

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

НОВОХИЖНІЙ МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 633.11:631.8:632 (477.72)

**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД
РІВНЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЇЇ ВИРОЩУВАННЯ НА
ПІВДНІ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

**Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук**

ХЕРСОН – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті зрошуваного землеробства
Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник: - кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Коваленко Анатолій Михайлович,
Інститут зрошуваного землеробства НААН України,
завідуючий лабораторією неполивного землеробства

Офіційні опоненти: - доктор сільськогосподарських наук, професор
Коковіхін Сергій Васильович,
ДВНЗ “Херсонський державний аграрний університет”,
професор кафедри ботаніки та захисту рослин

- кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Солодушко Микола Миколайович,
ДУ «Інститут сільського господарства степової зони»
НААН України,
завідуючий лабораторією технології вирощування озимих зернових культур

Захист відбудеться “ 20 ” травня 2016 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 67.830.01 при Державному вищому навчальному закладі «Херсонський державний аграрний університет» за адресою: 73006, м. Херсон, вул. Рози Люксембург, 23, аудиторія 104.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Державного вищого навчального закладу «Херсонський державний аграрний університет» за адресою: 73006, м. Херсон, вул. Рози Люксембург, 23, головний корпус.

Автореферат розіслано “ 15 ” квітня 2016 року

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук, доцент _____ А.В. Шепель

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Пшениця яра є цінною продовольчою культурою, зерно якої використовується для виробництва макаронних та кондитерських виробів. Водночас в Україні, як і в країнах Європи, пшениця яра за посівними площами поступається озимій. Підвищеним попитом вона користується у випадках, коли умови осені не дають можливості посіяти пшеницю озиму на запланованій площі або при її загибелі внаслідок несприятливих умов перезимівлі. Основною причиною низької питомої ваги пшениці ярої в структурі посівних площ є низька врожайність, яка не завжди виправдовує витрати на виробництво зерна.

Забезпечення елементами мінерального живлення є однією з основних умов збільшення врожайності зерна пшениці ярої. Біля 50% приросту її врожаю в неполивних умовах одержують від добрив. Тому першочерговим завданням є встановлення оптимальної дози і співвідношення елементів мінерального живлення.

Недостатньо вивченим питанням, що сприятиме підвищення потенціалу продуктивності пшениці ярої, є використання мікродобрив, які впливають на швидкість і повноту поглинання рослинами елементів мінерального живлення та забезпечують збільшення врожаю зернових культур на 10-20%.

Важливим елементом технології вирощування пшениці ярої є захист рослин від хвороб, шкідників та бур'янів, який забезпечує збереження до 30% врожаю.

Тому вивчення дії та взаємодії добрив, мікродобрив і систем хімічного захисту посівів, які найбільш суттєво впливають на продуктивність пшениці ярої в умовах Південного Степу України, є актуальним та потребує поглибленого експериментального дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, проектами, темами.

Дослідження, результати яких відображено в дисертаційній роботі, були складовою частиною тематичного плану лабораторії неполивного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН України. У 2004-2005 рр. вони виконувалися згідно програми НААН «Зернові і олійні культури», завдання «Створити екологічно збалансовані та економічно обґрунтовані інтенсивні технології вирощування озимої та ярої пшениці з біологізацією живлення, які забезпечують одержання 55-60 і 30-35 ц/га зерна» (номер державної реєстрації 0104U002824), а в 2006-2011 рр. згідно програми НААН «Зернові культури», завдання «Розробити сучасну технологію вирощування пшениці ярої з підвищеною якістю продукції на неполивних землях Південного Степу» (номер державної реєстрації 0106U006149).

Мета і завдання досліджень. Мета роботи полягала в удосконаленні технології вирощування пшениці ярої для одержання високоякісної продукції шляхом оптимізації доз мінеральних добрив, мікродобрива та хімічного захисту посівів від бур'янів, хвороб і шкідників в умовах природного зволоження Південного Степу України.

Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішити наступні завдання:

- встановити вплив добрив та хімічного захисту на водний режим ґрунту, сумарне водоспоживання та фітосанітарний стан посівів пшениці твердої ярої;

- вивчити особливості закономірностей росту й розвитку та фотосинтетичних процесів у посівах пшениці ярої за умов застосування різних доз мінеральних добрив та хімічного захисту від бур'янів, хвороб і шкідників;

- визначити дію та взаємодію доз удобрення та хімічного захисту рослин на формування врожаю пшениці ярої, статистично обробити експериментальні дані, виконати аналіз і узагальнення отриманих результатів;

- визначити показники якості зерна пшениці ярої під впливом мінеральних добрив та хімічного захисту від бур'янів, хвороб і шкідників;

- провести оцінку економічної та біоенергетичної ефективності удосконалених елементів технології вирощування пшениці ярої.

Об'єкт досліджень – процеси росту, розвитку та формування продуктивності зерна рослин пшениці ярої на темно-каштановому ґрунті без зрошення залежно від факторів інтенсифікації технології вирощування.

Предмет досліджень – прийоми технології вирощування пшениці ярої: дози мінеральних добрив, мікродобрива та система хімічного захисту посівів від бур'янів, хвороб та шкідників.

Методи досліджень. Польовий – спостереження за ростом і розвитком рослин, біометричні обліки і виміри, визначення врожайності; лабораторний – аналіз вмісту рухомих елементів живлення в ґрунті та якісних показників зерна; статистичний – дисперсійний, регресійний та кореляційний аналізи; порівняльно-розрахунковий – визначення економічної і біоенергетичної ефективності результатів досліджень.

Наукова новизна одержаних результатів. *Уперше* в умовах природного зволоження Південного Степу України на темно-каштановому ґрунті визначено дію та взаємодію розрахункових доз мінеральних добрив, мікродобрива і системи хімічного захисту посівів від бур'янів, хвороб та шкідників на продуктивність і якість зерна пшениці твердої ярої та встановлено зв'язки між рівнем урожайності зерна, його якістю, фотосинтетичною діяльністю посівів і наявними гідротермічними умовами.

Удосконалено технологію вирощування пшениці ярої, встановлено оптимальну дозу добрив і систему хімічного захисту посівів від бур'янів, хвороб і шкідників. В умовах сучасного економічного стану та вартості технологічних послуг дано комплексну економічну й енергетичну оцінку запропонованим елементам технології вирощування.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо динаміки процесів росту й розвитку рослин, формування і накопичення сухої біомаси на різних етапах органогенезу залежно від факторів, що вивчалися.

Практичне значення одержаних результатів полягає в оптимізації і економічному обґрунтуванні технології вирощування пшениці твердої ярої за рахунок удосконалення окремих технологічних елементів. На основі результатів досліджень розроблені рекомендації щодо вирощування пшениці твердої ярої за удосконаленою технологією, яка передбачає в неполивних умовах півдня України на темно-каштанових ґрунтах застосування розрахункової дози мінеральних добрив на врожайність 1,8 т/га, обробку насіння та рослин у фазі кушіння і наливу зерна мікродобривом Еколист Універсальний (мікро) та проведення хімічного захисту

рослин від бур'янів, хвороб і шкідників: застосування гербіциду та інсектициду у фазі кушіння пшениці ярої, фунгіциду в фазі виходу рослин у трубку. За умов перевищення чисельності шкідників економічного порогу шкодочинності (ЕПШ) необхідно застосовувати другу обробку інсектицидом у фазі наливу зерна.

Результати наукових досліджень пройшли виробничу перевірку та впровадження на площі 12 га в ДП «Експериментальна база «Херсонська» Херсонської області.

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведено планування й обґрунтування напрямків досліджень, виконано польові і лабораторні дослідження. За темою дисертації ним проведено аналіз вітчизняної та зарубіжної літератури, а також узагальнено результати досліджень. За темою роботи зроблено їх систематизацію, сформульовано основні наукові положення дисертаційної роботи, висновки та рекомендації виробництву; підготовлено до друку і опубліковано наукові статті, автореферат та дисертацію.

Апробація результатів дисертації. Основні результати досліджень доповідались і обговорювались на науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Інноваційний розвиток систем землеробства та агротехнологій в Україні» (Київ – Чабани, 2007 р.); на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи ведення землеробства в посушливій зоні Степу України» (Херсон, 2009 р.); на регіональній науково-практичній конференції, присвяченій Дню науки «Технологія вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України» (Херсон, 2012 р.); на Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Інтенсифікація технологій – шлях до підвищення ефективності землеробства» (Рівне, 2012 р.); на Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Молодежь и инновации» (Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2013 г.); на Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Адаптація землеробства до змін клімату – шлях підвищення ефективності функціонування сільського господарства» (Херсон, 2013 р.); на Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату» (Херсон, 2015 р.).

Крім цього основні положення дисертаційної роботи доповідалися на щорічних науково-методичних нарадах лабораторії неполивного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН (2004-2011 рр.), а також на обласних і районних конференціях при проведенні навчань спеціалістів агропромислового комплексу.

Публікації. За результатами досліджень за темою дисертації опубліковано 24 наукові праці, у тому числі 9 статей, з яких 6 – у фахових виданнях України, 1 – у закордонному періодичному виданні, 2 статті – в інших виданнях, 7 тез доповідей, 6 рекомендацій виробництву, одержано 2 патенти на корисну модель.

Структура та обсяг роботи. Рукопис дисертації викладений на 129 сторінках основного машинописного тексту комп'ютерної верстки, має вступ, 6 розділів, 29 таблиць, 19 рисунків, висновки і рекомендації виробництву та 22 додатка. Список використаної літератури містить 238 джерел, серед них 17 – латиницею. Додатки містять матеріали, що підтверджують практичне використання результатів досліджень.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ВСТУП

У вступі обґрунтовано необхідність і актуальність проведення досліджень, їх наукову новизну, практичну цінність, відображено апробацію.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ДІЇ ТА ВЗАЄМОДІЇ ДОБРИВ І ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ ПОСІВІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ)

Проаналізовано результати наукових праць вітчизняних та зарубіжних авторів щодо впливу різних доз мінеральних добрив, мікродобрив та хімічного захисту на формування врожаю і якості зерна пшениці ярої з урахуванням їх біологічних особливостей та природно-кліматичних зон. Визначено і обґрунтовано необхідність проведення польових дослідів за темою дисертаційної роботи.

ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ, МЕТОДИКА ТА АГРОТЕХНІКА В ДОСЛІДАХ

Дослідження з вивчення елементів технології вирощування пшениці ярої проводились протягом 2004-2011 рр. на полях лабораторії неполивного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН шляхом постановки двох польових дослідів.

Рельєф площі розташування польових дослідів рівнинний. Ґрунтовий покрив представлений темно-каштановим слабосолонцюватим середньосуглинковим ґрунтом. В орному шарі ґрунту містилося 2,15% гумусу. Вміст нітратного азоту низький – 10,7 мг/кг ґрунту, що вимагає додаткового внесення азотних добрив. Вміст рухомого фосфору середній – 33 мг/кг ґрунту, обмінного калію високий – 321 мг/кг ґрунту, що є оптимальним для нормального живлення рослин пшениці ярої. В метровому шарі ґрунту найменша вологоємність (НВ) становить – 20,1%, вологість в'янення (ВВ) – 9,5% від маси сухого ґрунту, а щільність складання - 1,41 г/см³.

За матеріалами спостережень Херсонської агрометеорологічної станції загальною характерною особливістю клімату зони Південного Степу України є недостатня кількість атмосферних опадів, їх неоднорідність та нерівномірність за розподілом впродовж вегетаційного періоду, значна кількість суховійних днів, котрі супроводжуються відносною вологістю повітря, нижчою за 30% і вітром зі швидкістю 10-12 м/с і більше, тривалий безморозний період, теплі осінь і зима. Аналіз погодних умов за роки досліджень свідчить, що температура повітря і сума опадів в окремі роки мали істотне відхилення від середніх багаторічних даних. Так, найбільш вологим за період вегетації пшениці твердої ярої (квітень–червень) видався 2004 рік, кількість опадів становила 164,5 мм або 137,1% норми, а найменше опадів було у 2007 році – 57,4 мм або 47,8% норми.

Перший дослід проводили протягом 2004-2008 рр., де вивчали дію та взаємодію двох елементів технології: А – доза добрив, В – хімічний захист (табл. 1).

Повторність у досліді чотириразова. Варіанти розміщували за методом розщеплених ділянок. Облікова площа ділянки – 30 м².

Сівбу здійснювали сівалкою СН-16. Збирали врожай комбайном Sampo-130.

Схема польового дослідження № 1

Доза добрив (Фактор А)	Хімічний захист (Фактор В)
1. Без добрив	1. Без пестицидів
2. N ₆₀ P ₆₀	2. Гербіцид
3. Розрахункова доза на врожайність 1,8 т /га (N ₅₂ P ₆ K ₀)	3. Фунгіцид
4. Розрахункова доза на врожайність 2,5 т /га (N ₇₅ P ₉ K ₀)	4. Інсектицид початок кушення (п/к)
	5. Інсектицид початок наливу зерна (н/з)
	6. Гербіцид + Фунгіцид
	7. Гербіцид + Інсектицид (п/к)
	8. Гербіцид + Інсектицид (н/з)
	9. Гербіцид + Фунгіцид + Інсектицид (п/к)
	10. Гербіцид + Фунгіцид + Інсектицид (п/к) + Інсектицид (н/з)

Другий дослід проводили протягом 2009-2011 рр., де вивчали вплив мікродобрива на продуктивність і врожайність пшениці твердої ярої сорту Харківська 27. В якості мікродобрива використовували Еколист Універсальний (мікро), склад якого становить: N – 4 %, Mg – 5 %, S – 4,3, B – 0,56, Cu – 0,60, Fe – 0,67, Mn – 1,00, Mo – 0,004, Zn – 0,60 %.

У досліді вивчали дію та взаємодію трьох елементів технології: А – обробка насіння препаратом, В – добрива, С – хімічний захист (табл. 2).

Таблиця 2

Схема польового дослідження № 2

Обробка насіння препаратом (Фактор А)	Добрива (Фактор В)	Хімічний захист (Фактор С)
1. Без обробки насіння	1. Без добрив	1. Гербіцид
2. Обробка насіння Еколистом 1л/1т	2. Розрахункова доза добрив на врожайність 1,8 т/га (N ₄₉ P ₀ K ₀)	2. Повний захист (гербіцид + фунгіцид + інсектицид)
	3. N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист у фазі кушення	
	4. N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист у фазі наливу зерна	
	5. N ₄₉ P ₀ K ₀ + Еколист у фазі кушення + Еколист у фазі наливу зерна	

Повторність у досліді чотириразова. Варіанти розміщували за методом розщеплених ділянок. Загальна площа ділянки 75 м², облікова – 42 м².

Закладання та проведення дослідів проводились відповідно до вимог методики дослідної справи за Доспеховим Б.О. (1985), Ушкаренко В.О. та ін. (2008).

Розрахункову дозу добрив визначали методом оптимальних параметрів за методикою Гамаюнової В.В., Філіп'єва І.Д. (1997). Залежно від років досліджень на запланований рівень врожайності 1,8 т/га вона була наступною: 2004 рік – N₃₈P₀K₀, 2005 рік – N₆₁P₀K₀, 2006 рік – N₆₅P₀K₀, 2008 рік – N₄₃P₂₅K₀, 2009 рік – N₄₇P₀K₀, 2010 рік – N₄₃P₀K₀, 2011 рік – N₅₇P₀K₀. На запланований рівень врожайності 2,5 т/га: 2004 рік – N₅₀P₀K₀, 2005 рік – N₈₇P₀K₀, 2006 рік – N₉₀P₀K₀, 2008 рік – N₇₂P₃₅K₀.

Досліди супроводжувались лабораторними і польовими спостереженнями, аналізами ґрунту і рослин згідно загальноновизнаних методик:

- фенологічні спостереження проводились на кожному варіанті у двох несуміжних повтореннях згідно методики Куперман Ф.М. (1977);

- густоту стеблостою визначали на постійно закріплених площадках розміром $0,25 \text{ м}^2$ (два рядки по 83,3 см) у двох несуміжних повтореннях. Строки підрахунку – при появі повних сходів та перед збиранням. На підставі цього визначалося збереження рослин за період вегетації відповідно методики Доспехова Б.О. (1985);

- приріст надземної маси рослин пшениці ярої визначали на двох площадках по $0,25 \text{ м}^2$ у двох несуміжних повтореннях (два рядки по 83,3 см). Для визначення вмісту сухої речовини з кожної проби брали зразок 50 г, який висушували до абсолютно-сухого стану при температурі $105 \text{ }^\circ\text{C}$;

- площу листової поверхні рослин, фотосинтетичний потенціал (ФП) та чисту продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) визначали, використовуючи методику Ничипоровича А.А. та ін. (1961, 1963);

- вологість ґрунту визначали в 0-100 см шарі через кожні 10 см термостатно-ваговим методом під час сходів та повної стиглості зерна;

- загальне водоспоживання посівів розраховували за методом водного балансу з урахуванням початкового і кінцевого запасу вологи та кількості опадів за період вегетації;

- поживний режим ґрунту визначали в шарі ґрунту 0-30 та 30-50 см. У ґрунті визначали вміст нітратного азоту (за Грандваль-Ляжем), рухомого фосфору – в 1%-й вуглецево-амонійній витяжці (за Мачигінім), обмінного калію – з цієї ж витяжки на полуменовому фотометрі. Аналізи виконувались в лабораторії аналітичних досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН;

- облік бур'янів проводився на площадці 1 м^2 в двох несуміжних повтореннях. Визначалася кількість, видовий склад та маса бур'янів за методом Фисюнова О.В. (1982);

- збирання врожаю проводили поділяночно, методом суцільного обліку. Визначалася його засміченість, вологість, маса 1000 зерен та натура. В лабораторних умовах визначався вміст білка в зерні, склоподібність;

- математичну обробку результатів досліджень виконували методом дисперсійного і кореляційно-регресійного аналізів за методиками Доспехова Б.О. (1985), Ушкаренко В.О. та ін. (2008), та комп'ютерної програми Microsoft Exel і ПК «Агростат», яку розробили Ушкаренко В.О. та ін. (2001);

- економічну ефективність досліджуваних чинників розраховували керуючись типовими технологічними картами вирощування зернових культур та методичними вказівками з визначення економічної оцінки вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями (1999);

- біоенергетичну оцінку досліджуваних агротехнологічних заходів проводили з використанням методики оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур (1997).

ВОДОСПОЖИВАННЯ РОСЛИН ТА ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ

Оскільки початкові запаси вологи в ґрунті, а також опади на всіх варіантах дослідів були однаковими, то сумарне водоспоживання залежало від інтенсивності споживання рослинами вологи в період вегетації та розмірів надземної маси. Тому на удобрених варіантах запаси вологи в період збирання зерна були нижчими, а величина сумарного водоспоживання вищою, ніж на неудобреному фоні. Так, без добрив і без хімічного захисту сумарне водоспоживання, в середньому за роки досліджень, становило 2131 м³/га, а при застосуванні добрив і системи захисту рослин витрати води зростали на 56-110 м³/га і становили 2187-2241 м³/га. Загальні витрати вологи з шару ґрунту 0-100 см зростали при застосуванні азотних добрив. Причому, чим більша доза добрив, тим більшим був показник.

Відповідно до результатів експериментальних досліджень рослини пшениці ярої більш продуктивно використовують вологу на удобрених варіантах. Про це свідчить зниження коефіцієнту водоспоживання з підвищенням урожайності.

Найбільш ефективно і економне витрачання вологи на формування одиниці врожаю відзначено у 2004 році, коли його показники за варіантами дослідів коливались в межах 705-1898 м³/т. У 2008 році коефіцієнти водоспоживання зросли майже удвічі й становили 1552-3485 м³/т (табл. 3).

Таблиця 3

Коефіцієнт водоспоживання пшениці твердої ярої залежно від доз добрив та хімічного захисту посівів з шару ґрунту 0-100 см, м³/т

Доза добрива	Хімічний захист	Рік досліджень				Середнє	Середнє	
		2004	2005	2006	2008		для добрив	для хімічного захисту
Без добрив	без пестицидів	1898	2814	2898	3485	2774	2454	1875
	повний захист	1137	2254	2546	2596	2133		1482
N ₆₀ P ₆₀	без пестицидів	898	1516	1556	2151	1530	1379	
	повний захист	705	1202	1270	1732	1227		
Розрахункова доза на врожайність 1,8 т/га (N ₅₂ P ₆ K ₀)	без пестицидів	1145	1597	1612	1966	1580	1411	
	повний захист	819	1322	1275	1552	1242		
Розрахункова доза на врожайність 2,5 т/га (N ₇₅ P ₉ K ₀)	без пестицидів	1212	1535	1614	2103	1616	1471	
	повний захист	837	1299	1493	1678	1327		

В середньому за роки досліджень пшениця яра на формування 1 т зерна в удобрених варіантах витрачала води 1227-1616 м³ залежно від хімічного захисту, а без добрив та пестицидів – 2774 м³, або на 1158-1547 м³ більше.

Наші дослідження дали можливість встановити, що на видовий склад бур'янів не вплинули ні дози внесення мінеральних добрив, ні погодні умови в період проведення дослідів. Якщо видовий склад бур'янів практично не змінювався залежно від умов зростання, то кількість їх і маса змінювались за варіантами досліду. Так, забур'яненість посівів пшениці ярої у фазі кушіння, в середньому за роки досліджень, коливалась у межах 16-26 шт./м² з масою 9,47-16,98 г/м². Найменшою вона була у варіанті без добрив – 16-17 шт./м², а за рахунок внесення добрив їх кількість зростала на 17,6-62,5% і залежно від доз добрив становила 20-26 шт./м². У фазі колосіння на безгербіцидному фоні кількість бур'янів збільшувалась в середньому до 32-46 шт./м² з масою 30,46-42,05 г/м². При застосуванні добрив їх кількість і маса зростала порівняно з варіантом без добрив.

Обробка гербіцидом суттєво вплинула на забур'яненість посівів пшениці ярої і у фазі колосіння їх кількість зменшилась в середньому до 5-7 шт./м² з масою 7,65-11,26 г/м². За роками досліджень дещо більша забур'яненість посівів відмічена у 2004 році, що пов'язано з більш вологими умовами вегетації.

РОСТОВІ Й ПРОДУКЦІЙНІ ПРОЦЕСИ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ

Нами встановлено, що вже на початкових фазах розвитку пшениці ярої внесення добрив сприяло збільшенню листкової поверхні порівняно з контролем. Так, у фазі кушіння у варіанті без внесення добрив, у середньому за фактором, площа листкової поверхні рослин складала 11,9 тис. м²/га, а за внесення добрив зростала на 17,6-22,7% і становила 14,0-14,6 тис. м²/га. Найбільший приріст забезпечила рекомендована доза добрив N₆₀P₆₀ – 2,7 тис. м²/га.

У фазі виходу рослин у трубку площа листя у варіанті без добрив становила 17,0-18,4 тис. м²/га залежно від хімічного захисту, тоді як при внесенні добрив – 20,6-22,9 тис. м²/га. Ефективність дії хімічного захисту чіткіше спостерігалася у варіанті без внесення добрив.

У фазі колосіння площа листкової поверхні рослин у варіанті без добрив, у середньому за фактором, складала 22,9 тис. м²/га, а за внесення добрив – зростала на 20,1-28,8% і становила 27,5-29,5 тис. м²/га. Найбільший приріст, порівняно з варіантом без добрив, забезпечила рекомендована доза добрив N₆₀P₆₀ – 6,6 тис. м²/га. За рахунок повного хімічного захисту, порівняно з варіантом без пестицидів, додатково сформовано 1,8-3,0 тис. м²/га поверхні листя.

Накопичення сухої речовини рослинами пшениці ярої також залежало від рівня удобрення. Починаючи з фази кушіння, спостерігався приріст сухої речовини як за рахунок рекомендованої дози добрив, так і за рахунок розрахункових доз. Так, у варіанті без добрив суха надземна маса рослин в цей період, у середньому за фактором, становила 85 г/м², а за внесення добрив – збільшувалась на 37,6-43,5% і становила 117-122 г/м². Максимальне накопичення сухої речовини у фазі колосіння відбулося за рахунок внесення рекомендованої дози добрив N₆₀P₆₀ та повного хімічного захисту – 684 г/м², що на 108,5% більше за контроль.

Щодо показників чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ), то вивчення цього питання дало можливість встановити, що кожний квадратний метр листкової поверхні пшениці ярої створював від 2,36 до 4,36 г сухої речовини за добу залежно

від міжфазного періоду та елементів технології, що досліджувалися. Найбільших значень продуктивність фотосинтезу досягала в період від виходу рослин у трубку до колосіння (табл. 4).

Таблиця 4

Чиста продуктивність фотосинтезу пшениці ярої у міжфазні періоди залежно від факторів, що вивчалися, г/м² за добу (середнє за 2004-2006 рр.)

Доза добрив (фактор А)	Хімічний захист (фактор В)	Міжфазний період		Середнє	Середнє за фактором А	Середнє за фактором В
		кущіння – вихід у трубку	вихід у трубку – колосіння			
Без добрив	без пестицидів	2,36	3,23	2,80	3,07	3,40
	повний захист	3,06	3,62	3,34		3,72
N ₆₀ P ₆₀	без пестицидів	3,31	3,51	3,41	3,78	
	повний захист	3,92	4,36	4,14		
Розрахункова доза на врожайність 1,8 т/га (N ₅₂ P ₆ K ₀)	без пестицидів	3,35	4,02	3,68	3,64	
	повний захист	3,41	3,78	3,59		
Розрахункова доза на врожайність 2,5 т/га (N ₇₅ P ₉ K ₀)	без пестицидів	3,54	3,85	3,70	3,76	
	повний захист	3,33	4,33	3,83		

Значний вплив на продуктивність листового апарату мали добрива і хімічний захист рослин. Так, в середньому за час досліджень впродовж 2004-2006 рр. внесення мінеральних добрив, у середньому за фактором, сприяло підвищенню чистої продуктивності фотосинтезу рослин пшениці ярої на 18,6-23,1% відносно контролю і становило 3,64-3,78 г/м² за добу. При застосуванні повного хімічного захисту чиста продуктивність фотосинтезу виявилась більшою порівняно з контролем на 9,4%.

ВПЛИВ ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЯРОЇ

Умови року та дія елементів інтенсифікації технології вирощування істотно вплинули на показники структури урожаю. В середньому за 2004-2006 рр. досліджень довжина колосу на 0,8-1,1 см була більшою на удобрених варіантах порівняно з контролем, де вона становила 4,5 см, а при застосуванні повного хімічного захисту – на 0,4-0,6 см залежно від фону живлення.

Найбільшу кількість зерен у колосі сформовано при внесенні як рекомендованої, так і розрахункових доз добрив на врожайність 1,8 та 2,5 т/га при повному хімічному захисті – 22 шт., що на 3 шт. більше порівняно з контролем.

Внесення добрив та хімічний захист значно підвищували і масу 1000 зерен – до 36,4-36,8 г, при 31,9 г – на контролі.

На елементи структури врожаю досить суттєво вплинули і погодні умови за роками досліджень. Так, найбільшу довжину колоса (7,3 см) було сформовано у вологому 2004 році при внесенні рекомендованої дози добрив ($N_{60}P_{60}$) та застосуванні повного хімічного захисту. Довжина колоса при внесенні розрахункових доз добрив на врожайність 1,8 та 2,5 т/га становила 7,0 і 7,1 см відповідно.

Найбільшу кількість зерен у колосі також було сформовано у 2004 році – 25 шт. при внесенні як рекомендованої, так і розрахункових доз добрив за умови повного хімічного захисту, що на 4-5 шт. більше порівняно з 2005 та 2006 рр.

Маса 1000 зерен залежно від варіанту досліду була також найбільшою у вологому 2004 році – 35,2-41,8 г, тоді як у 2005 і 2006 рр. вона становила 30,2-34,6 г.

Урожайність пшениці ярої у варіанті без добрив і хімічного захисту, в середньому за 2004-2008 рр., становила 0,83 т/га, а при застосуванні добрив підвищувалась в 1,7-2,5 рази залежно від системи захисту рослин. Внесення добрив дозою $N_{60}P_{60}$ забезпечувало врожайність на рівні 1,65-2,09 т/га, дозою $N_{52}P_6$ – 1,47-1,94 т/га, дозою $N_{75}P_9$ – 1,45-1,90 т/га і без добрив – 0,83-1,21 т/га. Приріст урожаю від рекомендованої дози добрив склав 1,05-1,26 т/га або 98,8-151,8%, від розрахункових доз добрив – 0,62-1,11 т/га та 74,7-133,7% відповідно. В середньому за фактором, приріст від добрив склав 0,63-0,86 т/га залежно від їх дози (табл. 5).

Таблиця 5

Урожайність пшениці ярої залежно від доз добрив та прийомів захисту рослин, т/га (середнє за 2004-2008 рр.)

Захист рослин (Фактор В)	Доза добрив (Фактор А)				Середнє за фактором В
	Без добрив	$N_{60}P_{60}$	$N_{52}P_6K_0$	$N_{75}P_9K_0$	
Без пестицидів	0,83	1,65	1,47	1,45	1,35
Гербіцид	1,08	1,97	1,71	1,67	1,61
Фунгіцид	1,01	1,88	1,65	1,64	1,55
Інсектицид початок кушення (п/к)	1,03	1,91	1,67	1,66	1,57
Інсектицид початок наливу зерна (н/з)	1,05	1,94	1,69	1,65	1,58
Гербіцид + Фунгіцид	1,04	1,95	1,79	1,70	1,62
Гербіцид + Інсектицид (п/к)	1,09	1,96	1,76	1,69	1,63
Гербіцид + Інсектицид (н/з)	1,12	1,97	1,79	1,73	1,65
Гербіцид + Фунгіцид + Інсектицид (п/к)	1,19	2,09	1,94	1,87	1,77
Гербіцид + Фунгіцид + Інсектицид (п/к) + Інсектицид (н/з)	1,21	2,01	1,93	1,90	1,76
Середнє за фактором А	1,07	1,93	1,74	1,70	

HP_{05} т/га часткових відмінностей: фактор А – 0,22; фактор В – 0,21
головних ефектів : фактор А – 0,07; фактор В – 0,10

Рівень урожайності пшениці був тісно пов'язаний з показниками структури врожаю, про це свідчить високий кореляційний зв'язок між кількістю зерен у колосі та урожайністю: $r = 0,92$, між масою 1000 зерен та урожайністю: $r = 0,96$.

Максимальну окупність одиниці мінеральних добрив приростом врожаю зерна пшениці ярої забезпечувало внесення розрахункової дози добрив на урожайність 1,8 т/га ($N_{52}P_6K_0$) – 7,4-18,0 кг залежно від року, а в середньому за роки дослідження – 10,6 кг (табл. 6).

Таблиця 6

Окупність 1 кг д. р. мінеральних добрив прибавкою врожаю зерна, кг

Доза добрив	Рік дослідження				Середнє
	2004	2005	2006	2008	
Без добрив	–	–	–	–	–
$N_{60}P_{60}$	13,7	5,3	6,0	4,0	7,2
Розрахункова доза на урожайність 1,8 т/га ($N_{52}P_6K_0$)	18,0	8,2	9,0	7,4	10,6
Розрахункова доза на урожайність 2,5 т/га ($N_{75}P_9K_0$)	14,2	6,5	5,4	4,4	7,6

Внесення рекомендованої дози добрив $N_{60}P_{60}$ забезпечувало окупність 7,2 кг, а розрахункової на урожайність 2,5 т/га ($N_{75}P_9K_0$) – 7,6 кг.

Щодо досліду з мікродобривом, то урожайність на контролі, в середньому за 2009-2011 рр. досліджень, становила 0,94 т/га (табл. 7).

Таблиця 7

**Урожайність пшениці ярої в середньому за факторами, т/га
(середнє за 2009-2011 рр.)**

Обробка насіння препаратом (Фактор А)	Добрива (Фактор В)	Хімічний захист (Фактор С)		Середнє за фактором А	Середнє за фактором В
		гербицид	повний захист		
Без обробки	без добрив	0,94	1,05	1,44	1,07
	розрахункова доза на урожайність 1,8 т/га ($N_{49}P_0K_0$)	1,38	1,47		1,55
	$N_{49}P_0K_0$ + Еколист (к)	1,50	1,57		1,67
	$N_{49}P_0K_0$ + Еколист (н/з)	1,48	1,64		1,69
	$N_{49}P_0K_0$ + Еколист (к) + Еколист (н/з)	1,61	1,78		1,78
Обробка насіння препаратом Еколист	без добрив	1,08	1,19	1,65	
	розрахункова доза на урожайність 1,8 т/га ($N_{49}P_0K_0$)	1,59	1,74		
	$N_{49}P_0K_0$ + Еколист (к)	1,73	1,87		
	$N_{49}P_0K_0$ + Еколист (н/з)	1,74	1,88		
	$N_{49}P_0K_0$ + Еколист (к) + Еколист (н/з)	1,81	1,92		
Середнє за фактором С		1,48	1,61		

HP_{05} т/га часткових відмінностей: фактор А – 0,23; фактор В – 0,25; фактор С – 0,18
головних ефектів: фактор А – 0,08; фактор В – 0,12; фактор С – 0,06

Приріст урожаю від факторів, що вивчалися, склав 0,11-0,98 т/га, або 11,7-103,5%. Приріст урожаю від обробки насіння мікродобрином Еколист Універсальний (мікро), в середньому за фактором, становив 0,21 т/га.

Застосування добрив збільшувало врожайність на 0,48-0,71 т/га. Найбільший приріст урожаю було отримано при внесенні розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га ($N_{49}P_0K_0$) та обробітку рослин у фазі кушіння і наливу зерна препаратом Еколист Універсальний (мікро) – 0,71 т/га. Приріст урожаю при застосуванні повного хімічного захисту рослин порівняно з варіантом, де вносили гербіцид, у середньому за фактором, дорівнював 0,13 т/га.

Застосування добрив значно покращувало якість зерна пшениці. Так, у варіанті без добрив, в середньому за фактором, вміст білка в зерні становив 11,6%, а при внесенні добрив збільшився на 1,3-2 в.п. За значного розвитку на посівах таких хвороб, як бура іржа, септоріоз, тверда сажка, борошниста роса, кореневі гнилі знижується не тільки врожай, але й якість. Ураження грибковими хворобами погіршує переміщення азоту з листя в колос, внаслідок чого зерно формується з низьким вмістом білка. Так, вміст білка у варіанті без застосування пестицидів, в середньому за фактором, становив 12,5%, а з обробітком фунгіцидом – 12,9%.

Застосування гербіциду не вплинуло на показники якості зерна пшениці ярої, і навіть дещо погіршило їх. Пов'язано це з тим, що під дією гербіцидів відбувається руйнування пластид і пігментів хлорофілу, спостерігається передчасне старіння листя, що позначається на якості зерна пшениці ярої.

Ефективність дії інсектициду, особливо при застосуванні його у фазі наливу зерна була істотною. Вміст білка в зерні збільшився за рахунок його застосування в середньому на 0,6 в.п.

Проте, за роками досліджень вміст білка в зерні пшениці ярої значно коливався. У 2004 році він був на рівні 10,1-12,9%, залежно від факторів що досліджувались, а у 2005 і 2006 році – 11,7-14,9 і 11,6-14,6% відповідно.

Застосування добрив значно покращувало і склоподібність зерна. Так, у варіанті без добрив, в середньому за фактором, цей показник якості становив 78%, а при внесенні добрив збільшився на 8-10 в.п. Також суттєва ефективність дії і хімічного захисту. Склоподібність зерна зростала за рахунок повного захисту в середньому на 4 в.п. порівняно з варіантом без пестицидів.

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ

Розрахунок економічної ефективності використання різних доз мінеральних добрив під пшеницю яру та хімічного захисту (дослід 1) показав, що серед варіантів, які вивчалися, максимальну ефективність забезпечувало внесення розрахункової дози мінеральних добрив на врожайність 1,8 т/га ($N_{52}P_6K_0$) та обробіток рослин гербіцидом, фунгіцидом і інсектицидом у фазі кушіння. Прибуток при цьому становив 499 грн/га, рівень рентабельності – 35%.

Варіант без добрив був частково збитковим або з незначною рентабельністю залежно від хімічного захисту. Варіант з внесенням рекомендованої дози добрив ($N_{60}P_{60}$) також збитковий, рівень рентабельності коливався від мінус 17 до мінус 5%. Пов'язано це з високою вартістю мінеральних добрив, особливо фосфорних.

Додаткові витрати енергії були найменшими у варіанті без добрив – 11,41-12,57 ГДж/га. У варіантах з внесенням добрив вони склали 16,65-19,87 ГДж/га залежно від факторів, що вивчалися. Тобто, додаткові витрати енергії на одержання приросту врожаю зерна пшениці твердої ярої значною мірою залежали від добрив, вони збільшувались при підвищенні дози азотних добрив.

Коефіцієнт енергетичної ефективності в усіх варіантах дослідження перевищував одиницю і коливався в межах від 1,16 до 1,77, тобто вирощування пшениці ярої на неполивних землях в умовах півдня України енергетично обґрунтовано. Максимального значення (1,77) коефіцієнт енергетичної ефективності досягнув у варіанті з внесенням розрахункової дози мінеральних добрив на врожайність 1,8 т/га ($N_{52}P_6K_0$) та обробкою посівів гербіцидом, фунгіцидом та інсектицидом у фазі кушіння, а мінімального (1,16) – у варіанті без добрив та хімічного захисту.

Собівартість 1 тони додатково одержаного зерна пшениці ярої при застосуванні мікродобрива (дослід 2) коливалась у межах від 1100 до 1360 гривень. Мінімум вона була за внесення розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га ($N_{49}P_0K_0$) з обробкою мікродобривом насіння та рослин, як окремо у фазі кушіння та наливу зерна, так і при сумісній їх обробці препаратом Еколист Універсальний (мікро), а максимальною – без внесення добрив та мікродобрива.

Щодо умовно чистого прибутку та рівня рентабельності, то розрахунок економічної ефективності показав, що серед варіантів, які вивчалися, максимальну ефективність вирощування забезпечувало внесення розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га ($N_{49}P_0K_0$) з обробкою мікродобривом насіння та рослин, як окремо у фазі кушіння та наливу зерна, так і при сумісній їх обробці мікродобривом Еколист Універсальний (мікро) при повному хімічному захисті. Прибуток при цьому становив 803-818 грн/га, рівень рентабельності – 38-39%. В інших варіантах хоча й було отримано позитивний результат, проте рентабельність виробництва на них була дещо нижчою – 13-37%.

Найбільші витрати енергії (16,56-17,91 ГДж/га) були у варіантах з внесенням розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га ($N_{49}P_0K_0$) та мікродобрива. Пояснюється це істотним зростанням витрат енергії на застосування добрив, особливо азотних. У варіанті без добрив витрати енергії були у 1,4-1,5 рази меншими і склали 11,85 ГДж/га.

Нами була проведена перевірка результатів наукових досліджень у виробничих умовах протягом 2011-2014 рр. на площі 12 га в ДП «Експериментальна база «Херсонська» Херсонської області.

Результатами виробничих випробувань було підтверджено експериментальні дані, отримані на дослідному полі Інституту зрошеного землеробства НААН. Застосування розрахункової дози мінеральних добрив на врожайність 1,8 т/га з обробкою насіння і рослин у фазу кушіння та наливу зерна мікродобривом та проведення хімічного захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників забезпечувало підвищення зерна пшениці ярої на 0,83-0,85 т/га.

ВИСНОВКИ

Дослідження, проведені впродовж 2004-2011 рр., в умовах природного зволоження Південного Степу України на темно-каштановому ґрунті з вивчення

впливу дії та взаємодії доз мінеральних добрив, мікродобрива і системи хімічного захисту посівів від бур'янів, хвороб та шкідників на продуктивність і якість зерна пшениці твердої ярої дозволили зробити такі висновки:

1. У варіантах з внесенням добрив пшениця яра більш продуктивно використовувала вологу, внаслідок чого коефіцієнт водоспоживання знижувався. Підвищення доз мінеральних добрив супроводжувалось значним приростом урожайності зерна і зниженням витрати води на одиницю врожаю. Так, на формування 1 т зерна пшениці ярої при внесенні добрив води витрачалось в 1,7-1,8 рази менше, ніж без добрив. Застосування повного хімічного захисту зменшувало коефіцієнт водоспоживання рослин в 1,3 рази порівняно з варіантом без пестицидів.

2. Забур'яненість посівів пшениці ярої у фазі кушіння, в середньому за роки дослідження, коливалась в межах 17-26 шт./м² залежно від доз добрив. У фазі колосіння на безгербіцидному фоні кількість бур'янів збільшилась і становила 32-46 шт./м². Обробіток гербіцидом досить суттєво зменшував кількість бур'янів у посівах пшениці ярої і у фазі колосіння рослин їх було 5-7 шт./м².

3. Оптимальною дозою мінеральних добрив при внесенні під пшеницю тверду яру на темно-каштанових ґрунтах є розрахункова на врожайність 1,8 т/га. В середньому за роки досліджень вона становила N₅₂P₆K₀ і забезпечила максимальну окупність одиниці мінеральних добрив приростом врожаю зерна – 10,6 кг.

4. Фенологічні показники рослин пшениці ярої змінювались залежно від гідротермічних умов та досліджуваних елементів технології. Тривалість періоду вегетації пшениці ярої коливалась від 83 до 91 діб залежно від метеорологічних умов. Застосування добрив подовжувало тривалість періоду вегетації на 6-7% відносно контролю, а хімічний захист рослин – на 4%. Висота рослин більше залежала від погодних умов за роками досліджень, ніж від факторів, що вивчались. Так, у вологому 2004 році максимальна висота рослин становила 126 см, а у більш посушливих 2005 і 2006 рр. – 85 і 89 см відповідно. Застосування добрив збільшувало висоту на 10-17% по відношенню до контролю залежно від дози їх внесення. Від хімічного захисту приріст рослин у висоту збільшувався на 1-4%.

5. Максимальний розмір листової поверхні пшениці твердої ярої досягається у фазі колосіння рослин. Внесення добрив збільшувало площу листя у фазу кушіння на 17,6-22,7%, вихід у трубку – на 20,1-25,1, колосіння – на 20,1-28,8% порівняно з неудобреним фоном. За рахунок повного хімічного захисту додатково сформовано 1,8-3,0 тис. м²/га поверхні листя, залежно від варіантів удобрення. Найбільший приріст сирової надземної маси рослин пшениці ярої був у період від виходу рослин у трубку до колосіння, який при застосуванні добрив підвищувався на 27,4-92,1% залежно від системи захисту рослин. Дещо більшим накопичення надземної маси серед варіантів хімічного захисту було при застосовуванні сумісного обробітку гербіцидом, фунгіцидом та інсектицидом. Дослідженням встановлено, що існує тісний кореляційний зв'язок між висотою рослин і площею листя.

6. Внесення добрив збільшувало рівень фотосинтетичного потенціалу посівів пшениці ярої протягом всього періоду вегетації (сходи – повна стиглість) на 29-39% за відношенням до варіанту без добрив. Застосування повного хімічного захисту підвищило цей показник на 11% порівняно з варіантом без пестицидів. Чиста продуктивність фотосинтезу рослин пшениці ярої, в середньому за 2004-2006 рр.,

підвищувалась за рахунок добрив на 19-23%, а за рахунок повного хімічного захисту на 9%. Густота стояння рослин пшениці ярої значною мірою залежала від умов року, рівня удобрення і системи захисту. Внесення добрив та застосування хімічного захисту підвищує показник збереженості рослин протягом вегетації на 4,9-6,5% порівняно з варіантом без добрив та без хімічного захисту.

7. В зоні Південного Степу лімітуючим фактором є запаси продуктивної вологи в ґрунті і пшениця яра істотно реагує на погодні умови, що підтверджується нашими дослідженнями. У вологі роки вона здатна формувати врожай до 3,5-4,0 т/га, в посушливі – до 1,5-2,0 т/га.

8. В першому досліді найбільш економічно доцільну та енергетично ефективну врожайність було сформовано при внесенні розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га ($N_{52}P_6K_0$) та хімічному захисті рослин (гербіцид + фунгіцид + інсектицид у фазі кушіння) – 1,94 т/га. Рівень рентабельності становив 35%, коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,77. Рівень урожайності тісно пов'язаний з показниками структури врожаю, про це свідчить високий кореляційний зв'язок між кількістю зерен у колосі та урожайністю. Внесення добрив покращувало якість зерна пшениці твердої ярої. В середньому за роки досліджень добрива збільшували вміст білка на 1,3-2,0 в.п. та склоподібність на 8-10 в.п. порівняно з варіантом без добрив.

9. У другому досліді внесення розрахункової дози добрив на врожайність 1,8 т/га ($N_{49}P_0K_0$), обробка насіння та рослин у фазі кушіння і наливу зерна препаратом Еколист Універсальний (мікро) при повному хімічному захисті забезпечило найбільш економічно доцільну та енергетично ефективну врожайність – 1,92 т/га. Рівень рентабельності становив 38%, коефіцієнт енергетичної ефективності – 1,71. Дисперсійний аналіз одержаних експериментальних даних дозволив встановити різницю дії та взаємодії досліджуваних факторів на врожайність пшениці ярої. Найбільша частка впливу у формуванні продуктивності рослин пшениці ярої припадає на добрива та мікродобрива (фактор В) – 60-77%. Ефективність фактору А (обробіток насіння препаратом) – 10-13%, фактору С (хімічний захист) належить 1-6%, а їх взаємодії – 1-2%.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

При вирощуванні пшениці твердої ярої в умовах природного зволоження Південного Степу України на темно-каштанових ґрунтах у сівозмінній ланці чорний пар – пшениця озима – пшениця яра з метою отримання врожайності у вологі роки на рівні 3,5 т/га, а в засушливі – 2 т/га рекомендується:

1. Вносити розрахункову дозу мінеральних добрив на врожайність 1,8 т/га, яка формується залежно від вмісту поживних елементів у ґрунті і його вологозабезпеченості та коливається в межах $N_{40-65}P_{0-25}K_0$.

2. Обробляти насіння мікродобривом Еколист Універсальний (мікро) дозою 1 л/т та рослини у фазі кушіння і наливу зерна дозою 2 л/га.

3. Проводити хімічний захист рослин від бур'янів, хвороб та шкідників: застосовувати гербіцид та інсектицид у фазі кушіння пшениці ярої, фунгіцид – у фазі виходу рослин у трубку. За умови перевищення шкідниками економічного

порогу шкодочинності (ЕПШ) необхідно застосовувати другу обробку посівів інсектицидом у фазі наливу зерна.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях:

1. **Новохижній М.В.** Динаміка ростових процесів при вирощуванні ярої твердої пшениці в степовій зоні / **М.В. Новохижній** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, 2007. – Вип. 48. – С. 23-27.

2. **Новохижній М.В.** Економічна ефективність вирощування ярої твердої пшениці залежно від норм добрив та хімічного захисту в умовах Південного Степу України / **М.В. Новохижній** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон: Грінь Д.С., – 2011. – Вип. 55. – С. 254-258.

3. **Новохижній М.В.** Біоенергетична ефективність технології вирощування пшениці твердої ярої залежно від норм добрив та хімічного захисту в умовах Південного Степу України / **М.В. Новохижній** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, – 2011. – Вип. 56. – С. 142-146.

4. **Новохижній М.В.** Вплив мікродобрива «Еколист – У» на врожайність пшениці твердої ярої в умовах Південного Степу України без зрошення / **М.В. Новохижній** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, – 2012. – Вип. 57. – С. 139-143.

5. Коваленко А.М. Економічна ефективність використання мікродобрива «Еколист – У» на пшениці твердій ярій в умовах природного зволоження Південного Степу України / А.М. Коваленко, **М.В. Новохижній** // Зрошуване землеробство: Зб. наук. праць. – Херсон: Айлант, – 2013. – Вип. 59. – С. 201-204. (*Аналіз літературних джерел, обґрунтування даних, висновків, написання статті*)

6. **Новохижній М.В.** Біоенергетична оцінка використання мікродобрива при вирощуванні пшениці твердої ярої в умовах Південного Степу України / **М.В. Новохижній** // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Херсон: Грінь Д.С., – 2014. – Вип. 61. – С. 112-115.

Статті у фахових виданнях за кордоном:

1. Коваленко А.М. Влияние доз удобрений и химической защиты на водопотребление и урожайность зерна пшеницы твердой яровой в условиях Южной Степи Украины / А.М. Коваленко, **Н.В. Новохижний**, Г.З. Тимошенко // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. – 2013. – № 2 (10). – С. 68-77. (*Аналіз літературних джерел, обґрунтування даних, висновків, написання статті*)

Патенти:

1. Пат. № 53600 Україна МПК (2009)A01B 79/00. Спосіб вирощування ярої твердої пшениці на темно-каштановому ґрунті без зрошення в Південному Степу України / **Новохижній М.В.**, Коваленко А.М.; заявник і патентовласник Інститут землеробства південного регіону УААН. – № u 2010 04645; заявл. 19.04.2010; опубл. 11.10.2010, Бюл. № 19.

2. Пат. № 84166 Україна МПК (2013.01)A01B 79/00. Спосіб вирощування пшениці твердої ярої на темно-каштановому ґрунті без зрошення в Південному Степу України / Коваленко А.М., **Новохижній М.В.**; заявник і патентовласник Інститут зрошеного землеробства НААН. – № у 2013 05087; заявл. 19.04.2013; опубл. 10.10.2013, Бюл. № 19.

Статті в інших виданнях, тези конференцій:

1. Коваленко А.М. Спосіб вирощування ярої твердої пшениці у Південному Степу України без зрошення / А.М. Коваленко, **М.В. Новохижній** // Аграрна наука виробництва. – 2011. – № 3. – С. 2. (*Формування основних положень, висновків, написання статті*)

2. Коваленко А.М. Спосіб застосування мікродобрива Еколист Універсальний при вирощуванні ярої твердої пшениці в умовах Південного Степу / А.М. Коваленко, **М.В. Новохижній** // Аграрна наука виробництва. – 2013. – № 4. – С. 11. . (*Формування основних положень, висновків, написання статті*)

3. **Новохижній М.В.** Приріст сирої надземної маси пшениці ярої твердої в Степу / **М.В. Новохижній** // Інноваційний розвиток систем землеробства та агротехнологій в Україні: Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів, (Чабани, 10-12 грудня 2007 р.) / ННЦ “Інститут землеробства УААН”. – К.: ВД “ЕКМО”, 2007. – С. 59-60.

4. **Новохижній М.В.** Урожайність ярої твердої пшениці залежно від норм добрив та хімічного захисту при вирощуванні в умовах Південного Степу України / **М.В. Новохижній** // Проблеми та перспективи ведення землеробства в посушливій зоні Степу України: Зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції, (Херсон, 16-18 червня 2009 р.) / Інститут землеробства південного регіону УААН. – Херсон, 2009. – С. 66-68.

5. **Новохижній М.В.** Оптимізація окремих елементів технології вирощування пшениці твердої ярої в умовах природного зволоження Південного Степу України / **М.В. Новохижній** // Технологія вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України: Тези доповідей Регіональної науково-практичної конференції, присвяченої Дню науки. (м. Херсон, 11-12 квітня 2012 року). – Херсон: Айлант, – 2012. – С. 13-14.

6. **Новохижній М.В.** Водоспоживання пшениці твердої ярої залежно від норм добрив та хімічного захисту в умовах Південного Степу України / **М.В. Новохижній**, Г.З. Тимошенко // Інтенсифікація технологій – шлях до підвищення ефективності землеробства: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет- конф. (м. Рівне, 20 грудня 2012 р.). – Рівне, 2012. – 101 с. (*Аналіз літературних джерел, обґрунтування даних, висновків, написання тези*)

7. **Новохижній Н.В.** Эффективность удобрений и средств химической защиты на пшенице яровой твердой в условиях Южной Степи Украины / **Н.В. Новохижний** // Молодежь и инновации – 2013: Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. В 4-х ч. / Гл. ред. А.П. Курдеко. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – Ч. 2. – С. 51-53.

8. **Новохижній М.В.** Гідротермічні зміни та їх вплив на умови вирощування пшениці твердої ярої в Південному Степу України / **М.В. Новохижній** // Адаптація землеробства до змін клімату – шлях підвищення ефективності функціонування сільського господарства: збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (м. Херсон, 15 січня 2013 року). – Херсон: Айлант, – 2013. – С. 23-25.

9. **Новохижній М.В.** Доцільність обробки насіння та рослин пшениці твердої ярої мікродобрином в Південному Степу України / **М.В. Новохижній** // Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату: збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, 24 квітня 2015 р. – Херсон: ІЗЗ, 2015. – С. 125-128.

АНОТАЦІЯ

Новохижній М.В. Формування врожаю пшениці твердої ярої залежно від рівня інтенсифікації технології її вирощування на півдні України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Державний вищий навчальний заклад «Херсонський державний аграрний університет», Херсон, 2016 р.

Дисертаційна робота присвячена вивченню особливостей росту, розвитку, формування фотосинтетичної та зернової продуктивності пшениці твердої ярої залежно від доз добрив, мікродобрива та хімічного захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників в умовах природного зволоження.

Зроблено аналіз і оцінку параметрів формування врожаю залежно від досліджуваних елементів технології. Наведено економічну та енергетичну оцінку ефективності застосування досліджуваних факторів та технології вирощування пшениці твердої ярої.

Одержаний і узагальнений матеріал дає можливість рекомендувати у виробництво економічно обґрунтовану модель технології вирощування пшениці твердої ярої в умовах природного зволоження Південного Степу України, а саме: внесення розрахункової дози мінеральних добрив на врожайність 1,8 т/га, обробка мікродобрином як насіння, так і рослин у фазі кушіння і наливу зерна та проведення хімічного захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників.

Ключові слова: пшениця тверда яра, дози мінеральних добрив, мікродобриво, хімічний захист, урожайність, якість, економіка, енергетика.

АННОТАЦИЯ

Новохижний Н.В. Формирование урожая пшеницы твердой яровой в зависимости от уровня интенсификации технологии ее выращивания на юге Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – Государственное высшее учебное заведение «Херсонский государственный аграрный университет», Херсон, 2016 г.

Диссертационная работа посвящена изучению особенности роста, развития, формирования фотосинтетической и зерновой продуктивности пшеницы твердой

яровой, в зависимости от доз удобрений, микроудобрения и химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей в условиях естественного увлажнения.

Пшеница яровая более продуктивно использует влагу на удобренных вариантах, в результате чего коэффициент водопотребления снижается. Повышение дозы минеральных удобрений сопровождалось значительным приростом урожайности зерна и снижением затрат воды на единицу урожая. На формирование 1 т зерна пшеницы яровой в удобренных вариантах воды расходовалось в 1,7-1,8 раза меньше, чем без удобрений. Применение полной химической защиты уменьшает коэффициент водопотребления растений в 1,3 раза по сравнению с вариантом без пестицидов.

Засорённость посевов пшеницы в фазу кущения, в среднем за годы исследования, колебалась в пределах 17-26 шт./м² в зависимости от дозы удобрений. В фазу колошения на безгербицидном фоне количество сорняков увеличилось и составляло 32-46 шт./м². Обработка гербицидом существенно уменьшала количество сорняков в посевах и в фазу колошения их было 5-7 шт./м².

Рост и развитие растений пшеницы яровой изменялись в зависимости от гидротермических условий и исследуемых элементов технологии. Длительность периода вегетации пшеницы колебалась от 83 до 91 дней в зависимости от метеорологических условий. Применение удобрений увеличивало продолжительность периода вегетации на 6-7% относительно контроля, а химическая защита растений – на 4%.

Максимальная площадь листовой поверхности пшеницы твердой яровой достигается в фазу колошения. Внесение удобрений увеличивает площадь листьев в фазу кущения на 17,6-22,7%, выход в трубку – на 20,1-25,1, колошение – на 20,1-28,8% по сравнению с неудобренным фоном. За счет полной химической защиты дополнительно сформировано 1,8-3,0 тыс. м²/га поверхности листьев.

Густота стояния растений пшеницы яровой в значительной степени зависит от условий года, уровня удобрения и системы защиты. Внесение удобрений и применение химической защиты повышает показатель сохранности растений на протяжении периода вегетации на 4,9-6,5% по сравнению с вариантом без удобрений и без химической защиты.

В зоне Южной Степи лимитирующим фактором является запасы продуктивной влаги в почве и пшеница яровая существенно реагирует на погодные условия, что подтверждается нашими исследованиями. Во влажные годы она способна формировать урожай до 3,5-4,0 т/га, в засушливые – до 1,5-2,0 т/га.

В первом опыте наиболее экономически целесообразная и энергетически эффективная урожайность была сформирована при внесении расчетной дозы удобрений на урожайность 1,8 т/га и химической защите растений (гербицид + фунгицид + инсектицид в фазу кущения) – 1,94 т/га. Уровень рентабельности составил 35%, коэффициент энергетической эффективности – 1,77.

Внесение удобрений улучшало качество зерна пшеницы твердой яровой. В среднем за годы исследования, удобрения увеличили содержание белка на 1,3-2,0 п.п. и стекловидность на 8-10 п.п. по сравнению с вариантом без удобрений.

Во втором опыте наиболее экономически целесообразная и энергетически эффективная урожайность была сформирована при внесении расчетной дозы

удобрений на урожайность 1,8 т/га, обработке семян и растений в фазу кущения и налива зерна микроудобрением Эколист Универсальный (микро) при полной химической защите – 1,92 т/га. Уровень рентабельности составил 38%, коэффициент энергетической эффективности – 1,71.

Полученный и обобщенный материал дает возможность рекомендовать в производство наиболее экономически целесообразную модель технологии выращивания пшеницы твердой яровой в условиях естественного увлажнения Южной Степи Украины, а именно: внесение расчетной дозы минеральных удобрений на урожайность 1,8 т/га, обработка микроудобрением как семян, так и растений в фазу кущения и налива зерна, а также проведение химической защиты растений от сорняков, болезней и вредителей.

Ключевые слова: пшеница твердая яровая, доза минеральных удобрений, микроудобрение, химическая защита, урожайность, качество, экономика, энергетика.

SUMMARY

Novokhizhniy N.V. Formation of spring durum wheat yield depending on the level of intensification technology of its cultivation in southern Ukraine. – The manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of candidate of agricultural Sciences, specialty 06.01.09 - Plant Growing. - State Higher Educational Institution "Kherson State Agrarian University", Kherson, 2016.

The thesis is devoted to studying the characteristics of growth, development, formation of photosynthetic and grain productivity of durum wheat spring depending on the doses of fertilizers, microfertilizer and chemical plant protection from weeds, diseases and pests in dry farming conditions.

Have been made analysis and estimation yield parameters formation depending on the elements studied technology. There is assessment of the economic and energy efficiency of application and technology factors studied durum spring wheat.

The analysis and evaluation parameters yield formation depending on the elements studied technology is made. An assessment of the economic and energy efficiency of application and technology factors studied durum spring wheat.

The resultant and generalized materials makes it possible to recommend the most economically attractive production model technology durum spring wheat in dry farming conditions of Southern Steppe of Ukraine, namely making the calculated dose of mineral fertilizers on the yield of 1,8 t/ha, processing microfertilizer as seeds as well plants in tillering stage and grain filling and carrying chemical plant protection from weeds, diseases and pests.

Keywords: durum spring wheat, dose of mineral fertilizers, microfertilizer, chemical protection, productivity, quality, economics, power engineering.

Підписано до друку 12.04.2016 р.
Формат 60 x 90 1/16
Обсяг 0,9 умов. друк. арк. Тираж 100 примірників

Віддруковано у Видавничому центрі “Колос”
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
Свідоцтво ХС №6 від 12 жовтня 2000 року
73006, м. Херсон, вул. Р. Люксембург, 23
тел. 41-44-32