

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ДУ «ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СТЕПОВОЇ ЗОНИ»**

**ВІНЮКОВ Олександр Олександрович**

УДК 633.1«321»:631.671.3(251.1-18:477)

**АГРОБІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ  
ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯРИХ КОЛОСОВИХ КУЛЬТУР У  
СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2013

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в ДУ «Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН» (до 2010 р. – Донецький Інститут АПВ НААН) в 2010–2012 рр.

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Гирка Анатолій Дмитрович**, ДУ «Інститут сільського господарства степової зони» НААН України, завідувач лабораторії технології вирощування ярих зернових і зернобобових культур

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор **Ярчук Ігор Іванович**, Дніпропетровський державний аграрний університет Міністерства аграрної політики та продовольства України, професор кафедри агрохімії

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **Поляков Олександр Іванович**, Інститут олійних культур НААН України, завідувач лабораторії агротехніки олійних культур

Захист відбудеться «19» вересня 2013 р. о 10<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ «Інститут сільського господарства степової зони» НААН за адресою: 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14; тел. (056)745-02-36.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут сільського господарства степової зони» НААН за адресою: м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14

Автореферат розісланий «12» серпня 2013 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



М.Я. Кирпа

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Збільшення обсягів виробництва зерна є основою розвитку сільського господарства України, а підвищення врожайності ярих зернових колосових культур шляхом удосконалення існуючих технологій вирощування та розробки нових найбільш раціональних і екологічно безпечних прийомів агротехніки є одним з основних напрямків аграрної науки.

В умовах східної частини північного Степу України ячмінь і пшениця ярі займають значні площі серед зернових культур. Рівень їх врожайності суттєво впливає на валові збори зерна в регіоні, особливо в роки, коли виникає необхідність пересіву озимини. Завдяки високій потенційній продуктивності, низьким енерго- та ресурсовитратам при вирощуванні, а також зростаючим потребам харчової промисловості, посівні площі цих культур слід збільшувати.

Успішне вирощування ячменю і пшениці ярих значною мірою залежить від виявлення агробіологічних особливостей сортової реакції рослин на умови навколишнього середовища за рахунок підвищення посухостійкості і ефективності застосування органічних та мінеральних добрив, а також регуляторів росту і біопрепаратів.

**Актуальність теми.** Однією з причин низької реалізації генетичного потенціалу продуктивності сучасних сортів ячменю і пшениці ярих є недостатня обґрунтованість технологічних заходів адаптації рослин до несприятливих умов вирощування східної частини північного Степу України.

Зміна клімату і пов'язана з цим часта повторюваність посух обумовлює науково-практичну проблему визначення можливості протистояння цим явищам, в тому числі і за рахунок біологізації технології вирощування з урахуванням гідротермічних умов та реакції на них сучасних сортів. Вирішити цю проблему можна шляхом розробки нових та удосконалення існуючих елементів технології вирощування ярих зернових культур, у тому числі і за рахунок застосування біологічних препаратів для регуляції ростових процесів та оптимізації умов живлення. Актуальним питанням є також встановлення особливостей мінерального та органічного живлення рослин, насамперед найбільш економічно доцільних доз внесення добрив для повної реалізації генетично обумовленого рівня продуктивності сучасних сортів ячменю і пшениці ярих. Все це визначає актуальність досліджень за темою дисертаційної роботи та має безперечний науковий і практичний інтерес.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження, що проводилися за темою дисертаційної роботи були складовою частиною тематичного плану лабораторії землеробства, рослинництва та механізації Донецького Інституту АПВ НААН згідно з НТП на 2006-2010 рр. «Зернові культури» відповідно до завдання: «Розробити і оптимізувати біотехнологічні системи вирощування ярого ячменю адаптивно до антропогенно-трансформованих умов південно-східного регіону України з метою реалізації генетичного потенціалу сортів» (№ державної реєстрації 0101U002199) та ДУ «Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва

НААН» згідно з НТП на 2011-2015 рр. «Зернові культури» відповідно до завдання: «Розробити наукові основи підвищення продуктивності ярих колосових культур в посушливих умовах південно-східного регіону України на базі екологічно-безпечних інноваційно-привабливих технологічних рішень» (№ державної реєстрації 0111U006319).

**Мета і задачі дослідження** полягали у визначенні агробіологічних особливостей збільшення продуктивності ярих колосових культур за рахунок покращення існуючих і розробки нових ефективних прийомів підвищення адаптивності рослин ячменю і пшениці ярих з урахуванням зміни погодних факторів, морфобіологічних особливостей сортів, їх реакції на застосування органічних та мінеральних добрив, а також регуляторів росту і біопрепаратів.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні задачі:

- визначити особливості росту, розвитку та формування біометричних показників рослин ярих колосових залежно від застосування органічних та мінеральних добрив, а також регуляторів росту і біопрепаратів;
- виявити особливості дії рістрегулюючих препаратів на розвиток кореневої системи ячменю ярого;
- дослідити вплив факторів зовнішнього середовища та елементів агротехніки на формування щільності стеблостою та показників структури врожайності ярих колосових культур;
- з'ясувати вплив різних агробіологічних заходів вирощування на збереження продуктивної вологи в ґрунті впродовж вегетації ярих зернових культур;
- виявити вплив агротехнологічних заходів на показники якості та безпеки зернової продукції ячменю та пшениці ярих;
- з урахуванням рівня адаптивності сортів розробити енергоощадні та економічно вигідні елементи органо-адаптивної технології вирощування ячменю та пшениці ярих, що дозволить підвищити продуктивність та стабільність виробництва екологічно-безпечної продукції рослинництва в умовах східної частини північного Степу;
- провести оцінку економічної ефективності вирощування ярих зернових культур залежно від застосування органічних та мінеральних добрив, а також регуляторів росту і біопрепаратів;

*Об'єкт дослідження* – процеси росту, розвитку, формування врожайності та якості зерна ячменю і пшениці ярих залежно від застосування органічних та мінеральних добрив, а також регуляторів росту і біопрепаратів у східній частині північного Степу України.

*Предмет дослідження* – сучасні сорти ячменю і пшениці ярих, агробіологічні й технологічні заходи вирощування, врожайність та якість зерна, екологічна безпека зернової продукції, економічна ефективність вирощування.

**Методи дослідження.** Під час виконання роботи використовували загальнонаукові методи досліджень, основними з яких були: польовий – для вивчення взаємодії предмету дослідження з біотичними і абіотичними факторами; лабораторний – аналіз рослин та ґрунту, визначення показників якості зерна (натура, маса 1000 зерен, вміст клейковини, білка та важких металів); вимірювально-ваговий

– для встановлення параметрів елементів структури врожаю і визначення врожайності зерна; розрахунково-порівняльний – оцінка економічної ефективності; методи математичної статистики: дисперсійний, кореляційний та графічне відображення даних. Крім того використовували деякі спеціальні методи: діалектичний, гіпотез, синтезу, індукції, статистичний, спостереження, економіко-математичний.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вперше в умовах східної частини північного Степу України розроблено і впроваджено енергоощадні та економічно вигідні елементи органо-адаптивної технології вирощування ярих зернових культур, визначено їх ефективність.

Вперше досліджено вплив припосівного внесення гранульованого біогумусу та біодобрива айдар при обробці насіння й посівів на продуктивність ярих колосових культур (заявка на патент № а 2011 08044 від 25.06.2011 р.). Встановлено, що використання гранульованого біогумусу сприяє тривалому утриманню та ефективнішому використанню продуктивної вологи ґрунту.

Розроблено і запропоновано для досліджень спосіб вирощування кореневої системи зернових культур (Патент України №65964, дата реєстрації 26.12.2011 р.), який дозволяє отримати непошкоджену кореневу систему рослин для її подальшого вивчення.

Наукову новизну представляють отримані результати позитивного впливу застосування рістрегулюючих препаратів на розвиток і функціонування кореневої системи рослин, що забезпечує підвищення продуктивності та стабільності виробництва екологічно-безпечної продукції рослинництва в умовах східної частини північного Степу.

**Практичне значення одержаних результатів.** Удосконалені існуючі та розроблені нові агробіологічні прийоми органо-адаптивної технології вирощування ярих зернових культур, що дозволяє підвищити та стабілізувати рівень виробництва зерна в умовах східної частини північного Степу.

Розроблені елементи технології пройшли виробничу перевірку в агроцеху № 17 ДП «Ілліч Агро-Донбас» ВАТ «ММК ім. Ілліча» (2011 р.) на площі 8 га та забезпечили достовірний приріст урожайності зерна 0,74 т/га, порівняно із загальноприйнятою технологією.

Виробничу перевірку елементів органо-адаптивної технології проводили у ДУ «Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН» (2012 р.) на площі 2,4 га польової сівозміни. Урожайність зерна ячменю ярого за цієї технології збільшилась на 0,4 т/га порівняно з контрольним варіантом.

Впровадження запропонованих елементів технології здійснено у ТОВ «Малинівка» Володарського району Донецької області (2012 р.) на площі 70 га забезпечило приріст урожайності 0,9 т/га зерна ячменю ярого сорту Вакула.

У ПСП «Деркул» Станично-Луганського району Луганської області (2012 р.) на площі 100 га елементи органо-адаптивної технології впроваджували при вирощуванні ячменю ярого сорту Донецький 14. Загальним був органічний фон, який складався з припосівного внесення біогумусу (250 кг/га). Одержано прибавку урожайності порівняно із загальноприйнятою технологією 0,35 т/га.

**Особистий внесок здобувача.** Автором здійснено інформаційний пошук, проаналізовано вітчизняні та зарубіжні наукові джерела за темою дисертації. Спільно з керівником визначено мету, напрям та розроблено програму досліджень. Особисто сплановані й закладені польові та проведені лабораторні дослідження, узагальнено та опрацьовано отримані експериментальні дані, сформульовано висновки і рекомендації та забезпечено їх впровадження у виробництво. Частка участі дисертанта у підготовлених та опублікованих працях надрукованих у співавторстві, складає 50-80% і включає виконання експериментальних досліджень та інтерпретацію їх результатів.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати досліджень оприлюднено та обговорено: на Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасна наука та технології: від фундаментальних досліджень до комерціалізації результатів НД ДКР» (Київ, 2010 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічна та техногенна безпека. Охорона водного та повітряного басейна. Утилізація відходів» (Бердянськ, 2010 р.); VIII науковій конференції молодих вчених «Мікробіологія в сучасному сільськогосподарському виробництві» (Чернігів, 2012 р.); Міжнародній конференції «Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення» (Кам'янець-Подільський, 2012 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів: «Наукове забезпечення процесів інноваційного розвитку агропромислового комплексу України» (Дніпропетровськ, 2012 р.); на засіданнях методичних комісій ДУ «Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН» (Донецьк, 2010-2012 рр.) та науково-методичних рад ДУ «Інститут сільського господарства степової зони НААН» (Дніпропетровськ, 2010-2013 рр.).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 14 наукових праць, з яких 5 – у вітчизняних фахових виданнях та 1 – у іноземному, 4 – тези доповідей та отримано 1 патент на корисну модель.

**Структура та обсяг дисертаційної роботи.** Дисертаційна робота викладена на 163 сторінках машинописного тексту, включає вступ, 7 розділів, які містять 28 таблиць і 16 рисунків, висновки, рекомендації для виробництва та використання в наукових дослідженнях, список використаної літератури, додатки. Список літературних джерел налічує 256 джерел, в тому числі – 16 латиницею.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

**Стан вивчення питання і обґрунтування обраного напрямку досліджень (огляд літературних джерел).** У розділі висвітлюються результати досліджень вітчизняних та закордонних вчених, щодо проблеми посухостійкості зернових культур, впливу кліматичних умов та агротехнологічних заходів на розвиток кореневої системи рослин, ефективності використання регуляторів росту, біопрепаратів, біогумусу та препаратів на його основі, їх вплив на ріст, розвиток та продуктивність рослин зернових культур. На основі аналізу джерел літератури проведено обґрунтування і вибір напрямку досліджень.

**Умови та методика проведення досліджень.** Дослідження проводили на дослідному полі Державної установи «Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН», яка розташована в центральній частині Донецької області й характеризується континентальним кліматом з жарким сухим літом, малосніжною з відлигами зимою. За багаторічними даними середня температура повітря за період вегетації складає 14,6°C, кількість опадів – 151,0 мм, гідротермічний коефіцієнт 0,8-0,9.

Грунтовий покрив місця проведення дослідів представлений чорноземом звичайним малогумусним, важкосуглинковим. Вміст гумусу в орному шарі становить 4,5%. Валовий вміст основних поживних речовин: N – 0,28-0,31%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,16-0,18%, K<sub>2</sub>O – 1,8-2,0%. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту чорнозему слабо лужна, близька до нейтральної (рН водної суспензії 6,9).

Погодні умови у 2010–2012 рр. за кількістю опадів та температурою відрізнялися між собою і від середньобагаторічних показників. Протягом вегетації ярих колосових культур дощові періоди змінювали посухи, що позначалося на розвитку рослин та формуванні їх продуктивності.

Дослід 1 «Вплив регуляторів росту на підвищення зернової продуктивності та посилення посухостійкості ячменю ярого» включав в себе вивчення впливу різних варіантів використання трьох рістрегулюючих препаратів (реаком Плюс, айдар та альбіт) на ріст, розвиток та урожайність ячменю ярого сортів Донецький 14 та Сталкер. Дослід включав 16 варіантів по кожному сорту і передбачав застосування мікродобрива реаком Плюс для: обробки насіння (1 л/т), обприскування посівів у фазі сходів, кушіння та колосіння (2 л/га), а також комплексну обробку. Аналогічними за схемами були блоки варіантів із використанням біодобрива айдар, 1 л/т – для обробки насіння та 2 л/га – для обприскування вегетуючих посівів. Дози застосування регулятору росту альбіт становили – 0,40 мл/т та 0,40 мл/га відповідно.

Дослід 2 «Вплив рядкового внесення біогумусу та обробки насіння й посівів біодобривом айдар на врожайність та показники якості зерна ярих зернових культур» передбачав вивчення припосівного внесення гранульованого органічного добрива біогумус у поєднанні з використанням препарату на його основі айдар у посівах пшениці (сорт Харківська 23) та ячменю (Донецький 14) ярих. Дослід складався з п'яти варіантів по кожній культурі: 1 – контроль (без добрив); 2 – припосівне внесення мінеральних добрив N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>; 3 – припосівне внесення гранульованого біогумусу (250 кг/га); 4 – припосівне внесення гранульованого біогумусу (250 кг/га) + обробка насіння (1 л/т) та обприскування посівів у фази кушіння (2 л/т) та колосіння (2 л/т) біодобривом айдар; 5 – обробка насіння (1 л/т) та обприскування посівів у фази кушіння (2 л/т) та колосіння (2 л/т) препаратом айдар.

Досліди розміщували у восьмипільній ланці сівозміни, де попередником ярих зернових був горох. Після збирання попередника проводили дворазове лушення стерні з наступною оранкою на глибину 20-22 см. Весняний обробіток ґрунту складався із ранньовесняного боронування та передпосівної культивування. Після культивування без розриву в часі проводили сівбу з нормою висіву – 4,5 млн/га.

Розміщення варіантів у польових дослідках систематичне, повторність триразова. Посівна площа ділянок – 88,2 м<sup>2</sup>, облікова – 62,7 м<sup>2</sup>. Для сівби

застосовували сівалку СН-16, для збирання врожаю – комбайн «Sampo 500».

В окремому досліді вивчали дію рістрегулюючих препаратів на ріст та розвиток кореневої та вегетативної систем рослин ячменю ярого сортів Донецький 14 та Сталкер. Дослід передбачав: контроль (без обробки) а також обробку насіння та обприскування рослин у фазі кушіння окремо препаратом айдар, реаком Плюс та альбіт у вищезгаданих дозах застосування. Повторність шестиразова.

Для обґрунтування особливостей прояву адаптаційних властивостей і формування урожайності та якості зерна ярих колосових культур проводили обліки та спостереження за ростом і розвитком рослин, які включали: визначення запасів продуктивної вологи в ґрунті; спостереження за датами настання фенологічних фаз розвитку рослин; динамікою густоти стеблостою рослин; біометричних показників рослин ярих ячменю та пшениці. Здійснювали відбір зразків для визначення структури врожаю зерна. Також після скошування і обмолоту зерна проводили облік урожайності та визначення хімічного складу зерна на вміст NPK, білка, клейковини, а також важких металів та радіонуклідів. Отримані дані експериментальних досліджень піддавалися статистичній обробці за допомогою сучасних методів дисперсійного та кореляційного аналізів на ПК. Проводили оцінку економічної ефективності вирощування ярих зернових культур.

**Дослідження кореневої системи зернових культур.** Застосовували розроблену нами методику отримання непошкодженої кореневої системи рослин з найменшими витратами часу, матеріальних і трудових ресурсів за рахунок використання роз'ємного контейнера без дна.

Найглибше проникнення кореневої системи рослин відмічали при використанні препарату айдар, що перевищувало контроль на 8,5 см (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Вплив регуляторів росту на формування біометричних показників ячменю ярого у фазі молочної стиглості, середнє за 2010-2012 рр.**

| Варіант                         | Глибина проникнення кореневої системи, см | Висота рослин, см | Коефіцієнт продуктивної кущистості |
|---------------------------------|-------------------------------------------|-------------------|------------------------------------|
| <b>Ячмінь ярий Донецький 14</b> |                                           |                   |                                    |
| Контроль                        | 91,2                                      | 80,2              | 6,1                                |
| Айдар                           | 99,7                                      | 81,1              | 7,6                                |
| Реакон Плюс                     | 92,5                                      | 80,6              | 7,2                                |
| Альбіт                          | 98,8                                      | 80,9              | 7,5                                |
| НІР <sub>05</sub>               | 1,3                                       | 0,4               | 0,2                                |
| <b>Ячмінь ярий Сталкер</b>      |                                           |                   |                                    |
| Контроль                        | 92,1                                      | 80,5              | 7,3                                |
| Айдар                           | 96,4                                      | 83,2              | 7,7                                |
| Реакон Плюс                     | 89,3                                      | 76,9              | 7,3                                |
| Альбіт                          | 93,8                                      | 84,3              | 7,4                                |
| НІР <sub>05</sub>               | 1,5                                       | 1,1               | 0,11                               |

Встановлено, що при застосуванні препарату айдар у ячменю ярого Донецький 14 маса коренів по відношенню до надземної частини склала 19,8%, тоді як на контрольному варіанті – 21,3%, тобто використання цього препарату сприяло



формуванню міцної, більш активної кореневої системи ячменю ярого (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив регуляторів росту на формування вегетативної маси та кореневої системи рослин ячменю ярого, середнє за 2010-2012 рр.**

| Варіант                        | Абсолютно суха маса надземної частини рослин, г/м <sup>2</sup> | Абсолютно суха маса коренів, г/м <sup>2</sup> | Відношення маси коренів до надземної маси, % |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Сорт ячменю ярого Донецький 14 |                                                                |                                               |                                              |
| Контроль                       | 487,0                                                          | 103,9                                         | 21,3                                         |
| Айдар                          | 601,0                                                          | 119,5                                         | 19,8                                         |
| Реаком Плюс                    | 518,1                                                          | 108,3                                         | 20,9                                         |
| Альбіт                         | 549,2                                                          | 110,1                                         | 20,1                                         |
| НІР <sub>05</sub>              | 2,3                                                            | 1,1                                           | 0,8                                          |
| Сорт ячменю ярого Сталкер      |                                                                |                                               |                                              |
| Контроль                       | 447,3                                                          | 101,0                                         | 22,6                                         |
| Айдар                          | 569,9                                                          | 111,3                                         | 19,5                                         |
| Реаком Плюс                    | 495,8                                                          | 103,0                                         | 20,8                                         |
| Альбіт                         | 535,1                                                          | 108,8                                         | 20,3                                         |
| НІР <sub>05</sub>              | 3,7                                                            | 0,9                                           | 1,3                                          |

Обробка насіння та обприскування посівів рістрегулюючими препаратами на початкових фазах росту сприяли поліпшенню процесів розвитку кореневої системи та збільшувало кількість стебел. За результатами досліджень найкращим регулятором для рослин ячменю ярого в посушливих умовах Донецького регіону виявився препарат айдар, який за ефективністю позитивного впливу на кореневу систему на 6% перевищив дію інших регуляторів.

**Формування біометричних показників рослин ярих зернових культур залежно від фону живлення та застосування регуляторів росту.** В умовах недостатнього та нестійкого зволоження східної частини північного Степу України рівень вологозабезпеченості рослин у ранньовесняний період є одним із вирішальних факторів, який впливає на отримання своєчасних та дружніх сходів ярих зернових культур, їх подальший ріст, розвиток і формування урожайності.

За результатами досліджень виявлено, що використання різних фонів живлення значно впливало на коефіцієнт водоспоживання (табл. 3).

Так, припосівне внесення мінеральних добрив сприяло більш інтенсивному споживанню рослинами продуктивної вологи ґрунту, оскільки мінеральні добрива активізують ростові процеси ярих зернових культур та сприяють формуванню вищої продуктивності. Внесення гранульованого біогумусу при сівбі ярих зернових культур забезпечувало більш раціональне використання продуктивної вологи ґрунту у порівнянні з контролем. Тому, на формування 1 т продукції рослини ярих зернових культур витрачали менше води, ніж на фоні без добрив: ячмінь ярий – на 167,7 м<sup>3</sup>/т та пшениця яра – 125,6 м<sup>3</sup>/т.

Досліджуючи вплив регуляторів росту на підвищення посухостійкості та збільшення зернової продуктивності ячменю ярого було встановлено, що у фазі кушіння рослин сорту Донецький 14 кількість пагонів була найбільшою при використанні препаратів реаком Плюс та альбіт для обробки насіння та двох

Таблиця 3

**Водоспоживання рослин ярих зернових культур за різних фонів  
живлення, середнє за 2010-2012 рр.**

| Варіант                                         | Опади за<br>вегетацію, мм | Урожайність,<br>т/га | Коефіцієнт<br>водоспоживання, м <sup>3</sup> /т |
|-------------------------------------------------|---------------------------|----------------------|-------------------------------------------------|
| <b>Ячмінь ярий (Донецький 14)</b>               |                           |                      |                                                 |
| Контроль – без добрив                           | 166,9                     | 3,21                 | 940,5                                           |
| N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> |                           | 3,87                 | 753,5                                           |
| Біогумус – 250 кг/га                            |                           | 3,67                 | 772,8                                           |
| НІР <sub>05</sub>                               | -                         | 0,20                 | 50,1                                            |
| <b>Пшениця яра (Харківська 23)</b>              |                           |                      |                                                 |
| Контроль – без добрив                           | 166,9                     | 2,16                 | 1394,9                                          |
| N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> |                           | 2,48                 | 1241,5                                          |
| Біогумус – 250 кг/га                            |                           | 2,41                 | 1269,3                                          |
| НІР <sub>05</sub>                               | -                         | 0,07                 | 63,7                                            |

обприскувань посівів (1227,2 та 1211,2 шт./м<sup>2</sup>, відповідно). Збільшення числа вузлових коренів відмічалось при обробці насіння препаратом айдар – 1760,0 шт./м<sup>2</sup>. Обприскування посівів ячменю ярого сорту Сталкер на початку фази кушіння препаратами реаком Плюс та айдар дозволило отримати найбільшу кількість пагонів (1035,2 шт./м<sup>2</sup>), а найбільшу кількість вузлових коренів – при обробці насіння препаратом альбіт – 1832,0 шт./м<sup>2</sup> (табл. 4).

*Таблиця 4*

**Формування вегетативної та кореневої системи рослин ячменю ярого у фазі  
кушіння залежно від застосування регуляторів росту, середнє за 2010-2012 рр.**

| Варіант                                    | Кількість, шт./м <sup>2</sup> |         |                     |         |
|--------------------------------------------|-------------------------------|---------|---------------------|---------|
|                                            | вузлових<br>коренів           | пагонів | вузлових<br>коренів | пагонів |
|                                            | Донецький 14                  |         | Сталкер             |         |
| Контроль – обробка насіння й посівів водою | 1395,2                        | 974,4   | 1619,2              | 822,4   |
| Реакком Плюс – обробка насіння             | 1571,2                        | 1155,2  | 1771,2              | 968,0   |
| Реакком Плюс – обробка посівів (сходи)     | 1462,4                        | 1068,8  | 1800,0              | 940,8   |
| Реакком Плюс – обробка посівів (кушіння)   | 1382,4                        | 964,8   | 1760,0              | 1035,2  |
| Реакком Плюс – комплексна обробка*         | 1724,8                        | 1227,2  | 1748,8              | 1000,0  |
| Айдар – обробка насіння                    | 1760,0                        | 1179,2  | 1603,2              | 779,2   |
| Айдар – обробка посівів (сходи)            | 1755,2                        | 1142,4  | 1616,0              | 939,2   |
| Айдар – обробка посівів (кушіння)          | 1547,2                        | 1094,4  | 1793,6              | 1035,2  |
| Айдар – комплексна обробка*                | 1600,0                        | 1163,2  | 1660,8              | 880,0   |
| Альбіт – обробка насіння                   | 1675,2                        | 1163,2  | 1832,0              | 987,2   |
| Альбіт – обробка посівів (сходи)           | 1515,2                        | 1094,4  | 1648,0              | 896,0   |
| Альбіт – обробка посівів (кушіння)         | 1496,0                        | 960,0   | 1640,0              | 936,0   |
| Альбіт – комплексна обробка*               | 1696,0                        | 1211,2  | 1763,2              | 995,2   |
| НІР <sub>05</sub> , шт./м <sup>2</sup>     | 13,1                          | 8,3     | 10,4                | 9,6     |

Примітка: \* Обробка насіння + обприскування посівів у фазі сходів та кушіння.

Отримані результати досліджень свідчать про високу ефективність впливу регуляторів росту на формування біометричних показників рослин ячменю ярого. Збільшення кількості вузлових коренів до 1760 шт./м<sup>2</sup> та коефіцієнту продуктивного

кущіння до 1,96 порівняно з контролем свідчить про посилення адаптивності рослин ячменю ярого до впливу несприятливих умов вирощування.

У іншому ж досліді комплексне застосування органічного добрива біогумус для припосівного внесення та препарату айдар підвищувало потенційну продуктивність рослин за рахунок збільшення коефіцієнту продуктивного кущіння до 2,18 та 1,25 відповідно у ячменю та пшениці ярих.

**Продуктивність рослин ярих зернових культур залежно від регуляторів росту та фонів живлення.** Використання різнофункціональних регуляторів росту останнього покоління, незалежно від варіантів їхнього застосування, позитивно впливало на покращання показників структури врожаю порівняно з контрольним варіантом. Так, довжина колосу та кількість зерен у колосі збільшились у середньому на 0,7 см та 0,8 шт. відповідно, маса 1000 зерен – на 3,7 г, а натура зерна – на 4,6 г/л. Найбільше підвищення цих показників спостерігалось у ячменю ярого сорту Донецький 14. Такі результати вказують на ефективність регуляторів росту в напрямку посилення пластичності сортів ячменю ярого в посушливих умовах східної частини північного Степу України. Покращання кількісних показників структури врожаю ячменю ярого призвело також до збільшення рівня врожайності. Найбільший приріст зерна (19,4% до контролю) отримали від застосування регулятора росту альбіт у сорту ячменю ярого Донецький 14 (табл. 5).

Таблиця 5

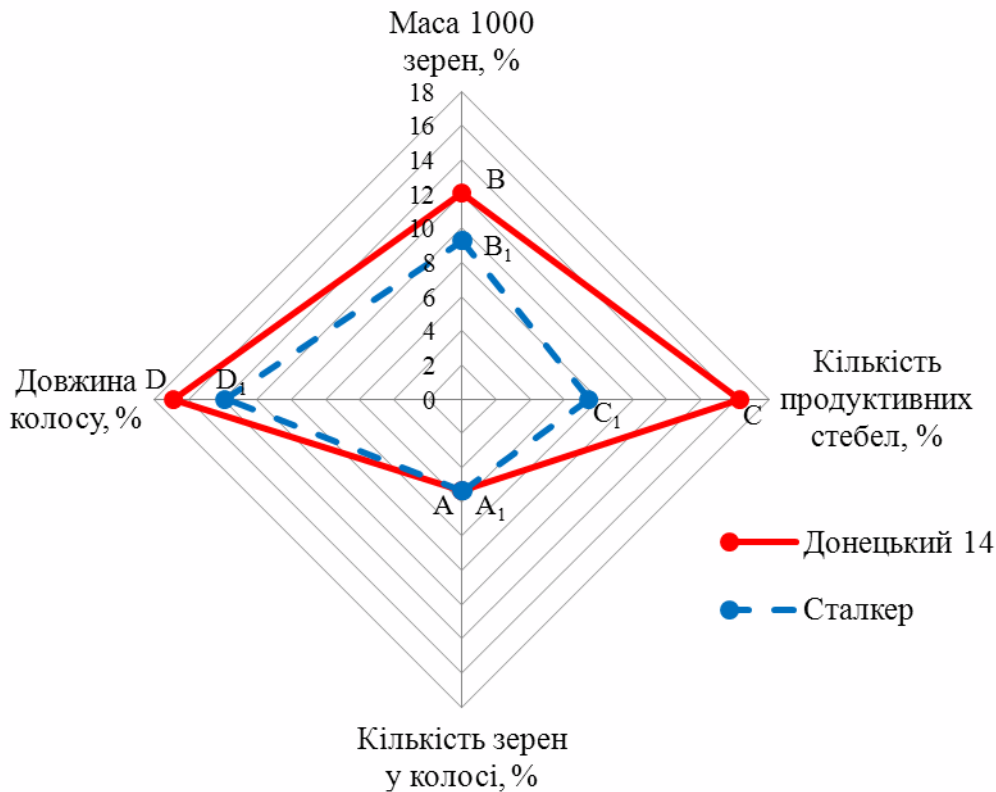
**Вплив регуляторів росту на врожайність зерна ячменю ярого,  
середнє за 2010-2012 рр.**

| Варіант                                    | Донецький 14           |               | Сталкер                |               |
|--------------------------------------------|------------------------|---------------|------------------------|---------------|
|                                            | Урожай-<br>ність, т/га | Приріст,<br>% | Урожай-<br>ність, т/га | Приріст,<br>% |
| Контроль – обробка насіння й посівів водою | 2,83                   | –             | 2,55                   | –             |
| Реаком Плюс – обробка насіння              | 3,19                   | 12,7          | 2,71                   | 6,3           |
| Реаком Плюс – обробка посівів (сходи)      | 3,22                   | 13,8          | 2,73                   | 7,1           |
| Реаком Плюс – обробка посівів (кущіння)    | 3,24                   | 14,5          | 2,77                   | 8,6           |
| Реаком Плюс – обробка посівів (колосіння)  | 3,13                   | 10,6          | 2,61                   | 2,4           |
| Реаком Плюс – комплексна обробка*          | 3,30                   | 16,6          | 2,67                   | 4,7           |
| Айдар – обробка насіння                    | 3,22                   | 13,8          | 2,68                   | 5,1           |
| Айдар – обробка посівів (сходи)            | 3,05                   | 7,8           | 2,60                   | 2,0           |
| Айдар – обробка посівів (кущіння)          | 3,29                   | 16,3          | 2,84                   | 11,4          |
| Айдар – обробка посівів (колосіння)        | 3,08                   | 8,8           | 2,58                   | 1,2           |
| Айдар – комплексна обробка*                | 3,34                   | 18,0          | 2,83                   | 11,0          |
| Альбіт – обробка насіння                   | 3,17                   | 12,0          | 2,69                   | 5,5           |
| Альбіт – обробка посівів (сходи)           | 3,21                   | 13,4          | 2,73                   | 7,1           |
| Альбіт – обробка посівів (кущіння)         | 3,29                   | 16,3          | 2,62                   | 2,7           |
| Альбіт – обробка посівів (колосіння)       | 3,26                   | 15,2          | 2,82                   | 10,6          |
| Альбіт – комплексна обробка*               | 3,38                   | 19,4          | 2,75                   | 7,8           |
| НІР <sub>05</sub> , т/га                   | 0,28                   | -             | 0,18                   | -             |

Примітка: \* Обробка насіння + обприскування посівів у фази сходів, кущіння та колосіння

При дослідженні впливу регуляторів росту рослин на показники їх продуктивності був розроблений графічний алгоритм аналізу дії препаратів.

Використання регуляторів росту для обробки насіння та обприскування рослин ячменю ярого Донецький 14 сприяло приблизно рівномірному підвищенню значень для таких показників, як кількість продуктивних стебел та довжина колосу (15%). Дещо в меншій мірі дія препаратів відобразилась на прирості такого показника, як маса 1000 зерен (12,1%), і зовсім незначно (5,3%) вплинула на приріст кількості зерен у колосі (рис. 1).



**Рис. 1. Особливості впливу регуляторів росту на показники продуктивності рослин ячменю ярого сортів Донецький 14 та Сталкер**

Аналіз отриманих графічних даних свідчить про різний вплив регуляторів росту на показники продуктивності ячменю ярого сорту Сталкер. Так, найбільшу перевагу над контролем мала довжина колосу (13,9%), дещо менший вплив препаратів був на показник маси 1000 зерен (9,3%). Кількість продуктивних стебел підвищилась порівняно з контролем лише на 7,4%. Що стосується кількості зерен у колосі, то вона була на рівні з сортом ячменю ярого Донецький 14 і склала 5,3%.

Наведений принцип побудови графіків надає можливість визначити сорт Донецький 14, як більш пластичний порівняно з сортом Сталкер у посушливих умовах північного Степу України.

У процесі дослідження впливу органічного та мінерального живлення на продуктивність ярих колосових культур було встановлено, що припосівне внесення, як мінеральних добрив, так і біогумусу сприяло достовірному збільшенню врожайності зерна. У рослин ячменю ярого кількість зерен у колосі збільшилась відносно контролю на 1,5 шт. Суттєво також підвищувалась маса 1000 зерен: у ячменю ярого на 0,9 г, а у пшениці ярої на 2,6 г, порівняно з контролем (табл. 6).

Таблиця 6

**Показники структури урожайності зерна ярих зернових культур,  
середнє за 2010-2012 рр.**

| Варіант                                         | Урожайність,<br>т/га | Кількість зерен в<br>колосі, шт. | Маса 1000<br>зерен, г | Натура<br>зерна, г/л |
|-------------------------------------------------|----------------------|----------------------------------|-----------------------|----------------------|
| <b>Ячмінь ярий (Донецький 14)</b>               |                      |                                  |                       |                      |
| Контроль – без добрив                           | 3,21                 | 15,8                             | 29,7                  | 666,1                |
| N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 3,87                 | 16,7                             | 30,0                  | 664,3                |
| Біогумус – 250 кг/га                            | 3,67                 | 17,3                             | 29,1                  | 665,7                |
| Біогумус + айдар                                | 3,80                 | 17,0                             | 30,6                  | 666,8                |
| Айдар – насіння + посіви                        | 3,46                 | 16,6                             | 29,1                  | 664,7                |
| НІР <sub>05</sub>                               | 0,20                 | 0,6                              | 0,2                   | 0,3                  |
| <b>Пшениця яра (Харківська 23)</b>              |                      |                                  |                       |                      |
| Контроль – без добрив                           | 2,16                 | 26,3                             | 22,9                  | 770,9                |
| N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 2,48                 | 26,7                             | 22,8                  | 768,3                |
| Біогумус – 250 кг/га                            | 2,41                 | 26,2                             | 24,7                  | 773,5                |
| Біогумус + айдар                                | 2,48                 | 26,4                             | 24,0                  | 775,0                |
| Айдар – насіння + посіви                        | 2,35                 | 25,0                             | 25,5                  | 769,1                |
| НІР <sub>05</sub>                               | 0,07                 | 0,11                             | 0,1                   | 1,3                  |

**Вплив агротехнічних заходів на показники якості та безпеки зернової продукції ярих зернових культур.** Застосування регуляторів росту на посівах ячменю ярого в агрокліматичних умовах східної частини північного Степу України позитивно впливало на показники якості зерна. Вміст азоту в зерні ячменю ярого сорту Донецький 14 максимальний був при застосуванні препарату айдар – обробка насіння та три обприскування посівів (1,81%), вміст фосфору – у варіанті з препаратом айдар – обприскування посівів у фазі колосіння (0,73%). Вміст білка збільшився порівняно з контролем у більшості варіантів, особливо при комплексному використанні препарату айдар до 10,34%, альбіт – до 10,20%. Застосування регуляторів росту на посівах ячменю ярого сорту Сталкер не сприяло збільшенню вмісту азоту в зерні. Вміст фосфору зростав на 0,78% порівняно з контролем лише за комплексної обробки препаратом реаком Плюс.

У досліді з вивчення впливу мінеральних та органічних добрив на формування показників якості встановлено, що у рослин сорту Донецький 14 найвищий вміст азоту та фосфору в зерні відмічено у варіанті з сумісним використанням біогумусу та препарату айдар – 1,86% та 0,88%, відповідно (табл. 7).

Найвищий вміст білка, протеїну та клейковини в зерні ярих колосових відмічали на варіантах з внесенням мінеральних добрив та при сумісному використанні біогумусу та препарату айдар.

Виробництво екологічно безпечної продукції рослинництва є важливою проблемою в роботі агропромислового комплексу. Дослідженнями було виявлено, що в зерні ячменю ярого Донецький 14 вміст свинцю був найменшим порівняно з контролем при використанні препарату айдар (від 0,20 до 0,24 мг/кг). Вміст міді знижувався на всіх варіантах використання регуляторів росту порівняно з контролем, але найменшим був при обприскуванні посівів у фазі колосіння

Таблиця 7

**Показники якості зерна ярих колосових культур, середнє за 2010-2012 рр.**

| Варіант                                         | Ячмінь (Донецький 14) |            | Пшениця (Харківська 23) |               |
|-------------------------------------------------|-----------------------|------------|-------------------------|---------------|
|                                                 | білок, %              | протеїн, % | білок, %                | клейковина, % |
| Контроль – без добрив                           | 9,92                  | 10,79      | 13,45                   | 21,40         |
| N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> | 9,86                  | 10,73      | 14,14                   | 23,65         |
| Біогумус – 250 кг/га                            | 9,86                  | 10,73      | 13,51                   | 24,06         |
| Біогумус + айдар                                | 10,60                 | 11,53      | 14,14                   | 24,60         |
| Айдар – насіння + посіви                        | 9,98                  | 10,85      | 13,74                   | 23,75         |
| НІР <sub>05</sub> , %                           | 0,21                  | 0,25       | 0,11                    | 2,20          |

біодобривом айдар (2,65 мг/кг). Вмісту цинку найменшим був у варіантах із застосуванням препаратів: реаком Плюс – обприскування посівів у фазі колосіння (на 3,44 мг/кг, менше контролю) та айдар – обприскування посівів у фазі колосіння (на 3,56 мг/кг, нижче контролю).

Припосівне внесення мінеральних добрив сприяло більшому накопиченню свинцю в зерні ячменю ярого, порівняно з контролем, а застосування органічного добрива біогумус та біодобрива айдар, навпаки зменшувало його вміст.

Вміст міді та цинку в зерні у варіантах з використанням біологічних добрив був також менший ніж у контролі, хоча вміст цих металів на ділянках з органікою вищий за варіант з внесенням мінеральних добрив.

Виявлено, що внесення органічного добрива, особливо рідкого, при вирощуванні ярих зернових культур позитивно впливає на зниження відсотку важких металів та радіонуклідів у зерні, що обумовлено властивістю біогумусу до зв'язування важких металів у менш рухомі сполуки у ґрунті, в той час як препарат на його основі айдар зменшує відсоток проникнення важких металів через вегетативні органи шляхом зв'язування їх у менш рухомі сполуки, які не в змозі проникати через клітинні мембрани.

**Економічна ефективність використання регуляторів росту на посівах ячменю ярого.** Найвищий рівень рентабельності серед усіх варіантів застосування рістрегулюючих препаратів при вирощуванні ячменю ярого Донецький 14 було отримано при обприскуванні посівів у фазі кушіння біодобривом айдар (151,8%). Найнижча собівартість зерна при використанні рістрегулюючих препаратів була отримана при обприскуванні посівів ячменю ярого сорту Сталкер препаратом айдар у фазі кушіння – 920,1 грн. Найбільший чистий прибуток від використання регуляторів росту було отримано при обприскуванні посівів ячменю ярого у фазі кушіння біодобривом айдар (3067 грн/га).

Внесення біогумусу та препарату айдар (як окремо так і в комплексі) на посівах ячменю ярого зменшило собівартість 1 т зерна. Найвищий чистий прибуток (4011 грн) отримали при сумісному застосуванні біогумусу та біодобрива айдар. На варіантах з використанням препарату айдар для обробки насіння і двох обприскувань посівів ячменю ярого та при сумісному застосуванні біогумусу і біодобрива айдар були отримані найвищі показники рентабельності (161,7% та 150,3% відповідно). При вирощуванні пшениці ярої з використанням елементів орґано-адаптивної технології було отримано зниження собівартості зерна порівняно

з варіантом, де вносили мінеральні добрива. Найвищий чистий прибуток (3307 грн) та рівень рентабельності (138,2%) при вирощуванні пшениці ярої було отримано на ділянці з використанням біодобрива айдар для обробки насіння та двох обприскувань посівів.

Вирощування ячменю ярого з використанням елементів орґано-адаптивної технології сприяє зниженню собівартості продукції на 35,8 грн, підвищенню чистого прибутку та рентабельності на 802 грн/га та 11,5%, відповідно, у порівнянні з контрольним варіантом. При застосуванні цих елементів при вирощуванні пшениці ярої було отримано зниження собівартості 1 т зерна на 63,8 грн і збільшення показників чистого прибутку та рівня рентабельності на 422 грн/га та 11,7%, відповідно, порівняно з контрольним варіантом.

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової задачі, яке полягає в науковому обґрунтуванні і розробці агробіологічних прийомів підвищення адаптивності та продуктивності рослин ячменю і пшениці ярих з урахуванням варіювання погодних факторів, морфобіологічних особливостей сортів, їх реакції на застосування ріст регулюючих препаратів і органічних добрив.

1. Використання регуляторів росту рослин для обробки насіння та обприскування посівів на початку вегетації сприяє поліпшенню процесів розвитку кореневої системи та збільшує кількість стебел, що підвищує адаптивність рослин до впливу несприятливих кліматичних факторів. За результатами досліджень встановлено, що найкращим регулятором для рослин ячменю ярого в посушливих умовах Донецького регіону виявився препарат айдар, який за ефективністю на 6% перевищив дію інших регуляторів, які досліджували.

2. Встановлено, що прикореневе внесення біогумусу при вирощуванні ярих зернових культур сприяло збереженню продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см на 18,9% більше за контрольний варіант, та на 28,3% – за варіант з внесенням мінеральних добрив.

3. Застосування регуляторів росту рослин на ранніх етапах онтогенезу позитивно впливало на розвиток вузлових коренів ячменю ярого. Зокрема, у рослин сорту Донецький 14 найбільша кількість вузлових коренів утворювалася при обробці насіння препаратом айдар – 1760,0 шт./м<sup>2</sup>, що на 364,8 шт./м<sup>2</sup> перевищує контроль. Обробка насіння ячменю ярого сорту Сталкер біопрепаратом альбіт сприяла збільшенню кількості вузлових коренів на 212,8 шт./м<sup>2</sup>, порівняно з контролем.

4. Рослини ячменю та пшениці ярих найбільшу кількість вузлових коренів (1400 та 2484 шт./м<sup>2</sup> відповідно) формували при сумісному використанні органічного добрива біогумус та препарату на його основі – айдар.

5. Застосування регуляторів росту позитивно впливало на кущистість рослин. Так, коефіцієнт загального кушіння ячменю ярого Донецький 14 збільшився до 2,82, а у сорту Сталкер – до 2,09 (на контролі: 2,43 та 2,01, відповідно), а коефіцієнт продуктивного кушіння – 1,96 та 1,47 (контроль 1,58 та 1,35, відповідно).

6. За вирощування ячменю ярого з використанням припосівного внесення мінеральних добрив було отримано найбільші значення коефіцієнтів загального та продуктивного кушіння (3,35 та 2,22 відповідно). Що стосується пшениці ярої то ці показники набували найвищих значень (2,05 та 1,25, відповідно) за припосівного внесення біогумусу.

7. Виявлено, що регулятори росту поліпшували показники структури врожаю. Так, на кращих варіантах (обробка насіння і вегетуючих посівів сорту Донецький 14 препаратом альбіт та реаком Плюс – сорту Сталкер) довжина колосу та кількість зерен у колосі порівняно з контролем збільшувалися на 1,0 см та на 0,8 шт., відповідно. Використання препаратів, що вивчали, сприяло також збільшенню маси 1000 зерен згаданих сортів ячменю на 3,7 г.

8. Довжина колосу, кількість зерен у колосі, маса 1000 зерен та натура зерна ячменю та пшениці ярих набували найбільших значень за сумісного використання органічного добрива біогумус та біодобрива айдар.

9. Найбільшу прибавку врожайності зерна ячменю ярого забезпечувало використання регуляторів росту для обробки насіння та триразове обприскування вегетуючих посівів. Так, у варіанті з застосуванням мікродобрива реаком Плюс приріст склав 0,47 т/га, препарату айдар – 0,51 т/га, а біопрепарату альбіт – 0,55 т/га. Використання регуляторів росту було більш ефективним на сорті Донецький 14. Найбільшу ж прибавку врожайності зерна було отримано при комплексному використанні препарату альбіт – 0,55 т/га.

10. Застосування органічного добрива біогумус та препарату на його основі – айдар забезпечили достовірний приріст урожайності зерна ячменю ярого (0,59 т/га) порівняно з контролем (без добрив), але поступалися варіанту, що передбачав мінеральне живлення (на 0,07 т/га). Сумісне застосування органічного добрива та регулятора росту при вирощуванні пшениці ярої дозволило отримати прибавку врожайності до контролю 0,32 т/га.

11. Виявлено, що біогумус у поєднанні з препаратом айдар не тільки суттєво збільшували врожайність ярих зернових культур, але й вплинули на поліпшення показників якості зерна – вмісту білка в зерні ячменю ярого та клейковини в зерні пшениці ярої.

12. Використання біологічних регуляторів росту сприяло зменшенню вмісту важких металів (свинцю – на 0,19 мг/кг; міді – на 1,37; цинку – на 12,24, а кадмію – на 0,018 мг/кг) та радіонуклідів (цезію-137 на 0,8 Бі/кг) у зерні ячменю ярого. Застосування органічного добрива, особливо рідкого, теж знижувало вміст важких металів та радіонуклідів у зерні (свинцю – на 0,18 мг/кг; міді – на 0,07; цинку – на 1,30; кадмію – на 0,009 мг/кг; а цезію-137 – на 0,5 Бі/кг).

13. Найвищий рівень рентабельності при вирощуванні ячменю ярого сорту Донецький 14 (151,8% та 150,3%) отримали за використання біодобрива айдар для обприскування посівів у фазі кушіння та при обробці насіння з трьома обприскуваннями посівів. Обприскування ж посівів ячменю ярого сорту Сталкер у фазі кушіння препаратом айдар забезпечило рентабельність 117,4%, а обприскування посівів у фазі колосіння біопрепаратом альбіт – 114,5%. Взагалі ж використання елементів біологізації вирощування ячменю ярого сприяло зниженню



собівартості 1 т продукції на 35,8 грн, підвищенню чистого прибутку і рентабельності на 802 грн/га та 11,5%, відповідно, порівняно з контрольним варіантом. Застосування аналогічних елементів технології при вирощуванні пшениці ярої забезпечило зниження собівартості 1 т зерна на 63,8 грн та збільшення показників чистого прибутку і рівня рентабельності на 422 грн/га і 11,7%, відповідно, порівняно з контролем.

14. Впровадження розроблених з урахуванням рівня адаптивності сортів та комплексного застосування агротехнічних заходів енергоощадних та економічно вигідних елементів орґано-адаптивної технології вирощування ярих зернових культур (використання адаптованих сортів, припосівне внесення гранульованого біогумусу, обробка насіння та обприскування посівів біодобрином айдар) у господарствах Донецької та Луганської області забезпечило підвищення продуктивності та стабільності виробництва екологічно-безпечної продукції рослинництва і дозволило отримати в середньому прибавку врожаю 0,5 т/га, та підвищило рентабельність вирощування ячменю ярого в середньому до 82,4%.

## **РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ТА НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

З метою підвищення адаптивності сортів ярих зернових культур, збільшення їх продуктивності та стабілізації виробництва екологічно-безпечної зернової продукції в умовах східної частини північного Степу України рекомендується вирощувати ячмінь і пшеницю ярі за орґано-адаптивною технологією, яка передбачає:

- використання адаптованих до несприятливих (стресових) умов довкілля сорти ярих колосових культур, зокрема ячменю – Донецький 14;
- застосовування припосівного внесення гранульованого біогумусу (250 кг/га) для зменшення матеріальних витрат та зниження негативного впливу агрохімікатів на агроєкологічний стан ґрунтів;
- обробку насіння біодобрином айдар (1 л/т);
- дворазове обприскування посівів ярих зернових культур (у фазі кущіння та колосіння) біодобрином айдар (2 л/га).

Для вивчення впливу погодних факторів та агротехнічних заходів на розвиток кореневої системи зернових культур рекомендується застосовувати спосіб вирощування кореневої системи зернових культур (Патент України №65964, дата реєстрації 26.12.2011 р.), який дозволяє отримати непошкоджене коріння рослин.

## **СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ РОБІТ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

1. Вінюков О. О. Ефективність використання орґанічного добрива біогумус та препарату на його основі айдар при вирощуванні ярих зернових культур в умовах Донбасу / О. О. Вінюков, О. Б. Бондарева, О. М. Коробова, С. А. Макуха // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. Серія №36 «Сільськогосподарські науки». – Луганськ : Елтон-2, 2012. – №36. – С. 33-37. (авторство складає 60%, одержання та аналіз експериментальних даних).

2. Гирка А. Д. Вплив біопепаратів та регуляторів росту на продуктивність рослин ячменю ярого голозерного та плівчастого в умовах північного Степу / А. Д. Гирка, **О. О. Вінюков**, О. Г. Андрейченко, І. О. Кулик // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2012. – №3. – С. 65–69. (авторство складає 60%, одержання та аналіз експериментальних даних).

3. Вінюков О. О. Вплив агротехнологічних заходів на показники безпеки зернової продукції ярих колосових культур / О. О. Вінюков, О. Б. Бондарева, О. М. Коробова, Т. О. Перекіпська // Агроєкологічний журнал. – Київ, 2013. – №2. – С. 57-60. (авторство складає 60%, одержання та аналіз експериментальних даних).

4. Гирка А. Д. Визначення рівня екологічної пластичності сортів ячменю ярого за допомогою графічного алгоритму аналізу елементів структури врожайності / А. Д. Гирка, **О. О. Вінюков**, П. П. Дмитренко // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2013. – №4. – С. 88-93. (авторство складає 50%, одержання та аналіз експериментальних даних).

5. Гирка А. Д. Особливості сортової реакції пшениці ярої на засоби захисту рослин / А. Д. Гирка, Т. В. Гирка, Т. О. Перекіпська, **О. О. Вінюков** // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2013. – №4. – С. 22-25. (авторство складає 50%, одержання та аналіз експериментальних даних).

6. Вінюков А. А. Использование органического удобрения биогумус и регулятора роста растений Айдар в технологи возделывания яровой пшеницы и ярового ячменя в условиях юго-востока Украины / А. А. Винюков, О. Н. Коробова, Т. А. Перекипская // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар, 2013. – Вып. №1 (40). – С. 86-89. (авторство складає 75%, одержання та аналіз експериментальних даних).

7. Пат. 65964 Україна, МПК А01Н 1/04 (2006.01). Спосіб вирощування кореневої системи зернових культур / Вінюков О. О.; заявник та патентовласник Донецький інститут агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України. - № u 2011 04014; заявл. 04.04.2011; опубл. 26.12.2011, Бюл. № 24/2011.

8. Вінюков О. О. Перспективи вирощування ярого ячменю в гостропосушливих умовах Донбасу / О. О. Вінюков // Збірник праць Кіровоградського інституту АПВ «Вісник Степу». Ювілейний випуск. – Кіровоград, 2011. – С. 62-64.

9. Вінюков О. О. Вплив регуляторів росту на підвищення врожайності та якості зерна ярого ячменю / О. О. Вінюков, В. В. Моргунов, Л. Я. Моргунова // Посібник українського хлібороба «Адаптивне землеробство». – К., 2013. – С. 234-236. (авторство складає 80%, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).

10. Вінюков О. О. Ефективність застосування рідкої гумінової суміші Айдар при вирощуванні ячменю ярого / О. О. Вінюков, С. І. Давидов, О. Б. Бондарева // Посібник українського хлібороба «Адаптивне землеробство». – К., 2013. – С. 236-237. (авторство складає 75%, одержання та аналіз експериментальних даних).

11. Винюков А. А. Эффективность применения биогумуса и гуминового препарата Айдар на урожайность ярового ячменя в условиях Донецкой области / А. А. Винюков // Збірник наукових праць Міжнародної НПК «Сучасна наука та технології: від фундаментальних досліджень до комерціалізації результатів НД ДКР». – К., 2010. – С. 151-152.

12. Вінюков О. О. Біогумус як засіб екологізації виробництва зерна / О. О. Вінюков, С. А. Макуха // Матеріали Международной НПК «Экологическая и техногенная безопасность. Охрана водного и воздушного бассейна. Утилизация отходов». – Бердянск, 2010. – С. 361-368. (авторство складає 80%, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).

13. Вінюков О. О. Ефективність мікробних препаратів при вирощуванні ячменю ярого в південно-східному промисловому регіоні / О. О. Вінюков, О. Б. Бондарева, Л. І. Коноваленко // Матеріали VIII наукової конференції молодих вчених «Мікробіологія в сучасному с-г виробництві». – Чернігів : ЦНП, 2012. – С. 31-33. (авторство складає 60%, одержання та аналіз експериментальних даних).

14. Вінюков О. О. Вплив техногенного навантаження на безпеку продукції рослинництва / О. О. Вінюков, О. Б. Бондарева, Л. І. Коноваленко // Матеріали міжнародної конференції «Молодь у вирішенні екологічних та соціально-економічних проблем сьогодення». – Кам'янець-Подільський, 2012. – С. 84-85. (авторство складає 60%, одержання та аналіз експериментальних даних).

## АНОТАЦІЯ

Вінюков О. О. Агробіологічні особливості підвищення продуктивності ярих колосових культур у східній частині північного Степу України – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. Державна установа «Інститут сільського господарства степової зони» НААН України, Дніпропетровськ, 2013.

У дисертаційній роботі викладені результати досліджень агробіологічних особливостей підвищення посухостійкості та продуктивності ярих колосових культур в східній частині північного Степу України.

Дослідженнями встановлено, що прикореневе внесення органічного добрива біогумус при вирощуванні ярих зернових культур сприяє накопиченню продуктивної вологи у шарі ґрунту 0-20 см, на 18,9% більше контрольного варіанту та на 28,3% – варіанту з використанням мінеральних добрив. Найбільше заглиблення кореневої системи було при використанні препарату айдар (глибина проникнення кореневої системи зросла порівняно з контролем на 8,5 см), а маса коренів по відношенню до надземної частини – 19,8%, тоді як на контролі – 21,3%.

Найбільшу прибавку врожаю ячменю ярого забезпечує використання регуляторів росту для обробки насіння та трьох обприскувань посівів: мікродобриво реаком Плюс – 0,47 т/га, біодобриво айдар – 0,51 т/га, біопрепарат альбіт – 0,55 т/га. Застосування біопрепарату альбіт сприяло покращенню якості отриманої продукції (протеїн – 11,10%; білок – 10,20%). Використання органічного добрива біогумус у поєднанні із препаратом айдар сприяло не тільки підвищенню

білка та клейковини в зерні, а й зменшенню вмісту важких металів.

Найвищий рівень рентабельності при вирощуванні ячменю ярого (151,8% та 150,3%) був за використання біодобрива айдар для обприскування посівів у фазі кушіння та при обробці насіння з трьома обприскуваннями посівів. При застосуванні біологічних елементів при вирощуванні пшениці ярої було отримано зниження собівартості однієї тони зерна на 63,8 грн та збільшення показників чистого прибутку та рівня рентабельності на 422 грн/га та 11,7%, відповідно, порівнюючи з контрольним варіантом.

*Ключові слова:* регулятор росту, біогумус, урожайність, якість, безпека зернової продукції, економічна ефективність.

## АННОТАЦИЯ

Винюков А.А. Агробиологические особенности повышения продуктивности яровых колосовых культур в восточной части северной Степи Украины – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. Государственное учреждение «Институт сельского хозяйства степной зоны НААН», Днепропетровск, 2013.

В диссертационной работе изложены результаты исследований по изучению агробиологических особенностей повышения засухоустойчивости и продуктивности яровых колосовых культур в восточной части северной Степи Украины.

Исследованиями установлено, что прикорневое внесение органического удобрения биогумус при выращивании яровых зерновых культур способствует сохранению продуктивной влаги почвы во время вегетации растений. Так, в фазе кушения использование биогумуса способствовало накоплению продуктивной влаги в слое почвы 0-20 см на 18,9% больше контрольного варианта, и на 28,3% – варианта с использованием минеральных удобрений. Большее заглубление корневой системы было при использовании препарата айдар (глубина проникновения корневой системы увеличилась по сравнению с контролем на 8,5 см), а масса корней по отношению к надземной части составила 19,8%, тогда как на контроле – 21,3%, что свидетельствует о формировании прочной, более активной корневой системы ячменя ярого.

При выращивании ячменя ярого наибольшую прибавку урожая обеспечивает использование регуляторов роста для обработки семян и трех опрыскиваний посевов: микроудобрение реаком Плюс – 0,47 т/га, биоудобрение айдар – 0,51 т/га, биопрепарат альбит – 0,55 т/га. При использовании органического удобрения и биорегулятора роста получена урожайность, которая превышала контрольный вариант без удобрений на 0,59 т/га, но на 0,07 т/га уступала варианту с минеральным фоном питания. Совместное применение органического удобрения и регулятора роста при выращивании пшеницы яровой позволило получить прибавку урожая над контролем (без удобрений) 0,32 т/га.

Регуляторы роста при выращивании ячменя ярого способствовали улучшению качества полученной продукции. Лучший результат был получен при использовании биопрепарата альбит (протеин – 11,10%; белок – 10,20%).

Использование органического удобрения биогумус в сочетании с препаратом айдар способствовало повышению белка в зерне ячменя ярового до 0,60% (+0,68%), клейковины в зерне пшеницы яровой до 24,60% (+3,2%). Применение биологических регуляторов роста и органического удобрения биогумус способствует уменьшению содержания тяжелых металлов (свинца – на 0,19 мг/кг, меди – на 1,37; цинка – на 12,24; кадмия – на 0,018 мг/кг) и радионуклидов (цезия-137 – на 0,8 Би/кг).

Наивысший уровень рентабельности при выращивании ячменя ярового (151,8% и 150,3%) был при использовании биоудобрения айдар для опрыскивания посевов в фазе кущения и при обработке семян с тремя опрыскиваниями посевов. При применении биологических элементов выращивания пшеницы яровой было получено снижение себестоимости одной тонны зерна на 63,8 грн и увеличение показателей чистой прибыли и уровня рентабельности на 422 грн/га и 11,7%, соответственно, по сравнению с контрольным вариантом.

*Ключевые слова:* регулятор роста, биогумус, урожайность, качество, безопасность зерновой продукции, экономическая эффективность.

## ANNOTATION

Vinyukov O.O. Agrobiological features of increasing the productivity of spring cereal crops in the eastern part of the northern Steppes of Ukraine – Manuscript.

Dissertation for the degree of candidate of agricultural sciences, specialty 06.01.09 – plant growing. State Institution «Institute of Agriculture of Steppe zone» of NAAS, Dnipropetrovsk, 2013.

The thesis presents the results of studies on the characteristics of agrobiological features of increasing the drought resistance and productivity of spring cereals in the eastern part of the northern Steppes of Ukraine.

It is established that the root application of organic fertilizer biohumus in growing spring cereals contributes of productive moisture accumulation in the soil layer 0-20 cm by 18.9% over the control variant, and 28.3% – over the variant of using the mineral fertilizers. Most deepening of root system were at using the aidar preparation (depth of roots penetration increased compared to controls by 8.5 cm) and weight of roots in relation to aerial parts was 19.8%, whereas in the control – 21.3%.

Most additional yield of spring barley provides using of growth promoters for seed treatment and three crop spraying: micronutrient reacom Plus – 0.47 t/ha, bio fertilizer aidar – 0.51 t/ha, biopreparation albite – 0.55 t/ha. Biopreparation albite promotes improved the quality of the resulting product. The best result was obtained by using a biological product albite (simple protein – 11.10%; protein – 10.20%). The use of organic fertilizer biohumus in combination with preparation aidar not only increased the protein and gluten content, but reduces the content of heavy metals.

The highest level of profitability in growing spring barley (151.8% and 150.3%) was at the use of biofertilizer aidar for spraying crops in a phase of tillering and seed treatment with three crop spraying. At the application of biological elements in growing spring wheat was obtained reducing the cost of 1 t of grain for 63.8 UAH, and

increasing of net profit and profitability to 422 UAH/ha and 11.7%, respectively, compared with a control variant.

*Keywords:* growth regulator, biohumus, productivity, quality, safety of grain products, economic efficiency.