосіб підвищення урожайності зерна пшениці озимої в умовах півдня України: пат. 155338. Україна № u202304352; опубл. 14.02.2024 р. бюл. № 7/2024.

3.2. Одержання авторського свідоцтва

43. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 78446. Застосування інноваційних комплексних технологій живлення польових культур у сівозмінах зони Степу України" за 2017 рік / В. В. Гамаюнова, О. А. Коваленко, Л. Г. Хоненко, О. О. Кабак, **М. М. Корхова**. (Україна). Зареєстр. в УКРНОІВІ 19.04.2018 р.

44. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 123145. Стаття «Influence of biologics on the productivity of winter wheat varieties under irrigation conditions» / А. В. Панфілова, **М. М. Корхова**, Н. В. Маркова. Зареєстр. в УКРНОІВІ 24.01.2024 р.

45. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 123146. Стаття «Productivity of Winter Wheat (*T. aestivum*, *T. durum*, *T. spelta*) Depending on Varietal Characteristics in the Context of Climate Change» / **М. М. Корхова**, А. В. Панфілова, Є. О. Домарацький, І. В. Смірнова. Зареєстр. в УКРНОІВІ 23.01.2024 р.

4. Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

Тези і матеріали наукових конференцій

46. **Корхова М. М.**, Льовкіна А. В. Продуктивність сучасних сортів *Triticum spelta* залежно від обробки насіння та посівів біопрепаратами в умовах Південного Степу України. *Перлини степового краю*: матеріали доповідей регіональної науково-практичної агроекологічної конференції, (19-21 жовтня 2016

року). С. 30-32.

47. **Корхова М. М.**, Коваленко О. А., Довбиш В. В., Льовкіна А.В. Вплив біопрепаратів на культуру пшениці спельти в умовах ННПЦ МНАУ. *Перлини степового краю* : матеріали доповідей всеукраїнської науково-практичної агроекологічної конференції, 22-24 листопада 2017 р. Миколаїв, 2017. Ч. 2. С. 17-19.

48. **Корхова М. М.**, Льовкіна А. В. Посівні якості обмолоченого та необмолоченого насіння вітчизняних сортів пшениці спельти. Інноваційні технології в рослинництві : матеріали наукової інтернет-конференції, м. Кам'янець-Подільський, 15 травня 2018 р. ПДАТУ; МНАУ. С. 93-94.

49. **Корхова М. М.** Коваленко О. А., Цой Н. Г., Остапенко О. Д. Вплив строків сівби та погодних умов осіннього періоду на тривалість осінньої вегетації пшениці м'якої озимої. *Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур*: тези доповідей VI міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, м. Київ, 29 березня 2018 р. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2018. 2018. С. 96-98.

50. **Корхова М. М.**, Коваленко О. А., Коцар Т. Л. Вплив біопрепаратів на елементи продуктивності та якості зерна пшениці м'якої озимої. *Вплив змін клімату на онтогенез рослин* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 3-5 жовтня 2018 р., Миколаїв, 2018. С. 89-90.

51. **Корхова М. М.**, Коваленко О. А., Ткачук Н. Ф. Якість зерна пшениці спельти в умовах Миколаївської області. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво* : матеріали міжн. наук.-практ. конф., 16-18 жовтня 2019 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2019. 158 с.

52. **Корхова М. М.**, Коваленко О. А., Крисенко І. В. Вплив строків сівби та погодних умов у весняно-літній період на урожайність пшениці м'якої озимої. *Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва*: матеріали III міжнародної науково-практичної конференції, 30-31 жовтня 2019 р. у 2-х ч., ч. 1. Харків: ХНАУ, 2019. 292 с.

53. **Корхова М. М.**, Кондратюк С. В., Трушик Л. В. Урожайність зерна пшениці м'якої та спельти в умовах Миколаївської області. *Актуальні проблеми землеробської галузі та шляхи їх вирішення* : матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Миколаїв 4-6 грудня 2019 р.), Миколаїв, 2019. 116 с.

54. **Корхова М. М.**, Ткаченко А. М. Вплив біопрепаратів на продуктивність пшениці озимої. *Перлини степового краю*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 20-22 листопада 2019 р., м. Миколаїв. 86 с.

55. **Корхова М. М.** Урожайність сортів пшениці озимої залежно від погодних умов зимового періоду. *Науково-практичні основи формування інноваційних агротехнологій – новітні підходи молодих вчених*: Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної online конф. молодих вчених, присвяченої Дню науки (м. Херсон, 18-19 травня 2020 р.), Херсон, 2020. С.109-110.

56. **Корхова М. М.** Вплив передпосівної обробки насіння біопрепаратами на продуктивність сортів *T. spelta* L. в Південному Степу України. *Перспективи еко-інноваційного розвитку сільськогосподарського виробництва* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Полтава, 20 листопада 2020). Полтава : РВВ ПДАУ, 2020. С.129-131.

57. **Корхова М. М.** Урожайність пшениці озимої (*T. aestivum*, *T. spelta*, *T.*

durum) залежно від сортового складу. *Розвиток аграрної галузі та впровадження наукових досліджень у виробництво* : матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, 4-6 листопада 2020 р., м. Миколаїв. Миколаїв : МНАУ, 2020. 41-43.

58. **Корхова М. М.** Якість зерна пшениці озимої залежно від видового та сортового складу. *Інноваційні зернопродукти і технології* : тези доповідей всеукраїнської наукової інтернет-конференції, 19 лютого 2021 р. Умань, 2021 р. С. 53-55.

59. **Корхова М. М.,** Миколайчук В. Г. Алелопатичні властивості сортів пшениці озимої. *Стратегія інтеграції аграрної освіти, науки, виробництва: глобальні виклики продовольчої безпеки та змін клімату*: доповіді учасників між нар. наук-практ. конф. Міжн. форуму, 27-28 травня 2021 р., м. Миколаїв /Міністерство освіти і науки України; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2

60. **Корхова М. М.,** Миколайчук В. Г., Нікончук Н. В., Карпенко М. Д. Зміни клімату та їх вплив на розвиток рослин пшениці озимої в південному Степу України. *Інноваційно-інвестиційний розвиток аграрної сфери – запорука продовольчої безпеки країни*: доп. учасників міжн. наук.-практ. конф. Міжн. форуму, 26-28 травня 2022 р., м. Миколаїв : МНАУ, 2022.

61. Панфілова А. В., **Корхова М. М.,** Маркова Н. В. Урожайність сортів пшениці м'якої озимої в умовах зрошення. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур*: матер. XI міжн. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів, 21 квітня 2023 р. с. Центральне. С. 95.

62. **Корхова М. М.,** Панфілова А. В., Продуктивність сортів пшениці озимої (*T.aestivum*, *T. durum*, *T. spelta*) залежно від передпосівної обробки насіння Суспензією хлорелли. *Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри. Міжнародний форум*: доповіді учасників міжнародної науково-практичної конференції, 01-02 червня 2023 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв. С. 68-71.

63. **Корхова М. М.,** Смірнова І. В. Вплив сортових особливостей пшениці озимої на стійкість до вилягання в умовах Півдня України. міжн. наук. - практ. конференція присвячена 120 річчю від дня народження академіка Ф. Г. Кириченка (1904–1988) видатного селекціонера (28 березня 2024 р. / СГІ–НЦНС. – м. Одеса, Україна): Одеса: СГІ–НЦНС, С. 226-229 (частка авторства 50%).

64. Панфілова А. В., Дробітько А. В., **Корхова М. М.,** Карпенко М. Д. Потенціал продуктивності нових сортів пшениці озимої в умовах навчального науково-практичного центру МНАУ. *Продовольча безпека України в умовах післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри*: доп. учасників міжн. наук.-практ. конф. Міжн. форуму, 01-30-31 травня 2024 р., м. Миколаїв : МНАУ, 2024. С. 118-120. (частка авторства 25%).

5. Науково-практичні рекомендації, каталоги, довідники

65. Шебанін В. С., Коваленко О. А., Корхова М. М., Хоненко Л. Г., Маркова Н. В. Довідник сортів пшениці озимої для Степу України; за ред. Проф. В. С. Шебаніна. Миколаїв: МНАУ, 2016. 112 с.

66. Гадзало Я. М., Шебанін В. С., Вожегова Р. А. Каталог сортів зернових колосових культур, представлених на демонстраційному полігоні Миколаївського національного аграрного університету у 2020 році. Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2020. 180 с.

67. Гадзало Я. М., Вожегова Р. А., Кормишкін Ю. А. та ін. Каталог сортів зернових колосових культур, представлених на демонстраційному полігоні Миколаївського національного аграрного університету у 2022 році / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. 204 с.

68. Гадзало Я. М., Шебанін В. С., Соколов В. М., Бойнчан Б. П. та ін. Каталог сортів зернових культур, представлених на демонстраційному полігоні Миколаївського національного аграрного університету у 2023 році / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2023. 204 с.

69. Гадзало Я. М., Шебанін В. С., Соколов В. М., Димидов О. А., та ін. Каталог сорто-гібридного складу зернових та зернобобових культур, представлених на демонстраційному полігоні Миколаївського національного аграрного університету у 2024 році / Міністерство освіти і науки України; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2024. 212 с., (5 др. а.) (частка авторства 37,7%);

70. Гадзало Я. М., Шебанін В. С., Вожегова Р. А., Соколов В. М., та ін. Каталог сортів зернових та зернобобових культур, представлених на демонстраційному полігоні Миколаївського національного аграрного університету у 2021 році. / Міністерство освіти і науки України; Миколаївський національний аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. 198 с., (12,4 др. а.) (частка авторства 37,7%).

71. Рекомендовані до вирощування в умовах півдня України сорти пшениці озимої: науково-практичні рекомендації / уклад.: М. І. Федорчук, В. Г. Федорчук, **М. М. Корхова**. Миколаїв : МНАУ, 2021. 39 с.

72. Застосування біопрепаратів в технології вирощування зернових культур за умов природного зволоження та зрошення зони Південного Степу України : науково-практичні рекомендації / О. А. Коваленко та ін. Миколаїв : МНАУ, 2019. 48 с.

6. Статті у науково-популярних журналів

73. **Корхова М. М.** Продуктивність сортів пшениці спелти озимої в Південному Степу України. *Агрономія сьогодні*. 2023. № 3-4. С. 24-25.

74. **Корхова М. М.**, 2020. Строки сівби пшениці. *Агрономія сьогодні*. №3(18). С. 13-18.

75. **Корхова М. М.**, 2021. Перезимівля пшениці озимої. *Агробізнес сьогодні*. №05(444). С. 24-25.

76. **Корхова М. М.**, 2021. Прогноз перезимівлі пшениці озимої в різних регіонах України. *Агробізнес сьогодні*. №05(444). С. 26-27.

77. **Корхова М. М.**, 2021. Причини зрідження посівів в зимовий період. *Пропозиція*. № (304) 01. С. 32-34.

АНОТАЦІЯ

Корхова М. М. Агробіологічні основи підвищення продуктивності пшениці озимої в умовах Південного Степу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво». – Миколаївський національний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Миколаїв, 2026.

У дисертаційній роботі висвітлено результати наукових, теоретико-методологічних експериментально-польових та прикладних досліджень з розробки, удосконалення та агробіологічного обґрунтування технологій вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм в умовах Південного Степу України. Встановлено закономірності проростання насіння, тривалості основних міжфазних періодів, ростові й продукційні процеси рослин пшениці озимої, формування ними урожайності та якості зерна за поєднання передпосівної обробки насіння та проведення позакоренових підживлень посівів біологічними препаратами.

Дисертаційна робота складається з 9 розділів, де в логічній послідовності розкриваються питання особливостей реакції нових сортів основних видів пшениці озимої на дію еколого-біотичних, абіотичних та антропогенних факторів навколишнього середовища; розробки сортових технологій вирощування задля сприяння раціонального використання гідротермічних ресурсів регіону, одержання стабільно високих урожаїв високоякісного зерна, біологізації землеробства, енергоощадження і екологічної безпеки.

У **Вступі** визначено актуальність теми проведення досліджень, зв'язок роботи з науковими програмами, планами і темами, визначено мету та завдання досліджень, які були досягнуті завдяки науковому обґрунтуванню принципів біологізації технологій вирощування пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм з урахуванням кліматичних факторів і погодних умов регіону.

Встановлено залежності процесів росту, розвитку, формування максимальної урожайності та високої якості зерна від сортових особливостей, мінімального обробітку ґрунту, строків сівби, умов зволоження та дії сучасних біопрепаратів. Визначено, що впровадження цих чинників забезпечує істотне зростання продуктивності культур, підвищує рівень рентабельності виробництва та енергетичну ефективність технологій.

У **першому розділі** обґрунтовано актуальність підвищення продуктивності пшениці в умовах Південного Степу України. За статистичними даними проаналізовано, що попри статус світового лідера, урожайність культури в Україні відстає від розвинутих країн. Визначено перспективність малопоширених культур (пшениці твердої та спельти) та потребу в підвищенні їхньої економічної ефективності. Окреслено ключові агротехнічні виклики в умовах змін клімату. Доведено доцільність впровадження мінімального обробітку ґрунту для збереження вологи та необхідність уточнення строків сівби нових сортів. Визначено екологічні резерви інтенсифікації: дослідження алелопатичної активності сортів для органічного землеробства та застосування сучасних біостимуляторів росту. Обґрунтовано вимоги до оптимізації дощувального зрошення в умовах зростання вартості водних ресурсів.

У **другому розділі** обґрунтовано методику та описано агрокліматичні умови проведення досліджень у зоні Південного Степу України. Сортові агротехнології розглянуто як багаточинникову систему на основі принципів факторіального аналізу. Наведено схеми польових дослідів та екологічний і агрохімічний стан території. Доведено, що метеорологічні умови в роки досліджень репрезентативно відображають особливості регіону, що забезпечує достовірність вихідних даних. Описано елементи ресурсозберігаючої технології: використання адаптованих сортів, оптимізацію строків сівби, передпосівну обробку насіння та позакореневе підживлення рослин біопрепаратами.

У **третьому розділі** деталізовано результати оцінки сортових ресурсів та підвищення реалізації генетичного потенціалу пшениці озимої. Виділено найбільш адаптовані до умов Південного Степу України сорти пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм, які забезпечують стабільну урожайність за мінливих погодних умов. Також охарактеризовано алелопатичні властивості досліджуваних сортів, що суттєво розширює їхні господарсько-біологічні показники.

У **четвертому розділі** висвітлено результати польових досліджень (2021–2023 рр.) щодо комплексного оцінювання впливу різних знарядь стерньового обробітку на агрофізичні властивості ґрунту, динаміку розкладання рослинних решток, засміченість посівів та продуктивність пшениці озимої. Встановлено, що застосування короткої борони-луцильника DUCAT-2,5 забезпечує оптимальні умови для формування структури ґрунту та оптимізації його об'ємної вологості (VWC). Зокрема, у цьому варіанті зафіксовано вищі показники польової схожості насіння (91,1%), густоти продуктивного стеблостою (528 шт./м²) та урожайності зерна (5,18 т/га).

У **п'ятому розділі** узагальнено результати багаторічних досліджень щодо впливу строків сівби на продуктивність сортів пшениці озимої. Дисперсійним аналізом доведено домінуючу роль строку сівби, частка впливу якого на висоту рослин становила 61,5–90,0%, а на урожайність зерна – 26–96%. Встановлено, що оптимальні умови для формування сходів та максимальної густоти продуктивного стеблостою (705–778 шт./м²) забезпечує сівба 30 вересня. За умов зимових відлиг у 2018–2022 рр. абсолютний максимум урожайності зерна 6,37–6,88 т/га зафіксовано за сівби 10 жовтня сортами Місія одеська та Мудрість одеська. Математично доведено сильний прямий зв'язок ($r = 0,95$) урожайності з сумою ефективних температур в осінній період вегетації рослин та сильний обернений зв'язок ($r = -0,92$) у період від відновлення вегетації до початку колосіння.

У **шостому розділі** визначено особливості процесів початкового росту, сортової реакції, виживаності та формування урожайності видів пшениці озимої під впливом передпосівної обробки насіння біопрепаратами. Окремо проаналізовано ефективність біопрепаратів (Азотофіт-р, Гуміфренд, Мікофренд, Органік-баланс, Хелпрост та Суспензія хлорелли) для обробки насіння пшениці м'якої, твердої та спельти озимих форм. Особливу увагу приділено порівнянню ефективності технологічних прийомів в умовах зрошення та природного зволоження, де чітко диференційовано реакцію окремих сортів. Аналіз зведених результатів дозволив встановити оптимальні дози препаратів для стимулювання енергії проростання, лабораторної та польової схожості, росту коренів і колеоптиле. Визначено їхній

безпосередній вплив на біометричні та структурні показники (висоту рослин, кущистість, озерненість колоса, масу 1000 зерен), а також зафіксовано максимальні значення урожайності культури залежно від сортових особливостей.

У **сьомому розділі** встановлено закономірності формування продуктивності рослин, густоти продуктивного стеблостою та його лінійних розмірів залежно від гідротермічних умов осіннього періоду та рівня вологозабезпечення. Доведено, що максимальні параметри продуктивності посівів пшениці озимої досягаються за поєднання передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення біопрепаратами. Виявлено особливості проходження міжфазних періодів росту і розвитку рослин, а також динаміку висоти й густоти стеблостою під впливом умов зволоження та температурного режиму. Визначено закономірності формування урожайності культури залежно від сортових характеристик та елементів біологізації технології вирощування за різних рівнів вологозабезпечення.

У **восьмому розділі** визначено вплив сортових особливостей, строків сівби та гідротермічних умов вирощування на формування якості зерна пшениці озимої. Досліджено особливості зміни масової частки білка, клейковини, числа падіння у різних видів пшениці (м'якої, твердої, спельти) залежно від вологозабезпечення, строку сівби та застосування біопрепаратів. Визначено генетичний потенціал цих видів щодо формування технологічних показників якості зерна.

У **дев'ятому розділі** наведено розрахунки економічної та біоенергетичної ефективності вирощування видів пшениці озимої (м'якої, твердої та спельти), а також виділено найбільш рентабельні генотипи залежно від досліджуваних технологічних прийомів вирощування, зокрема добору сортів за групами стиглості, якістю та урожайністю зерна; стерньового обробітку ґрунту; строку сівби; передпосівної обробки насіння та посівів біопрепаратами та умов зволоження.

Висновки. У дисертації деталізовано науково-теоретичні відомості та експериментально доведені узагальнення задля нового вирішення питання – підвищення урожайності та якості зерна різних видів пшениці озимої, яке полягає в удосконаленні технологічних прийомів вирощування та використанні сортів за виявленими адаптивними та біологічними властивостями. Одержані результати та впроваджені рекомендації є гарантованим агропідходом до реалізації генетичного потенціалу сорту, збору сталого врожаю, що у підсумку забезпечує максимальні показники рівня рентабельності та коефіцієнта енергетичної ефективності.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, пшениця тверда озима, пшениця спельта озима, сорт, строк сівби, передпосівна обробка насіння біологічними препаратами, позакореневе підживлення біопрепаратами, стерньовий обробіток ґрунту, урожайність та якість зерна, економічна та енергетична ефективність.

ABSTRACT

Korkhova M. M. Agrobiological foundations of increasing the productivity of winter wheat in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. – Qualification scientific work on manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Agricultural Sciences, specialty 06.01.09 «Crop production». – Mykolaiv National Agrarian University of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Mykolaiv, 2026.

The dissertation presents the findings of scientific, theoretical, methodological, experimental-field, and applied research on the development, improvement, and agrobiological substantiation of cultivation technologies for winter forms of common wheat, durum wheat, and spelt under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. The study establishes the regularities of seed germination, the duration of main interphase periods, growth and production processes of winter wheat plants, as well as the formation of their yield and grain quality under the combined effect of pre-sowing seed treatment and foliar feeding with biological preparations.

The dissertation consists of 9 chapters, which logically disclose the specific responses of new varieties of the main winter wheat species to eco-biotic, abiotic, and anthropogenic environmental factors; it also addresses the development of variety-specific cultivation technologies aimed at promoting the rational use of the region's hydrothermal resources, obtaining consistently high yields of high-quality grain, agricultural biologization, energy saving, and environmental safety.

The **Introduction** defines the relevance of the research topic and its connection with scientific programs, plans, and topics. It establishes the goal and objectives of the research, which were fulfilled due to the scientific substantiation of the principles of biologicalization of cultivation technologies for winter soft wheat, durum wheat, and spelt, considering the climatic factors and weather conditions of the region. The dependencies of growth, development, maximum yield, and high grain quality on varietal traits, minimum tillage, sowing dates, moisture conditions, and the effects of modern biological preparations have been established. It is determined that implementing these factors ensures a significant increase in crop productivity, enhances production profitability, and improves the energy efficiency of the technologies.

The **first chapter** substantiates the relevance of increasing wheat productivity in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine. Based on statistical data, the analysis shows that despite its status as a world leader, Ukraine's crop yields lag behind those of developed nations. The prospects of minor crops (durum wheat and spelt) and the need to increase their economic efficiency are identified. Key agrotechnical challenges under climate change conditions are outlined. The study proves the viability of introducing minimum tillage to conserve moisture and highlights the need to clarify sowing dates for new varieties. Ecological reserves for intensification are defined: researching the allelopathic activity of varieties for organic farming and applying modern growth biostimulants. Finally, the requirements for optimizing sprinkler irrigation in the context of rising water resource costs are substantiated.

The **second chapter** substantiates the methodology and describes the agroclimatic conditions of the research conducted in the Southern Steppe zone of Ukraine. Variety-

specific agrotechnologies are examined as a multi-factor system based on the principles of factorial analysis. The chapter provides the designs of field experiments and details the ecological and agrochemical status of the area. It is proven that the meteorological conditions during the research years representatively reflect the characteristics of the region, ensuring the reliability of the baseline data. The elements of resource-saving technology are described, including the use of adapted varieties, optimization of sowing dates, pre-sowing seed treatment, and foliar feeding of plants with biological preparations.

The **third chapter** details the results of assessing variety resources and enhancing the realization of the genetic potential of winter wheat. It identifies the winter soft wheat, durum wheat, and spelt varieties best adapted to the conditions of the Southern Steppe of Ukraine, which ensure stable yields under changing weather conditions. Additionally, the allelopathic properties of the studied varieties are characterized, significantly expanding their economic and biological indicators.

The **fourth chapter** presents the results of field research (2021–2023) regarding a comprehensive assessment of how different stubble cultivation implements affect soil agrophysical properties, plant residue decomposition dynamics, weed infestation, and winter wheat productivity. It was established that using the DUCAT-2.5 short disc harrow provides optimal conditions for soil structure formation and volumetric water content (VWC) optimization. Specifically, this variant recorded the highest rates of field germination (91.1%), productive stem density (528 pcs/m²), and grain yield (5.18 t/ha).

The **fifth chapter** summarizes the results of multi-year research on the effect of sowing dates on the productivity of winter wheat varieties. Analysis of variance (ANOVA) proved the dominant role of the sowing date, with its share of influence ranging from 61.5–90.0% on plant height and 26–96% on grain yield. It was established that sowing on September 30 ensures optimal conditions for seedling emergence and the maximum density of productive stems (705–778 pcs/m²). Under the conditions of winter thaws in 2018–2022, the absolute maximum grain yield of 6.37–6.88 t/ha was recorded for sowing on October 10 with the varieties Misiia odeska and Mudrist odeska. A strong direct correlation ($r = 0.95$) was mathematically proven between yield and the sum of effective temperatures in the autumn growing season, as well as a strong inverse correlation ($r = -0.92$) during the period from the resumption of spring vegetation to the heading stage.

The **sixth chapter** the specific characteristics of initial growth processes, variety-specific response, survival rate, and yield formation of winter wheat species under the influence of pre-sowing seed treatment with biological preparations. The efficiency of biological preparations was analyzed separately (Azotofit-r, Humifriend, Mycofriend, Organic-balance, Help-rost, and Chlorella suspension) for treating the seeds of winter soft wheat, durum wheat, and spelt. Special attention is given to comparing the efficiency of technological practices under irrigation versus rainfed conditions, clearly differentiating the response of individual varieties. The analysis of aggregated results allowed for the determination of optimal preparation doses to stimulate germination energy, laboratory and field germination rates, as well as root and coleoptile growth. Their direct impact on biometric and structural parameters (plant height, tillering capacity, grain number per spike, 1000-grain weight) was identified, the maximum values of crop yield were recorded depending on varietal characteristics.

The **seventh chapter** establishes the patterns of plant productivity, productive stem density, and its linear dimensions depending on the hydrothermal conditions of the autumn period and the moisture supply level. It is proven that maximum productivity parameters of winter wheat crops are achieved through a combination of pre-sowing seed treatment and foliar feeding with biological preparations. The chapter reveals the specific features of growth and development interphase periods, as well as the dynamics of stem height and density under the influence of moisture conditions and temperature regimes. The regularities of crop yield formation were determined depending on varietal characteristics and elements of cultivation technology biologicalization under different moisture supply levels.

The **eighth chapter** defines the impact of varietal characteristics, sowing dates, and hydrothermal cultivation conditions on the formation of winter wheat grain quality. It investigates the specifics shifts in the mass fraction of protein, gluten content, and falling number across different wheat species (soft, durum, spelt) depending on moisture supply, sowing dates, and the application of biological preparations. The genetic potential of these species regarding the formation of technological grain quality indicators has been determined.

The **ninth chapter** provides calculations of the economic and bioenergetic efficiency of cultivating winter wheat species (soft, durum, and spelt) and highlights the most profitable genotypes depending on the studied technological cultivation practices. These include variety selection by maturity groups, grain quality, and yield; tillage; sowing dates; pre-sowing seed treatment and crop spraying with biological preparations; and moisture conditions.

Conclusions. The dissertation details scientific and theoretical data as well as experimentally proven generalizations for a new solution to a critical problem: increasing the yield and grain quality of different winter wheat species by improving technological cultivation practices and utilizing varieties according to their identified adaptive and biological properties. The obtained results and implemented recommendations serve as a guaranteed agricultural approach to realizing the genetic potential of a variety and harvesting a sustainable crop, ultimately ensuring maximum profitability rates and energetic efficiency coefficients.

Keywords: winter soft wheat, winter durum wheat, winter spelt, variety, sowing date, pre-sowing seed treatment with biological preparations, foliar feeding with biological preparations, stubble tillage, grain yield and quality, economic and energetic efficiency.

