

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**ДВОРЕЦЬКИЙ ВОЛОДИМИР ФРАНЦОВИЧ**

**УДК 633.11:631.5 (477.7)**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ АГРОТЕХНІКИ ВИРОЩУВАННЯ  
ЯРИХ ПШЕНИЦІ ТА ТРИТИКАЛІВ УМОВАХ  
ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 «Рослинництво»

«Аграрні науки та продовольство»

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Миколаїв – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Миколаївському національному аграрному університеті Міністерства освіти і науки України

**Науковий керівник** – доктор сільськогосподарських наук, професор

**Гамаюнова Валентина Василівна,**

Миколаївський національний аграрний університет,  
завідувач кафедри землеробства, геодезії та  
землеустрою

**Офіційні опоненти:** – доктор сільськогосподарських наук, професор

**Гармашов Володимир Вікторович,**

Одеська державна науково-дослідна станція  
НААН України,  
головний науковий співробітник,

– доктор сільськогосподарських наук, доцент

**Єременко Оксана Анатоліївна,**

Таврійський державний агротехнологічний  
університет,  
завідувач кафедри «Рослинництва імені  
професора В. В. Калитки».

Захист відбудеться «08» лютого 2019 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 38.806.03 в Миколаївському національному аграрному університеті за адресою: 54020, м. Миколаїв, вул. Генерала Карпенка, 73, навчальний корпус № 1, аудиторія 308.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Миколаївського національного аграрного університету за адресою: 54020, м. Миколаїв, вул. Генерала Карпенка, 73.

Автореферат розісланий «04» січня 2019 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,  
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

А. В. Панфілова

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми досліджень.** Зернове господарство є однією з головних галузей агропромислового комплексу України, розвиток якої значною мірою обумовлює формування продовольчого, кормового фонду та економіки в цілому. Сучасні високоінтенсивні сорти ярих зернових культур, зокрема пшениці та тритикале, дають можливість за сприятливих умов отримувати до 8 т/га зерна. Проте середній рівень урожайності в країні, і особливо в останні роки, формується значно нижчим. Однією з причин такого становища є недостатня вивченість біологічних можливостей ярих зернових культур та їх вимог до умов навколишнього середовища, які на півдні України є досить мінливими. Удосконалити технологічні прийоми вирощування ярих зернових культур можливо шляхом оптимізації їх живлення на засадах ресурсозбереження з використанням сучасних рістрегулюючих речовин.

У зв'язку з цим дослідження з визначення закономірностей дії мінеральних добрив і рістрегулюючих речовин за вирощування ярих пшениці та тритикале в Південному Степу України є досить актуальними. Їх результати дозволять удосконалити технологічні прийоми вирощування ярих культур, забезпечать одержання високої зернової продуктивності з максимальним економічним ефектом виробництва.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційну роботу виконано у відповідності до напряму науково-дослідницької роботи Миколаївського національного аграрного університету за темою: «Розробка та впровадження енергозберігаючих і екологічно безпечних технологій вирощування високоякісної продукції рослинництва в умовах Степу України» (№ державної реєстрації 0113U001567) та «Розробка технологій вирощування сільськогосподарських культур у зв'язку зі зміною клімату» (№ державної реєстрації 0113U001565).

**Мета і задачі дослідження.** Метою роботи було удосконалити особливості росту, розвитку, формування врожайності та якості зерна ярих пшениці і тритикале на чорноземі південному в умовах Степу України.

Для досягнення поставленої мети вирішували такі задачі:

- ◆ дослідити особливості росту і розвитку рослин ярих пшениці та тритикале залежно від фону живлення та рістрегулюючих речовин;
- ◆ визначити особливості фотосинтетичної діяльності рослин ярих пшениці та тритикале під впливом досліджуваних факторів вирощування;
- ◆ дослідити ефективність застосування мінеральних добрив і рістрегулюючих речовин на формування поживного режиму та водоспоживання рослин ярих культур;
- ◆ визначити вплив досліджуваних факторів на формування врожаю та якості зерна ярих пшениці та тритикале;
- ◆ обґрунтувати економічну та енергетичну доцільність досліджуваних елементів технології вирощування ярих зернових культур.

**Об'єкт дослідження:** процеси росту, розвитку та формування врожаю і якості зерна ярих пшениці та тритикале в умовах Південного Степу України.

*Предмет дослідження:* пшениця яра сорту Елегія Миронівська і тритикале яре сорту Соловей Харківський, ріст, розвиток рослин, фотосинтетична діяльність, удобрення, рістрегулюючі речовини, урожайність і якість зерна.

*Методи дослідження:* систематичний підхід при проведенні польових і лабораторних досліджень. Використовували загальноприйняті наукові атестовані методи та ДСТУ з наступним статистичним обробленням даних за допомогою програм: Microsoft Excel, Statistica, Agrostat New.

**Наукова новизна одержаних результатів.** *Уперше для умов півдня України* на чорноземі південному досліджено особливості росту, розвитку та формування врожаю пшениці ярої сорту Елегія Миронівська і тритикале ярого сорту Соловей Харківський. Встановлено закономірності й ефективність фотосинтетичної діяльності рослин та якості зерна за оптимізації живлення рослин і передпосівного оброблення насіння рістрегулюючими препаратами. Визначено економічну й енергетичну ефективність взятих на дослідження технологічних прийомів вирощування ярих пшениці та тритикале.

*Набуло подальшого розвитку* розроблення і наукове обґрунтування раціональних елементів технології, зокрема оптимізації живлення, для формування сталих урожаїв зерна ярих пшениці та тритикале.

*Удосконалено* технологію вирощування ярих пшениці та тритикале на чорноземі південному в умовах Степу України.

**Практичне значення одержаних результатів досліджень** полягає в розробці, удосконаленні й впровадженні у виробництво елементів технології вирощування ярих пшениці та тритикале на чорноземі південному, яка забезпечує приріст урожайності зерна цих культур на рівнях відповідно 1,5-1,7 т/га та 1,1-1,5 т/га високої якості за економії матеріальних і трудових ресурсів.

Результати наукових досліджень пройшли виробничу перевірку і впровадження в навчально-науково-практичному центрі МНАУ та на полях фермерського господарства «Олена» Братського району Миколаївської області.

**Особистий внесок здобувача.** Автором дисертації особисто розроблено програму, проведено польові та лабораторні дослідження, опрацьовано вітчизняні та іноземні джерела літератури за темою дисертації, проаналізовано й узагальнено одержані експериментальні матеріали, сформульовано основні положення та висновки дисертації, здійснено впровадження наукових розробок у виробництво.

**Апробація результатів дослідження.** Основні результати наукових досліджень за темою дисертаційної роботи оприлюднено і обговорено на засіданнях вченої ради факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету, міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні тенденції розвитку аграрної науки в ХХІ столітті» (Львів, 2012 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів і аспірантів «Новітні технології агропромислового виробництва» (Кіровоград, 2015 р.), науково-практичній агроекологічній конференції «Перлини степового краю» (Миколаїв, 2015 р.), конференції «Современные средства и технологии в с.-х.

производстве (Новочеркасск, 2015 г.), міжнародній конференції «Онтогенез – стан та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» (Херсон, 2016 р.), II міжнародній науково-практичній конференції «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку» (Київ, 2016 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування с.-г. культур» (Дніпро, 2016 р.), IV міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 95-річчю сортовипробування в Україні «Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку» (Київ, 2018 р.), науковій Інтернет-конференції «Інноваційні технології в рослинництві» (Кам'янець-Подільський, 2018 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Вплив змін клімату на онтогенез рослин» (3-5 жовтня 2018 р., Миколаїв).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 21 наукову працю, у тому числі п'ять статей у наукових фахових виданнях України, три статті у закордонних виданнях, 13 тез доповідей і матеріалів на міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертаційну роботу викладено на 190 сторінках комп'ютерного тексту, з них 144 – основного тексту, у т.ч. 32 таблиці, 45 рисунків. Робота містить анотацію, вступ, основну частину (огляд літератури; опис умов, матеріалів і методів досліджень; чотири експериментальні розділи), висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел із 307 найменувань (з них 28 латиницею), 2 додатки.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ**

У розділі проаналізовано результати досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів з питань походження, народногосподарського значення, сучасного стану виробництва ярих пшениці та тритикале, ботанічної характеристики і біологічних особливостей вирощуваних у досліді ярих зернових культур, впливу умов живлення на формування їх продуктивності. Опрацьований матеріал засвідчив актуальність питань, що були поставлені на вивчення.

## **УМОВИ, МЕТОДИКА ТА АГРОТЕХНІКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Розділ містить дані щодо ґрунтово-кліматичних умов зони та погодних умов у роки проведення дослідів, методику проведення польових і лабораторних досліджень та агротехнічні прийоми вирощування ярих культур.

Дослідження проводили впродовж 2014-2016 рр. у навчально-науково-практичному центрі Миколаївського національного аграрного університету на чорноземі південному важкосуглинковому малогумусному. На період закладення дослідів ґрунт дослідної ділянки в орному шарі містив у середньому 2,9-3,2% гумусу, 45-62 мг/кг легкогідролізованого азоту, 20-25 мг/кг нітратів, 36-40 мг/кг рухомого фосфору, 320-460 мг/кг обмінного калію. рН водної

вирощування – 6,8-7,2. Дослідження проводили з пшеницею ярою сорту Елегія Миронівська і тритикале ярим сорту Соловей Харківський.

Дослід двохфакторний. Фактор А – фон живлення рослин: 1. Без добрив – контроль; 2.  $N_{30}P_{30}$  до сівби – фон; 3.  $N_{60}P_{30}$  (до сівби); 4. Фон +  $N_{30}$  (аміачна селітра у фазу виходу рослин у трубку (фаза 1)); 5. Фон +  $D_2$  (у фазу виходу рослин у трубку (фаза 1)); 6. Фон + Ескорт-біо (у фазу виходу рослин у трубку (фаза 1)); 7. Фон +  $D_2$  (у фази виходу рослин у трубку (фаза 1) і колосіння (фаза 2)); 8. Фон + Ескорт-біо (у фази виходу рослин у трубку (фаза 1) і колосіння (фаза 2)); 9. Фон +  $N_{30}$  (карбамід у фазу колосіння (фаза 2)).

Фактор В – передпосівне оброблення насіння: 1. Оброблення насіння водою; 2. Оброблення насіння Ескортом-біо.

Загальна площа ділянок – 80 м<sup>2</sup>, облікових – 30 м<sup>2</sup>, повторність досліду – триразова.

Відповідно до схеми досліду під передпосівну культивування вносили добрива у дозах  $N_{30}P_{30}$  та  $N_{60}P_{30}$  у вигляді аміачної селітри, гранульованого суперфосфату.

Насіння ярих культур у день сівби відповідно до схеми досліду обробляли вручну Ескортом-біо з розрахунку 50 мл препарату на гектарну норму насіння за 1% концентрації робочого розчину. Посіви у фази виходу рослин у трубку і колосіння обробляли препаратами  $D_2$  з розрахунку 1 л/га, Ескорт-біо – 0,5 л/га при нормі робочого розчину 200 л/га.

Агротехніка проведення дослідів була загальноприйнятою для умов зони південного Степу України за виключенням факторів, що були взяті на вивчення. Попередник – кукурудза на зерно.

За проведення спостережень, відбору та підготовки до аналізу зразків ґрунту і рослин, виконання аналітичних робіт, обліків, розрахунків керувалися загальноприйнятими методичними вказівками та ДСТУ.

У зразках ґрунту визначали вміст рухомих форм нітратного азоту (за Грандваль-Ляжем) – ДСТУ 4414-02, рухомого фосфору (за Мачигінім) – ДСТУ 4414-2002, обмінного калію (на полуменовому фотометрі). Вологість ґрунту – термостатно-ваговим методом, сумарне водоспоживання – методом водного балансу.

Площу листової поверхні визначали методом висічок, чисту продуктивність фотосинтезу – за методикою, описаною А.А. Ничипоровичем, згідно формули Кідда-Веста-Бріггса. Вміст білка в зерні визначали за ДСТУ 4117:2007, клейковини – за ГОСТ 13586.1-68, натуру зерна – за ГОСТ 10840-64, масу 1000 зерен – за ГОСТ 10842-89.

Результати вимірів, визначень та обліку врожайності підлягали дисперсійному аналізу та статистичній обробці за допомогою комп'ютерної техніки (з використанням програм Microsoft Excel, Statistica, Agrostat New), використовуючи методичні рекомендації по проведенню польових дослідів.

Оцінку енергетичної ефективності елементів технології виробництва проводили згідно рекомендацій О.К. Медведовського і П.І. Іваненка. Економічну ефективність визначали за технологічними картами і цінами, що склались на 01.12.2017 р.

## **ВОДОСПОЖИВАННЯ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ ТА УМОВ ВЕГЕТАЦІЇ У РОКИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Сумарне водоспоживання ярих зернових культур в 0-100 см шарі ґрунту істотно різнилося за роками досліджень і коливалося в межах від 2034 м<sup>3</sup>/га у 2014 р. до 3249 м<sup>3</sup>/га у 2015 р. Ще більшою мірою змінювалися складові балансу сумарного водоспоживання. Найвищими запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-100 см визначені у 2016 р., найменшими – у 2014 р. з відповідними показниками 989 і 704 м<sup>3</sup>/га або 36,0 і 34,6% у загальному балансі водоспоживання. Максимальною кількістю опадів упродовж вегетаційного періоду характеризувався 2015 р. – 2354 м<sup>3</sup>/га (72,5% у водному балансі), мінімальною – 2014 р. – 1330 м<sup>3</sup>/га (65,4%).

Неудобрені рослини пшениці ярої у середньому за три роки досліджень на утворення 1 т зерна використовували 1450-1577 м<sup>3</sup> води залежно від передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо, найнижчим коефіцієнт водоспоживання визначено у варіанті внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> до сівби з підживленням посівів у фазу виходу в трубку аміачною селітрою у дозі N<sub>30</sub>, де він склав 751-813 м<sup>3</sup>/т.

Незалежно від передпосівного оброблення насіння максимальний коефіцієнт водоспоживання тритикале ярого у середньому за три роки досліджень визначено у контрольному недобреному варіанті – 1252-1340 м<sup>3</sup>/т. Серед удобрених варіантів мінімальний коефіцієнт водоспоживання, як і в дослідженнях з пшеницею ярою, забезпечило внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> до сівби і проведення підживлення аміачною селітрою у дозі N<sub>30</sub> у фазу трубкування.

За оброблення насіння перед сівбою Ескортом-біо рослини ярих зернових культур ефективніше використовували вологу в усі роки досліджень. Коефіцієнт водоспоживання пшениці ярої за рахунок зазначеного фактору у середньому за три роки зменшився на 7,5-8,1%, а тритикале ярого – на 6,6-7,5%.

## **РОСТОВІ Й ПРОДУКЦІЙНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ВИРОЩУВАННЯ**

Мінімальної висоти рослини ярих пшениці та тритикале досягли в недобрених варіантах досліду – 88,1 і 90,7 см відповідно у середньому по фактору. Покращення фону живлення сприяло збільшенню висоти рослин пшениці ярої на 11,2-11,6 см, тритикале ярого – на 2,9-12,0 см. Максимальну висоту рослини обох культур сформували за внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> до сівби з підживленням аміачною селітрою у дозі N<sub>30</sub> у фазу виходу рослин у трубку. Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо збільшувало висоту рослин пшениці ярої з 91,8 до 97,4 см, а тритикале – з 94,8 до 100,6 см.

Між висотою рослин та врожайністю зерна ярих пшениці та тритикале встановлено дуже сильний кореляційно-регресійний зв'язок. Більш високим він визначений у варіантах з проведенням передпосівного оброблення насіння

Ескортом-біо:  $R^2 = 0,949$ , порівняно з  $R^2 = 0,925$  за його оброблення водою, по пшениці ярій і  $R^2 = 0,974$  та  $R^2 = 0,966$  відповідно по тритикале ярому.

У фазу кушіння накопичення сирової надземної маси максимальним визначено у варіанті внесення  $N_{60}P_{30} - 1034-1138$  г/м<sup>2</sup> по пшениці ярій і  $1104-1215$  г/м<sup>2</sup> по тритикале. Істотної різниці між іншими досліджуваними варіантами не спостерігали, мінімальним цей показник визначено у контролі. У фазі виходу рослин у трубку і колосіння максимальне накопичення сирової надземної маси забезпечило внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби і проведення підживлення аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$  у фазу виходу рослин у трубку –  $2006-2210$  і  $2529-2784$  г/м<sup>2</sup> по пшениці та  $2166-2378$  і  $2720-3015$  г/м<sup>2</sup> по тритикале. Аналогічну закономірність між варіантами досліду спостерігали і за наростанням абсолютно сухої надземної маси рослин. Значно більшою на період повної стиглості зерна вона визначена за внесення  $N_{60}P_{30}$  і  $N_{30}P_{30}$  з підживленням аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$  у фазу виходу рослин у трубку.

У період кушіння за рахунок передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо сира надземна маса пшениці ярої зростає на 9,9%, тритикале – на 10,8%. Збільшення абсолютно сухої надземної маси склало відповідно 11,9 і 11,8%. У фазу виходу рослин у трубку приріст сирової маси ярих культур коливався в межах 9,7-10,1%, а абсолютно сухої маси – 10,0-10,1%. Аналогічним збільшення визначено нами і у фазу колосіння.

Накопичення надземної маси рослинами досліджуваних ярих культур за оптимізації їх живлення відбувалося більш інтенсивно впродовж усього вегетаційного періоду. Удобрені рослини пшениці ярої у фазу кушіння накопичували до 23,6%, виходу в трубку – 58,3%, колосіння – 92,5% сухої маси від загальної її кількості на період повної стиглості зерна, у той час як неудобрені рослини, відповідно 15,0; 33,0 і 64,6%. Наведені показники по тритикале ярому відповідно склали: 24,5; 62,0; 89,3% для удобрених рослин і 15,8; 35,1; 69,3% – для неудобрених.

Після колосіння неудобрені рослини пшениці ярої накопичували ще 35,4% надземної маси, а за оптимізації живлення – не більше 19,5%, а по тритикале ярому – відповідно 30,7 і 13,6%.

Середньодобовий приріст сухої надземної маси у міжфазний період сходи – кушіння коливався в межах 3,0-6,5 г/м<sup>2</sup> по пшениці ярій і 2,9-6,2 г/м<sup>2</sup> по тритикале. У подальшому він збільшувався і максимуму досяг у період виходу в трубку – колосіння. Після колосіння темпи приросту уповільнювалися, особливо з покращенням живлення. Максимальним середньодобовий приріст надземної маси ярих культур визначено за внесення  $N_{60}P_{30}$  або  $N_{30}P_{30}$  з підживленням аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$  у фазу виходу рослин у трубку.

Між надземною масою і врожайністю зерна ярих культур у фазу кушіння встановлено помірний кореляційно-регресійний зв'язок: коефіцієнт детермінації становить 0,352-0,357 по пшениці і 0,398-0,417 по тритикале. У фазі виходу рослин у трубку і колосіння визначено сильну ступінь статистичних зв'язків: коефіцієнт детермінації коливається в межах від 0,857 до 0,887.

У фазі кушіння і виходу в трубку максимальною площею листової поверхні ярих культур визначена за внесення  $N_{60}P_{30}$  до сівби, різниці між



варіантами підживлень по фоні  $N_{30}P_{30}$  не встановлено. У фазу колосіння з проведенням підживлень площа листкової поверхні досягла своїх максимальних розмірів з абсолютним максимумом за внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби і проведення підживлення аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$ . Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо сприяло збільшенню площі листкової поверхні рослин пшениці ярої на 24,5% у фазу кушіння, 3,6% у фазу виходу в трубку і 2,6% у період колосіння. По тритикале ярому зазначені показники відповідно склали 4,3; 2,1 і 1,9%.

Між площею листкової поверхні у фазу колосіння та врожайністю зерна ярих культур встановлено дуже сильний кореляційно-регресійний зв'язок за умови проведення передпосівного оброблення насіння ( $R^2 = 0,901-0,907$ ). Ще більш тісний зв'язок визначений між площею листкової поверхні у фазу колосіння і висотою рослин на період повної стиглості зерна ( $R^2 = 0,930-0,934$ ).

Оптимізація фонів живлення збільшувала фотосинтетичний потенціал посівів пшениці ярої на 14,2-27,4%, тритикале – на 13,7-43,8%. Максимальні його значення забезпечило внесення  $N_{60}P_{30}$  до сівби (1,35 і 1,66 млн.  $m^2/га \cdot діб$ ). Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо збільшило фотосинтетичний потенціал на 3,2% по пшениці ярій і 2,6% по тритикале.

Чиста продуктивність фотосинтезу з покращенням фонів живлення зростає в посівах пшениці ярої на 24,7-66,8%, тритикале – на 12,9-31,9%. Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо збільшило її на 6,7 і 7,7%. Максимальних значень чиста продуктивність фотосинтезу досягла за внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби і проведення підживлення аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$ . Між даним показником і врожайністю зерна досліджуваних ярих культур визначено дуже сильний кореляційно-регресійний зв'язок ( $R^2 = 0,928-0,967$ ).

## **ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЯРИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ**

Оптимізація фонів живлення сприяла формуванню значно вищої врожайності зерна досліджуваних ярих культур, порівняно з неудобреним контролем. Збільшення врожайності пшениці ярої становило 1,00-1,58 т/га або 58,1-91,9% у варіантах оброблення насіння водою і 1,08-1,72 т/га або 58,1-92,5% за його оброблення Ескортом-біо (табл. 1). Аналогічні показники по тритикале склали відповідно 0,68-1,35 т/га або 34,2-67,8% та 0,74-1,48 т/га або 34,7-69,5% (табл. 2). Максимальну врожайність обидві культури сформували за оброблення насіння Ескортом-біо по фоні внесення мінерального добрива  $N_{30}P_{30}$  з проведенням підживлення аміачною селітрою  $N_{30}$ . Оброблення насіння Ескортом-біо сприяло підвищенню врожайності пшениці ярої на 8,3%, тритикале – на 7,6%.

Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо і проведення позакоренових підживлень посівів біопрепаратами збільшувало окупність мінеральних добрив, внесених під ярі пшеницю та тритикале. Максимальною вона визначена за вирощування обох ярих культур по фоні основного внесення до сівби  $N_{30}P_{30}$  та проведення двох листових підживлень біопрепаратами, а

саме Д<sub>2</sub> – 22,7-24,3 кг зерна/кг д.р. добрива (пшениця) і 17,2-18,7 (тритикале), Ескортом-біо – 23,0-24,8 (пшениця) і 18,5-20,0 (тритикале).

**Таблиця 1 – Урожайність зерна пшениці ярої залежно від оптимізації живлення у роки досліджень, т/га**

Фон живлення	Роки досліджень				Приріст до контролю	
	2014	2015	2016	Середнє за 2014-2016 рр.	т/га	%
<b>Оброблення насіння водою</b>						
1. Без добрив – контроль	1,20	1,93	2,03	1,72	0,00	0,0
2. N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> до сівби – фон	1,85	3,09	3,23	2,72	1,00	58,1
3. N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> до сівби	2,36	3,67	3,75	3,26	1,54	89,5
4. Фон + N <sub>30</sub> (ам. селітра у фазу 1)	2,45	3,69	3,77	3,30	1,58	91,9
5. Фон + Д <sub>2</sub> (у фазу 1)	1,98	3,36	3,42	2,92	1,20	69,8
6. Фон + Ескорт-біо (у фазу 1)	2,01	3,40	3,46	2,96	1,24	72,1
7. Фон + Д <sub>2</sub> (у фази 1 і 2)	2,14	3,51	3,58	3,08	1,36	79,1
8. Фон + Ескорт-біо (у фази 1 і 2)	2,15	3,55	3,61	3,10	1,38	80,2
9. Фон + N <sub>30</sub> (карбамід у фазу 2)	2,20	3,47	3,55	3,07	1,35	78,5
<b>Оброблення насіння Ескортом-біо</b>						
1. Без добрив – контроль	1,34	2,10	2,14	1,86	0,00	0,0
2. N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> до сівби – фон	2,05	3,36	3,42	2,94	1,08	58,1
3. N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> до сівби	2,56	3,96	4,04	3,52	1,66	89,2
4. Фон + N <sub>30</sub> (ам. селітра у фазу 1)	2,67	3,98	4,08	3,58	1,72	92,5
5. Фон + Д <sub>2</sub> (у фазу 1)	2,16	3,65	3,70	3,17	1,31	70,4
6. Фон + Ескорт-біо (у фазу 1)	2,18	3,68	3,72	3,19	1,33	71,5
7. Фон + Д <sub>2</sub> (у фази 1 і 2)	2,33	3,79	3,83	3,32	1,46	78,5
8. Фон + Ескорт-біо (у фази 1 і 2)	2,36	3,82	3,86	3,35	1,49	80,1
9. Фон + N <sub>30</sub> (карбамід у фазу 2)	2,41	3,75	3,81	3,32	1,46	78,5
НІР <sub>05</sub> , т/га	по фактору А	0,09	0,12	0,17		
	по фактору В	0,03	0,04	0,09		
	по взаємодії АВ	0,11	0,13	0,20		

Більш високим урожай зерна ярих культур за внесення добрив, проведення підживлень і оброблення насіння Ескортом-біо формувався за рахунок різної довжини колосу, кількості зерен у ньому та маси зерна з колосу головного стебла. Мінімальними зазначені показники визначені на неудобрених ділянках досліду, максимальними – за проведення підживлення аміачною селітрою у дозі N<sub>30</sub> по фоні основного внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>. Передпосівне оброблення насіння бактеріальним добривом Ескорт-біо призводило до збільшення всіх елементів структури врожаю, які ми визначали у дослідженнях.

Розраховані поліноміальні кореляційно-регресійні залежності між довжиною колосу, кількістю зерен у колосі, масою зерна з колосу головного стебла та врожайністю зерна ярих культур, які були взяті на дослідження. Вони свідчать, що між усіма зазначеними показниками існує дуже сильний статистичний зв'язок, причому у варіантах з передпосівним обробленням насіння як Ескортом-біо, так і водою. Коефіцієнт детермінації (R<sup>2</sup>) коливається в межах від 0,952 до 0,991 по пшениці ярій і від 0,969 до 0,992 по тритикале.

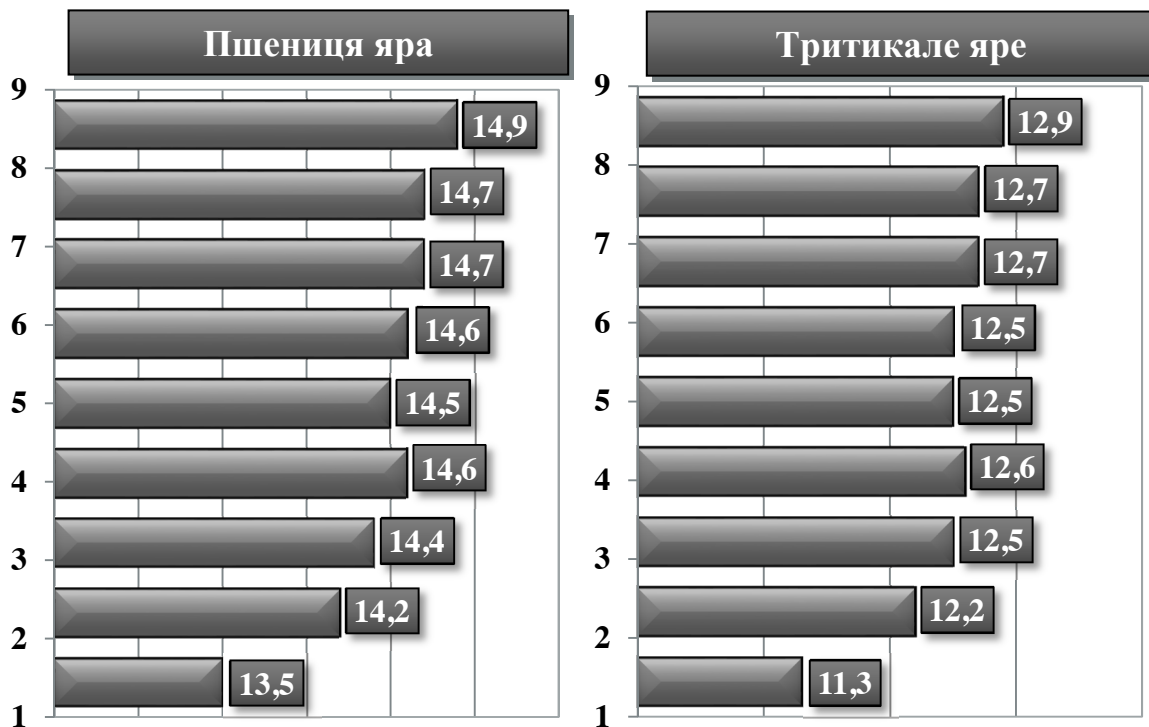
**Таблиця 2 – Урожайність зерна тритикале ярого залежно від оптимізації живлення у роки досліджень, т/га**

Фон живлення	Роки досліджень				Приріст до контролю	
	2014	2015	2016	Середнє за 2014-2016 рр.	т/га	%
<b>Оброблення насіння водою</b>						
1. Без добрив – контроль	1,39	2,22	2,36	1,99	0,00	0,0
2. N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> до сівби – фон	1,81	3,08	3,12	2,67	0,68	34,2
3. N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> до сівби	2,30	3,55	3,62	3,16	1,17	58,8
4. Фон + N <sub>30</sub> (ам. селітра у фазу 1)	2,48	3,74	3,81	3,34	1,35	67,8
5. Фон + D <sub>2</sub> (у фазу 1)	1,92	3,26	3,31	2,83	0,84	42,2
6. Фон + Ескорт-біо (у фазу 1)	1,95	3,32	3,39	2,89	0,90	45,2
7. Фон + D <sub>2</sub> (у фази 1 і 2)	2,12	3,42	3,52	3,02	1,03	51,8
8. Фон + Ескорт-біо (у фази 1 і 2)	2,15	3,55	3,61	3,10	1,11	55,8
9. Фон + N <sub>30</sub> (карбамід у фазу 2)	2,13	3,38	3,40	2,97	0,98	49,2
<b>Оброблення насіння Ескортом-біо</b>						
1. Без добрив – контроль	1,53	2,34	2,51	2,13	0,00	0,0
2. N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> до сівби – фон	2,02	3,21	3,38	2,87	0,74	34,7
3. N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> до сівби	2,48	3,75	3,97	3,40	1,27	59,6
4. Фон + N <sub>30</sub> (ам. селітра у фазу 1)	2,69	3,93	4,22	3,61	1,48	69,5
5. Фон + D <sub>2</sub> (у фазу 1)	2,08	3,43	3,64	3,05	0,92	43,2
6. Фон + Ескорт-біо (у фазу 1)	2,14	3,52	3,70	3,12	0,99	46,5
7. Фон + D <sub>2</sub> (у фази 1 і 2)	2,28	3,64	3,84	3,25	1,12	52,6
8. Фон + Ескорт-біо (у фази 1 і 2)	2,33	3,72	3,94	3,33	1,20	56,3
9. Фон + N <sub>30</sub> (карбамід у фазу 2)	2,32	3,55	3,74	3,20	1,07	50,2
NIP <sub>05</sub> , т/га	0,10	0,14	0,18			
	0,04	0,05	0,11			
	0,13	0,16	0,25			

Максимальні значення натуре зерна пшениці ярої забезпечили варіанти внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> до сівби з дворазовим підживленням посівів бактеріальним рідким добривом Ескорт-біо і проведення по цьому ж фоні підживлення в фазу колосіння N<sub>30</sub> у формі карбаміду. Максимальну натуре зерна тритикале ярого визначено у варіантах внесення N<sub>60</sub>P<sub>30</sub> до сівби і N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> до сівби з проведенням підживлення у дозі N<sub>30</sub> у формі аміачної селітри, карбаміду або дворазового підживлення комплексним органіно-мінеральним добривом D<sub>2</sub>.

Внесення добрив і проведення підживлень збільшило масу 1000 зерен на 1,1-1,7 г або 2,5-3,9% по пшениці ярій і на 1,3-1,8 г або 2,9-4,1% по тритикале. Максимальною масою 1000 зерен пшениці ярої визначена за внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> до сівби з підживленням у фазу колосіння N<sub>30</sub> у формі карбаміду. Максимальну масу 1000 зерен тритикале ярого забезпечило внесення N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> до сівби з проведенням підживлення у дозі N<sub>30</sub> у формі аміачної селітри.

Під впливом мінеральних добрив і позакоренових підживлень вміст білка в зерні пшениці ярої у середньому за три роки збільшився з 13,5% за вирощування рослин на ділянках неудобреного контролю до 14,2-14,9% за оптимізації фону живлення (рис. 1). Аналогічні показники по тритикале ярому склали 11,3 і 12,2-12,9%. Максимальну білковість зерна обох ярих культур визначено у варіанті внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби з проведенням підживлення на початку колосіння карбамідом у дозі  $N_{30}$  – 14,9% по пшениці ярій і 12,9% по тритикале. Умовний вихід білка з гектару посіву ярих культур максимальних значень досяг у варіанті внесення  $N_{60}P_{30}$  до сівби і  $N_{30}P_{30}$  до сівби з проведенням підживлення аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$  у фазу виходу в трубку.



**Рис. 1. Вміст білка в зерні ярих пшениці та тритикале (середнє за 2014-2016 рр.), %**

Примітка: 1 – без добрив – контроль; 2 –  $N_{30}P_{30}$  до сівби – фон; 3 –  $N_{60}P_{30}$  до сівби; 4 – фон +  $N_{30}$  (ам. селітра у фазу 1); 5 – фон +  $D_2$  (у фазу 1); 6 – фон + Ескорт-біо (у фазу 1); 7 – фон +  $D_2$  (у фази 1 і 2); 8 – фон + Ескорт-біо (у фази 1 і 2); 9 – фон +  $N_{30}$  (карбамід у фазу 2).

Мінімальний вміст клейковини в зерні ярих пшениці та тритикале визначений у контрольному неудобреному варіанті досліді – 26,2 і 19,5%. Покращання фону живлення сприяло зростанню даного показника якості на 1,2-1,9% по пшениці ярій і на 1,2-2,1% по тритикале. Максимальний вміст клейковини в зерні обох ярих культур визначений у варіанті внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби з проведенням підживлення на початку колосіння карбамідом у дозі  $N_{30}$ . Максимальні значення умовного виходу клейковини у досліді забезпечило внесення  $N_{60}P_{30}$  до сівби і  $N_{30}P_{30}$  до сівби з проведенням підживлення аміачною селітрою в дозі  $N_{30}$  у фазу виходу рослин у трубку у дозі.

## **ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ І ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯРИХ ПШЕНИЦІ ТА ТРИТИКАЛЕ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

Розрахунками економічної ефективності визначено, що максимальний умовно чистий прибуток за вирощування пшениці ярої забезпечило внесення до сівби  $N_{30}P_{30}$  та підживлення посівів аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$ , внесення  $N_{60}P_{30}$  до сівби і варіант застосування  $N_{30}P_{30}$  до сівби з дворазовим підживленням посівів препаратом Д<sub>2</sub> або Ескортом-біо по фоні передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо. У цих же варіантах досліді визначено і максимальний умовно чистий прибуток за вирощування тритикале ярого.

Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо, основне внесення мінеральних добрив та проведення підживлень селітрою, карбамідом або двічі Ескортом-біо забезпечило максимальні значення приросту енергії та енергетичного коефіцієнту як за вирощування пшениці ярої, так і тритикале ярого.

### **ВИСНОВКИ**

У дисертації наведені теоретичні викладки і удосконалення елементів технології вирощування ярих пшениці та тритикале на півдні України на засадах ресурсозбереження. Результати одержаних експериментальних даних дозволяють сформулювати наступні основні наукові узагальнення і висновки:

1. Сумарне водоспоживання ярих зернових культур у 0-100 см шарі ґрунту у роки досліджень коливалося в межах 2034-3249 м<sup>3</sup>/га. У його балансі на частку опадів вегетаційного періоду припадало 65,2-72,5%, решта – на ґрунтову вологу.

Коефіцієнт водоспоживання неудобраних рослин пшениці ярої складав 1450-1577 м<sup>3</sup>/т залежно від передпосівного оброблення насіння і був найбільшим, а найнижчим – 751-813 м<sup>3</sup>/т – за внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби та  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку. Рослини тритикале ярого на формування тонни зерна відповідно використовували 1252-1340 та 737-796 м<sup>3</sup>.

Оброблення насіння перед сівбою Ескортом-біо зменшувало коефіцієнт водоспоживання пшениці ярої на 7,5-8,1, а тритикале – на 6,6-7,5%.

2. Оптимізація живлення сприяла збільшенню висоти рослин пшениці ярої на 11,2-11,6 см, а тритикале – на 2,9-12,0 см за показників у неудобраних рослин відповідно 88,1 і 90,7 см у середньому за роки досліджень.

Максимальною висота рослин визначена по фоні застосування  $N_{30}P_{30}$  до сівби та  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку, збільшуючись за передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо у пшениці ярої з 91,8 до 97,4, а тритикале ярого – з 94,8 до 100,6 см.

Між висотою рослин та врожайністю зерна досліджуваних ярих культур встановлено сильний кореляційний зв'язок:  $R^2 = 0,925$  і  $R^2 = 0,949$  за передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо по пшениці та 0,966 і 0,974 – по тритикале ярому.

3. Накопичення надземної маси рослин посилювалося під дією живлення, досягши максимальних значень у фазу кущіння за внесення  $N_{60}P_{30}$  – 1034-1138 г/м<sup>2</sup> у пшениці ярої і 1104-1215 г/м<sup>2</sup> у тритикале. У наступні періоди вегетації – виходу рослин у трубку і колосіння – сформовано 2006-2210 та 2529-2784 г/м<sup>2</sup> пшеницею ярою і 2166-2378 та 2720-3015 г/м<sup>2</sup> тритикале, проте у варіанті застосування  $N_{30}P_{30}$  до сівби +  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку. Аналогічно змінювалось і наростання сухої біомаси рослин. Удобрені рослини пшениці ярої у фазу кущіння накопичували до 23,6%, виходу в трубку – 58,3, колосіння – 92,5% сухої маси від загальної її кількості на період повної стиглості зерна, а неудобрені – 15,0; 33,0 і 64,6%. По тритикале ярому показники склали відповідно 24,5; 62,0; 89,3% та 15,8; 35,1 і 69,3%.

4. Середньодобові прирости сухої надземної біомаси у міжфазний період сходи – кущіння у рослин пшениці ярої коливалися в межах 3,0-6,5 г/м<sup>2</sup>, а тритикале – 2,9-6,2 г/м<sup>2</sup>, збільшуючись у наступні фази вегетації з досягненням максимуму у період вихід рослин у трубку – колосіння по фонах  $N_{60}P_{30}$  або  $N_{30}P_{30}$  +  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу в трубку.

Між надземною масою і врожайністю зерна ярих культур визначено кореляційно-регресійні зв'язки: у фазу кущіння помірний з коефіцієнтом детермінації 0,352-0,357 по пшениці і 0,398-0,417 по тритикале, у фази виходу рослин у трубку і колосіння – у межах 0,857-0,887.

5. Площа листкової поверхні рослин ярих культур максимальних значень досягла у фазу колосіння за внесення  $N_{30}P_{30}$  +  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу в трубку. Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо збільшувало її у рослин пшениці ярої на 24,5% у фазу кущіння; 3,6% – виходу в трубку; 2,6% – колосіння, а тритикале ярого – відповідно на 4,3; 2,1 та 1,9%.

Між площею листкової поверхні досліджуваних ярих культур у фазу колосіння та врожайністю їх зерна визначено дуже сильний кореляційно-регресійний зв'язок – по фоні передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо  $R^2 = 0,901-0,907$ .

6. За оптимізації живлення рослин фотосинтетичний потенціал посівів пшениці ярої зростав на 14,2-27,4%, тритикале – на 13,7-43,8%. Максимальні значення цього показника – 1,35 і 1,66 млн. м<sup>2</sup>/га х діб забезпечило внесення до сівби  $N_{60}P_{30}$ . Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо збільшило ФП на 3,2% у пшениці ярої та на 2,6% у тритикале.

Чиста продуктивність фотосинтезу під впливом живлення у посівах пшениці ярої зроста на 24,7-66,8%, тритикале – на 12,9-31,9%, а за оброблення насіння Ескортом-біо додатково ще на 6,7 і 7,7% відповідно. Максимальних значень ЧПФ досягла за внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби +  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку.

Між ЧПФ і рівнем урожайності досліджуваних ярих культур визначено дуже сильний кореляційно-регресійний зв'язок –  $R^2 = 0,928-0,967$ .

7. Урожайність зерна за оптимізації живлення зростала: пшениці ярої на 1,00-1,58 т/га (58,1-91,9%), а за передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо – на 1,08-1,72 т/га (58,1-92,5%); тритикале ярого – на 0,68-1,15 т/га (34,2-67,8%) та 0,74-1,78 т/га (34,7-69,2%) відповідно.

Максимальною врожайністю зерна обох досліджуваних культур сформована за внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби +  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку по фоні передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо, у пшениці ярої вона склала 3,58 т/га, а тритикале 3,61 т/га. Практично такого ж рівня вона визначена за дворазових підживлень  $D_2$  і Ескортом-біо по фоні допосівного внесення  $N_{30}P_{30}$ .

Захід передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо підвищував урожайність зерна пшениці ярої на 8,3%, а тритикале – на 7,6%.

8. Встановлено, що збільшення врожаю досліджуваних ярих культур під впливом оптимізації живлення відбувалося залежно від наступних складових його структури: довжини колосу, кількості у ньому зерен та маси зерна з колосу. Визначені поліноміальні кореляційно-регресійні залежності між вказаними елементами структури і врожайністю зерна показали дуже сильний статистичний зв'язок – коефіцієнт детермінації по пшениці ярій коливається в межах 0,952-0,991, а тритикале – 0,969-0,992.

9. Оптимізація живлення досліджуваних ярих рослин істотно позначилася на показниках якості зерна: натура його у пшениці ярої максимальних значень (742 г/л) досягла за внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби, дворазового підживлення посівів Ескортом-біо або  $N_{30}$  (карбамід) на початку колосіння. У тритикале ярого найбільшого значення (745 г/л) натура зерна досягла у варіантах  $N_{60}P_{30}$  до сівби,  $N_{30}P_{30}$  до сівби з підживленням  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку чи  $N_{30}$  (карбамід) на початку колосіння або ж дворазового підживлення  $D_2$ .

З аналогічною залежністю у варіантах живлення збільшувалася маса 1000 зерен – на 1,1-1,7 г (2,5-3,9%) у пшениці ярої і на 1,3-1,8 г (2,9-4,1%) у тритикале. Вміст білка в зерні удобреної пшениці ярої склав у середньому за роки досліджень 13,5%, за оптимізації живлення зріс до 14,2-14,9%, а тритикале відповідно 11,3 та 12,2-12,9%, що призвело до значного збільшення умовного збору білка в удобрених варіантах. Вміст клейковини в зерні удобрених ярих культур склав 26,2% у пшениці та 19,5% у тритикале, за оптимізації живлення відповідно збільшився на 1,2-1,9% і 1,2-2,1%.

10. Визначено, що проведення дворазових позакореневих підживлень Ескортом-біо чи органо-мінеральним добривом  $D_2$  по фоні допосівного внесення  $N_{30}P_{30}$  у впливі на продуктивність ярих пшениці і тритикале є практично рівнозначним підживленню азотним добривом у дозі  $N_{30}$  (аміачною селітрою на початку виходу рослин у трубку або карбамідом у період колосіння).

Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо та підживлення посівів біопрепаратами істотно збільшували окупність мінеральних добрив, яка максимальною визначена у варіанті основного внесення  $N_{30}P_{30}$  та проведення двох підживлень біопрепаратами: Ескортом-біо – 23,0-24,8 (пшениця яра) і 18,5-20,0 (тритикале) та  $D_2$  – 22,7-24,3 і 17,2-18,7 кг зерна/кг д.р. добрива відповідно.

11. Мінімальні значення вартості вирощеної продукції і умовно чистого прибутку забезпечило вирощування ярих зернових культур на удобреному

фоні. Максимальну ж вартість продукції (14784-15036 грн/га) та умовно чистий прибуток (8342,6-8563,9 грн/га) по пшениці ярій забезпечило внесення  $N_{60}P_{30}$  до сівби і  $N_{30}P_{30}$  до сівби +  $N_{30}$  (аміачна селітра) у фазу виходу рослин у трубку за передпосівного оброблення насіння Ескортом-біо. По тритикале ярому, окрім зазначених варіантів живлення, високу економічну ефективність забезпечило внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби з проведенням двох підживлень Ескортом-біо чи органо-мінеральним добривом  $D_2$  за оброблення насіння Ескортом-біо. Максимальних значень вартість зерна тритикале ярого досягла 12025-13357 грн/га, а умовно чистого прибутку – 6345,4-7089,3 грн/га.

12. Коефіцієнт енергетичної ефективності за вирощування пшениці ярі у середньому за роки досліджень коливався в межах від 2,92-3,14 у контролі до 4,18-5,08 в удобрених варіантах. Відповідні значення по тритикале склали 3,32-3,54 і 4,14-5,15. Максимальний коефіцієнт енергетичної ефективності по обох ярих культурах забезпечило внесення  $N_{30}P_{30}$  до сівби з проведенням підживлення аміачною селітрою у дозі  $N_{30}$  у фазу виходу рослин у трубку. Передпосівне оброблення насіння Ескортом-біо збільшило коефіцієнт енергетичної ефективності на 5,6-7,5% по пшениці ярій і на 5,4-10,8% по тритикале.

### РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Південного Степу України на чорноземі південному за середньої забезпеченості рухомими елементами живлення з метою отримання врожаю зерна ярих пшениці і тритикале на рівні 3,0-3,5 т/га пропонуємо:

- до сівби вносити мінеральні добрива у дозі  $N_{30}P_{30}$ ; - перед сівбою насіння обробляти рідким комплексним добривом Ескорт-біо з розрахунку 50 мл препарату на гектарну норму насіння за 1% концентрації робочого розчину;
- на початку виходу рослин у трубку проводити позакореневі підживлення посіву  $N_{30}$  (аміачною селітрою) або біопрепаратами Ескорт-біо чи  $D_2$  з розрахунку 0,5 і 1,0 л/га, що забезпечить отримання високого чистого прибутку, рівня рентабельності біля 120 % за зниження собівартості вирощування.

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

#### Статті у наукових фахових виданнях:

1. Гамаюнова В. В., Дворецький В. Ф. Підвищення продуктивності ярих зернових культур шляхом оптимізації живлення рослин в умовах Степу України // Вісник ЖНЕАУ. 2016. №1 (53). Т. 1. С. 74-80.
2. Дворецький В. Ф., Глушко Т. В. Формування продуктивності пшениці ярі під впливом сучасних рістрегулюючих речовин на Півдні України // Вісник аграрної науки Причорномор'я. 2016. № 3 (91). С. 69-78.
3. Гамаюнова В. В., Дворецький В. Ф., Сидякіна О. В., Глушко Т. В. Формування надземної маси ярих пшениці та тритикале під впливом оптимізації їх живлення на Півдні України // Вісник ЖНЕАУ. 2017. № 2 (61). Т. 1. С. 20-28.



4. Сидякіна О. В., Іванів М. О., **Дворецький В. Ф.** Динаміка наростання надземної маси рослин ярих пшениці та тритикале залежно від фону живлення та передпосівного оброблення насіння // Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки. Вип. 100. Т. 2. Херсон, 2018. С. 58-68.
5. Гамаюнова В. В., **Дворецький В. Ф.**, Сидякіна О. В. Формування врожаю тритикале ярого залежно від фону живлення та передпосівного оброблення насіння // Наукові горизонти. «Scientific Horizons». Науковий журнал. №7-8 (70), 2018. С. 3-9.

#### **Статті у закордонних виданнях:**

6. Гамаюнова В. В., Исакова О. Ш., Музыка Н. Н., **Дворецкий В. Ф.**, Москва И. С. Современные подходы к увеличению эффективности удобрений под сельскохозяйственные культуры в земледелии Южной Степи Украины // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: научн.-практ. журн. ФГБНУ «РосНИИПМ». Новочеркасск, 2015. № 4 (60). С. 75-80.
7. Гамаюнова В., **Дворецкий В.**, Литовченко А., Музыка Н., Касаткина Т., Кувшинова А., Глушко Т. Роль ресурсосберегающих элементов технологии в увеличении зернопроизводства в условиях Южной Степи Украины // Молдова, Stiinta Agricola, nr. 2, 2017. С. 30-36 (Index Copernicus).
8. Гамаюнова В. В., **Дворецкий В. Ф.**, Сидякина Е. В. Изменение водопотребления яровых зерновых культур под влиянием фона питания и биопрепарата Эскорт-био // Аэкономика: экономика и сельское хозяйство. 2017. № 8 (20). Електронний ресурс. Режим доступу: <http://aconomy.ru/science/agro/izmenenie-vodopotrebleniya-yarovykh/>.

#### **Статті в інших виданнях, матеріали конференцій:**

9. **Дворецький В. Ф.**, Кувшинова А. О., Гамаюнова В. В. Застосування регуляторів росту для живлення сільськогосподарських культур // Новітні технології агропромислового виробництва: матеріали доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів і аспірантів (15-17 квітня 2015 р.). Кіровоградський національний технічний університет. Кіровоград, 2015. С. 18-20.
10. **Дворецький В. Ф.** Застосування листового живлення сільськогосподарських культур – запорука підвищення їх продуктивності // Перші кроки в аграрну науку: тези студентської науково-теоретичної конференції за підсумками наукової роботи за 2014 рік. Кам'янець-Подільський, 2015. С. 17-18.
11. Гамаюнова В. В., **Дворецький В. Ф.**, Кувшинова А. О. Ефективність сучасних рістрегулюючих речовин при вирощуванні ярих пшениці та тритикале в умовах південного Степу України // Перлини степового краю: матеріали доповідей науково-практичної агроекологічної конференції (20-22 жовтня 2015 р.) Миколаїв, 2015. С. 49-52.
12. Гамаюнова В. В., **Дворецький В. Ф.**, Глушко Т. В. Вплив біопрепаратів на врожайність пшениці ярої сорту Елегія Миронівська на півдні України // Онтогенез – стан та перспективи вивчення рослин в культурних та

- природних ценозах: збірник тез міжнародної конференції (10-11 червня 2016 р.). Херсон: РВЦ «Колос», 2016. С. 86-87.
13. Гамаюнова В. В., **Дворецький В. Ф.**, Глушко Т. В. Вплив мінеральних добрив та рістрегуляторів на врожайність зерна ярих пшениці й тритикале в умовах Степу України // Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали II міжнародної науково-практичної конференції (3 листопада 2016 р., м. Київ). Вінниця – Ніланд-ЛТД. 2016. С. 164-166.
  14. Гамаюнова В. В., **Дворецький В. Ф.**, Туз М. С., Базалій С. Ю., Кудріна В. С. Застосування рістрегулюючих препаратів при вирощуванні основних сільськогосподарських культур в зоні Степу України та їх продуктивність // Стан і перспективи розробки та впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (22-23 листопада 2016 р.). Дніпро, 2016. С. 36-39.
  15. Гамаюнова В. В., **Дворецький В. Ф.**, Литовченко А. О., Касаткіна Т. О. Оптимізація живлення зернових культур у сучасному землеробстві з урахуванням економічного та екологічного стану // Інноваційний менеджмент природного агропродукування в Україні: матеріали міжнародної науково-практичної конференції (10-11 листопада 2016 г.). Дніпро, 2016. С. 82-84.
  16. Гамаюнова В. В., Литовченко А. О., **Дворецький В. Ф.**, Глушко Т. В. Значення оптимізації живлення в ефективному використанні вологи зерновими культурами // Вдосконалення гідротехнічних систем та водогосподарських технологій: зб. матеріалів науково-практичної конференції (Шапошниковські читання). Україна, Херсон, 25-26 травня 2017 р. С. 212-218.
  17. Гамаюнова В. В., **Дворецький В. Ф.**, Музика Н. М., Туз М. С., Кудріна В. С., Глушко Т. В. Шляхи підвищення ефективності сучасної землеробської галузі на засадах ресурсозбереження // Актуальні проблеми підвищення родючості ґрунтів та застосування агрохімічних засобів в агрофітоценозах: матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції (07-09 червня 2017 р.). Львів, 2017. С. 111-121.
  18. **Дворецький В. Ф.**, Гамаюнова В. В., Сидякіна О. В. Вплив фону живлення та передпосівного оброблення насіння на накопичення надземної біомаси пшениці ярої на півдні України // Інноваційні технології в рослинництві: матеріали наукової Інтернет-конференції (15 травня 2018 р.). Кам'янець-Подільський, 2018. С. 67-69.
  19. **Дворецький В. Ф.**, Чайкіна О. І., Лобода А. В. та ін. Продуктивність зернових культур під впливом ресурсозберігаючого живлення у зоні Степу України // Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю сортовипробування в Україні (7 червня 2018 р.). Київ, 2018. С. 142-144.
  20. Сидякіна О. В., **Дворецький В. Ф.** Вплив передпосівного оброблення насіння та фону живлення на водоспоживання тритикале ярого на півдні

України // Світові рослинні ресурси: стан та перспективи розвитку: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 95-річчю сортовипробування в Україні (7 червня 2018 р.). Київ, 2018. С. 185-187.

21. Сидякіна О.В., Дворецький В. Ф. Ростові процеси рослин ярих зернових культур залежно від факторів вирощування // Вплив змін клімату на онтогенез рослин: Міжнародна науково-практична конференція (3-5 жовтня 2018 р.). Миколаїв, 2018. С. 116-117.

### АНОТАЦІЯ

Дворецький В. Ф. Удосконалення елементів агротехніки вирощування ярих пшениці та тритикале в умовах Південного Степу України. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.09 «Рослинництво» (Сільськогосподарські науки). – Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, 2019.

Дисертаційна робота присвячена удосконаленню технологічних прийомів вирощування ярих пшениці та тритикале в умовах Степу України з використанням сучасних елементів, які сприяють оптимізації живлення рослин.

Встановлено закономірності водоспоживання, ростові й продукційні процеси рослин ярих зернових культур, формування ними врожайності та якості зерна за поєднання доз і строків внесення мінеральних добрив та передпосівного оброблення насіння.

Урожайність зерна за оптимізації живлення зростала: пшениці ярої на 1,00-1,58 т/га, а за передпосівного оброблення насіння – на 1,08-1,72 т/га; тритикале ярого на 0,68-1,15 т/га та 0,74-1,78 т/га відповідно. Визначено, що проведення дворазових позакореневих підживлень Ескортом-біо чи органомінеральним добривом Д<sub>2</sub> по фоні внесення до сівби N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> у впливі на продуктивність ярих пшениці і тритикале є практично рівнозначним підживленню азотним добривом у дозі N<sub>30</sub> (аміачною селітрою на початку виходу рослин у трубку або карбамідом у період колосіння).

Між рівнем урожайності зерна ярих культур та окремими показниками ростових процесів і структури врожаю визначено тісні кореляційні залежності.

Визначено економічну та енергетичну ефективність вирощування ярих пшениці та тритикале в незрошуваних умовах на півдні України.

**Ключові слова:** пшениця яра, тритикале яре, мінеральні добрива, передпосівне оброблення насіння, водоспоживання, фотосинтетична діяльність, урожайність та якість зерна, економічна та енергетична ефективність.

### АННОТАЦИЯ

Дворецкий В. Ф. Оптимизация элементов технологии выращивания яровых пшеницы и тритикале в условиях Южной Степи Украины. – Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук (доктора философии) по специальности 06.01.09 «Растениеводство» (Сельскохозяйственные науки). – Николаевский национальный аграрный университет, Николаев, 2019.

Диссертационная работа посвящена совершенствованию технологических приемов выращивания яровых пшеницы и тритикале в условиях Степи Украины с использованием современных элементов, которые способствуют оптимизации питания растений.

Установлены закономерности водопотребления, ростовые и продукционные процессы растений яровых зерновых культур, формирования ими урожайности и качества зерна при сочетании доз и сроков внесения минеральных удобрений и предпосевной обработки семян.

Урожайность зерна при оптимизации питания увеличилась: пшеницы яровой на 1,00-1,58 т/га, а при предпосевной обработке семян – на 1,08-1,72 т/га; ярового тритикале на 0,68-1,15 т/га и 0,74-1,78 т/га соответственно. Установлено, что проведение двукратных внекорневых подкормок Эскортом-био или органо-минеральным удобрением Д<sub>2</sub> по фону внесения до посева N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> по влиянию на продуктивность яровых пшеницы и тритикале практически равнозначно подкормке азотным удобрением в дозе N<sub>30</sub> (аммиачной селитрой в начале выхода растений в трубку или карбамидом в период колошения).

Между уровнем урожайности зерна яровых культур и отдельными показателями ростовых процессов и структуры урожая определены тесные корреляционные зависимости.

Рассчитана экономическая и энергетическая эффективность выращивания яровых пшеницы и тритикале в неорошаемых условиях на юге Украины.

**Ключевые слова:** пшеница яровая, тритикале яровое, минеральные удобрения, предпосевная обработка семян, водопотребление, фотосинтетическая деятельность, урожайность и качество зерна, экономическая и энергетическая эффективность.

## ANNOTATION

Dvoretzki V. F. The improvement of agrotechnical elements of growing spring wheat and triticale in the conditions of the southern Steppe of Ukraine. – Qualification scientific work on the right of the manuscript.

Thesis for the degree of candidate of agricultural sciences (PhD) in the specialty 06.01.09 “Crop science” (Agriculture Sciences). – Mykolaiv national Agrarian University, Mykolaiv, 2019.

The thesis is devoted to the improvement of technological methods of growing spring wheat and spring triticale in the Steppe of Ukraine with the use of modern elements that contribute to the optimization of plant nutrition.

It was established regularities of water consumption, growth and production processes of plants of spring grain crops, the formation of their yield and grain quality for a combination of doses and timing of mineral fertilizer application and preseeding treatment.

Due to nutrition optimization grain yield grew up: spring wheat at 1.00-1.58 t/ha, and after preseeding treatment – at 1.08-1.72 t/ha; spring triticale at 0.68-1.15 t/ha and after preseeding treatment – at 0.74-1.78 t/ha, respectively.

It was determined the carrying of the two-fold foliar feeding by Escort-Bio or by organo-mineral fertilizer D<sub>2</sub> on the background of presowing application of N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> had the impact on productivity of spring wheat and spring triticale to be almost equivalent to the impact of nitrogen fertilizing in a dose of N<sub>30</sub> (ammonium nitrate at the beginning of stooling or carbamide at the earing period).

It was determined close correlations between the level of grain yield of spring crops and individual indicators of growth processes and the yield structure.

It was determined the economic and energy efficiency of growing spring wheat and spring triticale in rain-fed conditions in the South of Ukraine.

**Key words:** *spring wheat, spring triticale, mineral fertilizers, preseeding treatment, water consumption, photosynthetic activity, grain yield and quality, economic and energy efficiency.*



Підп. до друку 27.12.2018. Формат 60×84/16.  
Обл.-вид. арк. 0,9. Ум. друк. арк. 0,9.  
Тираж 100 прим. Зам. 2712-1.

---

Поліграфічне підприємство СПД Румянцева Г. В.  
54038, м. Миколаїв, вул. Бузника, 5/1.  
Свідоцтво МК № 11 від 26.01.2007 р.

