

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

ПОПОВ СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ

УДК 633.11:631.5 (477.8)

**АГРОЕКОЛОГІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ В ЗОНІ
НЕДОСТАТНЬОГО ТА НЕСТІЙКОГО ЗВОЛОЖЕННЯ**

06.01.09 – рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2013

Дисертацією є рукопис
Робота виконана в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України

Науковий консультант: доктор сільськогосподарських наук, професор
Костромітін Віктор Михайлович,
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,
головний науковий співробітник лабораторії
рослинництва і сортовивчення

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН
Каленська Світлана Михайлівна,
Національний університет біоресурсів і
природокористування Міністерства аграрної
політики та продовольства України, завідувач
кафедри рослинництва

доктор сільськогосподарських наук, професор,
член-кореспондент НААН
Лихочвор Володимир Володимирович,
Львівський національний аграрний університет
Міністерства аграрної політики та продовольства
України, завідувач кафедри технологій у
рослинництві

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

Захист відбудеться «20» вересня 2013 року о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ «Інститут сільськогосподарства степової зони» НААН за адресою: 49600 м. Дніпропетровськ, вул. Держинського, 14; тел.(056) 745-02-36, факс (0562) 36-26-18, e-mail: marketing@institut-zerna.com

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці ДУ «Інститут сільськогосподарства степової зони» НААН за адресою: 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Держинського, 14.

Автореферат розіслано « 16 » серпня 2013 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



А. Д. Гирка

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми досліджень. Одним із найважливіших завдань агропромислового комплексу України в сучасних соціально-економічних умовах є значне збільшення і стабілізація зерновиробництва, передусім, продовольчого зерна пшениці озимої. За останні 52 роки (з 1960 р. по 2012 р.) виробництво пшениці у світі зросло в 2,8 рази – з 233,451 млн. тонн до 653,614 млн. тонн. При цьому її посівні площі практично не змінилися, а врожайність за цей період збільшилася з 1,15 т/га (1960 р.) до 3,03 т/га (2012 р.). Пшениця м'яка озима здавна є основною продовольчою культурою України, яка займає близько 7 млн. га або 40 % посівних площ зернових культур і формує від 45 % до 50 % валових зборів зерна. Наявний біокліматичний потенціал основних регіонів виробництва зерна, сортові ресурси, сучасні технології вирощування та передовий досвід виробництва дозволяють реально підвищити рівень зерновиробництва (В. М. Ремесло, Н. А. Федорова, А. І. Задонцев, В. Ф. Сайко, В. С. Циков, Є. М. Лебідь, Ю. В. Будьонний, В. М. Костромітін, М. А. Бобро, М. А. Литвиненко, А. В. Черенков, С. М. Каленська, В. В. Лихочвор та ін.). Проте загальний стан зернового господарства держави ще далекий від оптимального і потребує нових підходів.

Проблема стабільного та ефективного виробництва якісного зерна пшениці озимої залишається актуальною, особливо в умовах зменшення обсягів внесення органічних і мінеральних добрив та зміни клімату в останні роки. Завдання з підвищення врожайності пшениці м'якої озимої, стійкістю рослин до несприятливих погодних умов є надзвичайно актуальним. У зв'язку з цим особливо важливе значення мають комплексні наукові дослідження з пошуком нових підходів з удосконалення існуючих та розробці інноваційних, екологічно безпечних елементів технологій вирощування сортів нового покоління пшениці м'якої озимої з урахуванням умов нестійкого зволоження та нестабільності погоди у Лівобережному Лісостепу України. Обґрунтування агробіологічних основ одержання високої врожайності й якості зерна пшениці м'якої озимої за різного рівня ресурсного забезпечення та встановлення оптимальної взаємодії елементів технології вирощування обумовлено нагальною проблемою сьогодення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження проведено особисто автором в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у 1996-2011 рр. згідно НТП «Технології вирощування зернових культур» за завданням «Розробити ресурсозберігаючі технології вирощування зернових колосових і олійних культур» (№ державної реєстрації 0101U006140), а також завдань згідно з НТП «Зернові і олійні культури» на 2001-2005 рр. за завданням «Розробити ресурсозберігаючі технології вирощування зернових колосових і олійних культур» та підзавдання 04.01.05. «Розробити біологізовану технологію вирощування польових культур з застосуванням у сівозміні сидеральних парів і мікробіологічних препаратів»; НТП «Зернові культури» за завданнями «Вивчити агроекологічні і біологічні основи оптимізації, інтенсифікації і розробити енергозберігаючі технології вирощування зернових культур стосовно умов східного Лісостепу України» (№ д. р. 0106U004899), «Розробити екологічно безпечні технології вирощування зернових колосових культур з одержанням високоякісного зерна» (№ д. р. 0101U006457) на 2006-2010 рр., а також у Харківському Національному аграрному університеті ім. В. В. Докучаєва за завданням «Розробка способів формування високопродуктивних посівів зернових, зернобобових, технічних і кормових трав у східному Лісостепу України» (№ д. р. 0105U005377).

Мета та завдання досліджень. Метою досліджень було агроекологічне обґрунтування технології вирощування пшениці м'якої озимої в зоні недостатнього і нестійкого зволоження східної частини Лісостепу України і розробка на основі цього ресурсозберігаючої та екологічно безпечної технології.

Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні завдання:

- установити варіювання гідротермічних умов за періодами вегетації, характер і ступінь їх комплексного впливу на формування урожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці м'якої озимої;
- виявити особливості росту та розвитку рослин, формування агрофітоценозу, урожайності та якості зерна залежно від досліджуваних чинників;
- на основі аналітичного моделювання встановити характер і дію комплексу основних агротехнічних прийомів на ріст, розвиток, зимостійкість, виживаність та динаміку формування продуктивного потенціалу сучасних сортів пшениці м'якої озимої;
- ідентифікувати сорти пшениці м'якої озимої щодо стабільності, пластичності та господарської цінності залежно від біотичних та абіотичних чинників;
- обґрунтувати оптимальні строки сівби та норми висіву насіння залежно від біологічних особливостей сортів, елементів технології вирощування та погодних умов;
- установити вплив довготривалого внесення органічних і мінеральних добрив на родючість ґрунту в сівозміні, винос поживних елементів рослинами сортів пшениці озимої, ефективність їх використання та розробити систему удобрення;
- установити роль сидеральних культур в сівозміні за умов недостатнього та нестійкого зволоження щодо родючості ґрунту, продуктивності пшениці м'якої озимої та біологізації технології вирощування;
- визначити ефективність застосування біорегуляторів росту у ресурсозберігаючих технологіях вирощування пшениці озимої;
- встановити особливості формування стійкості агрофітоценозів до фітопатогенів, шкідників, забур'яненості та розробити систему заходів щодо її підвищення та стійкості;
- установити особливості формування якості зерна сортів пшениці м'якої озимої залежно від погодних умов, елементів технології вирощування, ураження хворобами та пошкодження шкідниками;
- обґрунтувати елементи адаптивної, ресурсозберігаючої та інтенсивної технології вирощування пшениці озимої з урахуванням зміни клімату та адаптивного потенціалу нових сортів;
- визначити економічну та енергетичну ефективність технологій вирощування пшениці озимої.

Об'єкт досліджень – процес формування продуктивності агрофітоценозу, адаптація та біологізація елементів технології вирощування пшениці м'якої озимої в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Предмет досліджень – агроекологічні основи формування та реалізації потенціалу врожайності і показників якості зерна сортів пшениці озимої в умовах недостатнього і нестійкого зволоження та обґрунтування адаптивних ресурсозберігаючих технологій їх вирощування.

Методи досліджень – загальнонаукові (діалектичний, експериментальний аналіз), спеціальні: польовий (вивчення взаємодії об'єкта досліджень з біотичними і абіотичними факторами); лабораторний (встановлення біометричних і хімічних показників рослин, визначення вологості, фізичного і хімічного складу ґрунту, елементів структури врожайності, якості зерна, хлібопекарських показників тощо); порівняльно-розрахунковий (визначення економічної та енергетичної ефективності вирощування пшениці озимої); статистичний (аналіз результатів досліджень за їх достовірністю, виявлення залежності між досліджуваними показниками, обґрунтування застосування агроприйомів у технологіях вирощування).

Наукова новизна одержаних результатів:

- вперше для умов недостатнього та нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу України обґрунтовано агроекологічні основи формування врожайності пшениці м'якої озимої за вирощування з використанням адаптивних, ресурсозберігаючих технологій вирощування, які забезпечують одержання стабільно високого рівня врожайності та якості зерна;

- встановлено закономірності росту та розвитку рослин, формування структури агрофітоценозу, врожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої в онтогенезі залежно від біологічних особливостей сорту, елементів технології вирощування та погодних чинників;

- ідентифіковані сорти пшениці м'якої озимої щодо стабільності, пластичності та господарської цінності за урожайністю та якістю зерна в умовах Лівобережного Лісостепу України та обґрунтовано технології їх вирощування;

- обґрунтовано, з використанням результатів польових досліджень щодо морфологічних особливостей розвитку рослин, стійкості до стресових чинників, врожайності та даних метеорологічних умов, оптимальні строки сівби та норми висіву насіння в розрізі сортів та з урахуванням елементів технології вирощування;

- розроблено елементи біологізації адаптованих сортових технологій вирощування пшениці озимої за рахунок використання біологічних регуляторів росту та сидеральних парів;

- диференційовано агрофітоценози сортів пшениці м'якої озимої щодо стійкості до фітопатогенів, шкідників, забур'яненості за їх формування після різних попередників, систем удобрення, погодних чинників та розроблені системи щодо їх захисту;

- встановлено вплив агроекологічних факторів на реакцію рослин досліджуваних сортів пшениці озимої на умови перезимівлі, їх стійкість та виживаність;

- встановлено ефективність сидеральних культур за їх використання в сівозмінах за недостатнього та нестійкого зволоження щодо родючості ґрунту, урожайності пшениці м'якої озимої та біологізації технології вирощування;

- встановлено сортові особливості формування якості зерна пшениці озимої та шляхи управління нею через оптимізацію елементів технології вирощування з врахуванням погодних чинників та кореляції з потенційною врожайністю;

- встановлено обумовленість між розробленими елементами технології вирощування та спроможністю рослин сортів пшениці м'якої озимої формувати стабільно високу врожайність за змінних погодних чинників з економічним та енергетичним обґрунтуванням технологій вирощування;

- розроблено оптимальні математичні моделі адаптування параметрів комплексу елементів технології вирощування сучасних сортів пшениці озимої (обробіток ґрунту, удобрення та ін.) залежно від попередника та конкретних погодних умов.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці і впровадженні у виробництво адаптивних, ресурсозберігаючих технологій вирощування сильних і цінних сортів пшениці м'якої озимої, що забезпечують одержання врожайності зерна на рівні 4,54-7,27 т/га, яке відповідає II-III класу якості. Експериментально підтверджено можливість зміщення строків сівби пшениці озимої у бік пізніх, що має суттєве практичне значення в умовах виробництва. Встановлено оптимальний ступінь енергонасиченості технологій за вирощування сортів нового покоління. Одержано два державні патенти на корисні моделі: «Спосіб підвищення урожайності озимих зернових культур різних строків сівби по кукурудзі на силос» та «Спосіб підвищення урожайності озимих зернових культур по непарових попередниках».

Результати експериментальних досліджень покладені в основу методичних рекомендацій Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області щодо технологій вирощування озимих зернових колосових культур в умовах східної частини Лісостепу України та впроваджені в господарства Харківської, Полтавської та Луганської областей на загальній площі понад 350 тис. га. Матеріали наукових досліджень увійшли в наступні розробки: «Система ведення сільського господарства Харківської області» (наукове супроводження «Комплексної програми розвитку сільського господарства Харківської області у 2001-2005 роках та на період до 2010 року»); «Науково обґрунтована система супроводу виконання «Комплексної програми розвитку сільського господарства Харківської області (основні положення)»; «Концепція системи землеробства Харківської області на 2001-2005 рр.»; «Концепція розвитку орендного підприємства «Шахта ім. А.Ф. Засядько»; «Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України»; «Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України»; «Програма з охорони родючості земель та підвищення продуктивності землеробства Харківського району Харківської області на 2001-2010 роки»; «Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур»; «Технологічні карти і витрати на вирощування

зернових культур в умовах східного регіону України»; «Технологічні карти і витрати на вирощування зернових та просапних культур в умовах східного регіону України»; довідник «Супутник агронома»; навчальний посібник «Практикум із загального і меліоративного землеробства» тощо.

Польові досліді та результати експериментальних досліджень використовувалися в науково-дослідному процесі та на лекційному і практичному курсах зі студентами Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва, слухачами курсів підвищення кваліфікації, керівниками і фахівцями агропромислового комплексу, були демонстраційними об'єктами під час проведення практичних семінарів, нарад та «Днів поля».

Особистий внесок здобувача полягає в обґрунтуванні методології, постановці, розробці та проведенні програм досліджень, виконанні експериментальної частини досліджень, проведенні статистичної обробки та узагальненні результатів досліджень, формулюванні висновків і рекомендацій, підготовці наукових звітів, друкованих праць, рекомендацій та впровадженні їх у сільськогосподарське виробництво. Авторство у спільних опублікованих наукових працях складає 20-80 %, патентах – 50 %, методичних рекомендаціях – 5-20 %.

Апробація результатів досліджень. Результати досліджень протягом 1992-2011 рр. заслухано та обговорено на засіданнях ученої ради Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН та Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва (м. Харків), координаційної ради за НТП «Зернові та олійні культури» й «Зернові культури» (м. Дніпропетровськ).

Матеріали та основні положення дисертації оприлюднені та обговорені на Міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 90-річчю від заснування Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН «Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва», (м. Харків, 6-8 липня 1999 р.); Міжнародному симпозіумі «Біоетика на порозі III тисячелеття» (Харьков, 2000 г.); Обласній науково-практичній конференції «Підсумки роботи сільського господарства Харківської області у 2001 році» (м. Харків, 2002 р.); Міжнародній науковій конференції «Біологічні науки і проблеми рослинництва» (м. Умань, 24-26 червня 2003 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми сучасного землеробства», до 100-річчя з дня народження професора М. П. Лубовського (м. Луганськ, 14-16 травня 2003 р.); Міжнародному науковому симпозіумі «Сучасні технології селекційного процесу сільськогосподарських культур» (м. Харків, 7-9 липня 2004 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку насінництва в Україні», присвяченій 125 річчю від дня народження академіка В. Я. Юр'єва (м. Харків, 19-20 жовтня 2004 р.); Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених (Умань, 21-22 лютого 2008 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Селекция XXI века: новейшие технологии, достижения и перспективы», посвященная 100-летию Института растениеводства им. В. Я. Юрьева УААН (г. Харьков, 2-3 июля 2008 г.); Міжнародній науково-практичній конференції «Пшениця. Сучасний стан і перспективи розвитку селекції, насінництва та технологій» (Інститут пшениці ім. В. М. Ремесла,

2008 р.); Підсумковій науковій конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва (м. Харків, 11-14 січня 2011 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми сталого розвитку агросфери», присвяченій 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (м. Харків, 4-6 жовтня 2011 р.); Міжнародній науковій конференції «Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах» (м. Херсон, 7-8 вересня 2012 р.).

Результати досліджень щорічно доповідались на районних і обласних конференціях, практичних семінарах та нарадах різного рівня.

Публікації. Всього за роки досліджень опубліковано 140 наукових праць, з яких 62 статті у наукових виданнях, в т.ч. 31 – у фахових, 13 – тез і матеріалів наукових конференцій, 60 – методичних рекомендацій виробництву, 1 – навчальний посібник, 1 – довідник, 1 – каталог, 2 – патенти на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Робота викладена на 444 сторінках комп'ютерного тексту, у т. ч. 274 сторінок основного тексту. Містить вступ, 7 розділів, висновки, рекомендації виробництву, включає 73 таблиці, 85 рисунків, 53 додатки, з яких 8 актів виробничої перевірки та 2 патенти на корисну модель. Список використаної літератури складається з 639 джерел, з них 53 латиницею. Таблиці, рисунки, список використаних джерел та додатки займають 170 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ТА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

Аналіз наукових публікацій з проблем адаптування параметрів елементів технології вирощування пшениці озимої до конкретних умов показав недостатнє вивчення цього напрямку і, з іншого боку, про нагальну потребу наукової його розробки, так як на сучасному етапі переходу до ринкової економіки це найбільш раціональний шлях підвищення ефективності рослинництва, конкурентоспроможності рослинницької продукції. Аналіз узагальнення наукової інформації з проблеми адаптивних технологій вирощування пшениці м'якої озимої свідчить про актуальність і перспективність цього напрямку наукових досліджень. Важливим аргументом, що визначає необхідність розробки і переходу до адаптивної технології є її екологічна безпека, істотне зниження енергоємності та водночас реалізація генетичного потенціалу сортів на високому рівні.

Таким чином, актуальним залишається питання розробки сучасних адаптивних технологій вирощування пшениці озимої за умов нестійкого та недостатнього зволоження з метою одержання стабільної врожайності, особливо в роки з несприятливими погодними умовами.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ

Ґрунтово-кліматичні умови. Польові дослідження проводили впродовж 1996-2011 рр. у стаціонарній зерно-паро-просапній і тимчасових польових сівозмінах Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН та Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва у східній частині Лівобережного Лісостепу України.

Ґрунт дослідного поля представлений чорноземом типовим потужним середньо-гумусним на лесі з наступними агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюріним) 5,8 %; pH_{KL} – 5,8; гідролітична кислотність – 3,29 мг/екв./100 г ґрунту; сума поглинутих основ – 37,4 мг/екв./100 г ґрунту. За 40 років існування стаціонарної сівозміни в ґрунті на фоні без внесення добрив сформувалися такі запаси поживних речовин: за азотом – низькі (134 мг/кг), фосфором – середні (97 мг/кг), калієм – високі (133 мг/кг).

За даними Харківського гідрометцентру на території області за останні 17 років середньодобова температура залежно від місяця зросла на 0,7-2,5 °С порівняно з середніми даними за 1951-1993 рр., що свідчить про значне потепління. Найбільше підвищення відмічається в січні та лютому (на 2,5-3,0 °С) та влітку – у червні, липні, серпні (на 1,5-2,5 °С). За останні 8 років підвищення суми ефективних температур (вище +10 °С) коливається від 5,1 °С у липні до 103,7 °С у серпні. У період сівби, сходів та розвитку рослин озимини (вересень-жовтень) цей показник на 22-35 °С вище норми. Спостерігається також нерівномірність розподілу опадів протягом року. Значне їх зменшення відмічається у серпні, що ускладнює отримання сходів озимини, а також у II-III декадах квітня та I декаді травня, що знижує диференціацію генеративних органів пшениці озимої.

Погодні умови в роки досліджень були досить контрастними, про що свідчать значні відхилення від середніх багаторічних за кількістю опадів, середньомісячною температурою та вологістю повітря. Наближені до екстремальних за кількістю опадів погодні умови були в 1996/1997 р.; 2002/2003 р.; 2004/2005 р. та 2010/2011 р., за температурним режимом – 1998/1999 р.; 2000/2001 р.; 2001/2002 р.; 2006/2007 р. та 2009/2010 р. З 16-ти вегетаційних років досліджень дев'ять років були екстремальними за гідротермічним режимом. Близькими до норми були чотири роки – 1995/1996 р., 1997/1998 р., 2005/2006 р. та 2007/2008 р.

Об'єкти, завдання та методики проведення досліджень. Програмою досліджень за темою дисертаційної роботи передбачалося вивчення варіантів технології вирощування, які включали різні попередники, способи основного обробітку ґрунту, строки сівби, норми висіву, системи удобрення та захисту посівів залежно від біологічних особливостей сортів пшениці озимої та їх адаптивності до умов вирощування. Вивчали формування основних складових продуктивності, від яких залежить урожайність і якість зерна сучасних сортів пшениці озимої. Для цього проводили лабораторні, модельні, польові й виробничі досліді.

Дослідження проводили в 1996-2011 рр. у стаціонарній 9-пільній паро-зерно-просапній сівозміні лабораторії рослинництва і сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Чергування культур у сівозміні було

наступним: 1 – чорний пар; 2 – пшениця озима; 3 – буряки цукрові; 4 – ярі зернові (ячмінь, пшениця); 5 – горох; 6 – пшениця озима; 7 – кукурудза на зерно (0,5 поля + соя 0,5 поля); 8 – ярі зернові (ячмінь, пшениця); 9 – соняшник. Польові досліди закладали за багатофакторною схемою методом розщеплених ділянок з урахуванням усіх вимог методики польового дослідження в триразовому повторенні. Загальна площа ділянки останнього порядку становила 37,5 м², облікова – 25,0 м². Окремі дослідження проведено в тимчасових польових сівозмінах Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (досліди 1, 4, 7, 8, 15, 19, 20 – облікова площа 32 м², повторність – триразова) та Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва (досліди 17, 18 – площа ділянок 25 м², повторність – чотириразова). Досліджували районовані та перспективні сорти пшениці озимої, які різнилися за генетичним і географічним походженням, морфологічними та біологічними особливостями, поєднанням господарсько-цінних ознак. Сівбу проводили елітним (базовим) насінням. Агротехнічні заходи, окрім досліджуваних, були загальноприйнятими для зони.

Дослід 1. «Врожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від агроприйомів вирощування після попередників кукурудза на силос та люцерна» (2003-2006 рр.). Тимчасова сівозмінна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – сорт, попередник, система удобрення, рік.

Дослід 2. «Екологічна стабільність та пластичність пшениці м'якої озимої залежно від агроекологічних умов вирощування» (2007-2009 рр.). Стаціонарна сівозмінна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Двофакторний дослід – сорти, рік.

Дослід 3. «Оцінка цінності сортів за рівнем їх сприятливості до умов вирощування за результатами державного сортовипробування» (2007-2009 рр.). Державні сортовипробувальні станції. Двофакторний дослід – сорт, рік.

Дослід 4. «Адаптивність сортів пшениці озимої залежно від агроприйомів вирощування» (2004-2009 рр.). Стаціонарна та тимчасова сівозміни ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – сорт, попередник, система удобрення, обробіток ґрунту, рік.

Дослід 5. «Реакція сортів пшениці озимої на динаміку зміни кліматичних умов залежно від агроприйомів вирощування» (2003-2010 рр.). Стаціонарна сівозмінна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – сорт, попередник, система удобрення, обробіток ґрунту, рік.

Дослід 6. «Вплив систематичного внесення добрив у стаціонарній сівозміні на родючість ґрунту та винос елементів живлення урожаєм пшениці озимої» (1991-2011 рр.). Стаціонарна та тимчасова сівозміни ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Трифакторний дослід – попередник, система живлення, сорт.

Дослід 7. «Вплив сидеральних культур на збереження родючості ґрунту» (1997-1999 рр.). Тимчасова сівозмінна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – попередник, сорт, рік.

Дослід 8. «Урожайність пшениці озимої за вирощування після чистого, зайнятого та сидерального парів» (2000-2002 рр.). Тимчасова сівозмінна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Двофакторний дослід – попередник, рік.

Дослід 9. «Вплив системи основного обробітку ґрунту в сівоzmіні на врожайність і якість зерна пшениці озимої» (1996-2010 рр.). Стационарна сівоzmіна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – попередник, обробіток ґрунту, сорт, рік.

Дослід 10. «Вплив системи удобрення на урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від попередника» (1996-2011 рр.). Стационарна сівоzmіна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – попередник, система удобрення, сорт, рік.

Дослід 11. «Урожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від фону живлення та роздільного внесення мінеральних добрив» (2001-2004 рр.). Стационарна сівоzmіна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Двофакторний дослід – попередник, система удобрення.

Дослід 12. «Вплив попередників-сидератів на урожайність пшениці озимої залежно від системи живлення» (2008-2012 рр.). Стационарна сівоzmіни ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – попередник, система живлення, рік.

Дослід 13. «Вплив непарових попередників на врожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від системи удобрення» (2008-2010 рр.). Стационарна сівоzmіна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – попередник, система живлення, рік.

Дослід 14. «Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від строків сівби та зимостійкості» (1996-2007 рр.). Стационарна сівоzmіна ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – система живлення, строк сівби, попередник, сорт, рік.

Дослід 15. «Вплив несприятливих умов перезимівлі на виживання рослин, формування продуктивності та врожайність пшениці озимої» (2003 р., 2009 р., 2010 р.). Стационарна та тимчасові сівоzmіни ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН, Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва, Красноградської ДС Інституту зернового господарства НААН. Багатофакторний дослід – строк сівби, попередник, сорт.

Дослід 16. «Вплив норми висіву на урожайність і якість зерна сучасних сортів пшениці озимої залежно від попередника та системи живлення» (1997-2007 рр.). Стационарна сівоzmіни ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – система живлення, норма висіву, попередник, сорт, рік.

Дослід 17. «Врожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від застосування біорегуляторів росту» (2008-2011 рр.). Тимчасова сівоzmіна Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва. Двофакторний дослід – сорт, біорегулятор росту.

Дослід 18. «Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від підживлення посівів мікродобривом реаком-р-зерно та карбамідом» (2008-2011 рр.). Тимчасова сівоzmіна Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва. Двофакторний дослід – сорт, мікродобриво.

Дослід 19. «Вплив інтегрованого захисту посівів від шкідників та хвороб на врожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від агроприйомів вирощування» (1997-2011 рр.). Стационарна та тимчасова сівоzmіни ІР ім.

В. Я. Юр'єва НААН. Багатофакторний дослід – попередник, система живлення, сорт, система захисту.

Дослід 20. «Ефективність застосування гербіцидів у посівах пшениці озимої» (1997-2011 рр.). Стаціонарна та тимчасові сівозміни IP ім. В. Я. Юр'єва НААН, багатофакторний дослід – попередник, обробіток ґрунту, гербіцид, рік. Однофакторний – у господарствах Харківського району Харківської області.

Обліки, спостереження та аналізи проводили з використанням наступних методик: вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом; гідротермічний коефіцієнт (ГТК) – за методикою Г. Т. Селянинова; польову схожість насіння, фенологічні спостереження, біометричний аналіз, структуру врожайності, вміст білка та клейковини в зерні пшениці озимої – за методикою Державного сорто випробування сільськогосподарських культур; проявлення екотипової належності – за методикою В. М. Костромітіна; наростання площі листової поверхні рослин визначали методом «висічок» за А. А. Ничипоровичем; вміст нітратного та амонійного азоту – за методом Грандваль-Ляжу та з реактивом Неслера, а також рухомих форм фосфору та калію за Чириковим; коефіцієнти використання елементів мінерального живлення визначали за методикою Михайлова і Кніпер; адаптивність та пластичність визначали за методиками Eberhart S. A. & Russell W. A.; забур'яненість посівів пшениці озимої – кількісно-ваговим методом у фазу весняного кушіння та перед збиранням урожаю за методиками Б. М. Смирнова, В. С. Зузи, С. И. Попова; показників якості зерна – за ГОСТом 10840-64 (натура), ДСТУ 4138-2002 (маси 1000 зерен), ГОСТом 10987-76 (склоподібність), ГОСТом 30498-97 (ISO 3093-82) (число падання), ДСТУ 3768:2010 (клас зерна); економічну та енергетичну ефективність – за методикою В. П. Мартянова; статистичний аналіз результатів експериментальних досліджень здійснювали кореляційним та дисперсійним методами згідно методики Б. А. Доспехова з використанням пакету ліцензійних комп'ютерних програм Microsoft Office Excel (2003 р.) та Statistica 6.

ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ, СТАБІЛЬНІСТЬ ТА АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

Вплив умов вирощування на екологічну стабільність і пластичність сортів пшениці м'якої озимої. За рівнем урожайності в 2008-2011 рр. пластичними виявилися сорти пшениці м'якої озимої Розкішна, Альянс, Васирина і Донецька 48, які впродовж чотирирічних випробувань мали вищу середню врожайність – відповідно 6,60 т/га, 6,59 т/га, 6,59 т/га і 6,57 т/га. Залежно від погодних умов в окремі роки досліджень лідерство за рівнем врожайності та інших ознак досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої змінювалося, найбільш урожайними були сорти: Розкішна, Досконала, Васирина і Донецька 48 – у 2008 р.; Васирина, Харус і Альянс – у 2010 р.; Альянс, Досконала і Подолянка – у 2009 р.; Астет, Альянс, Розкішна і Куяльник – у 2011 р. Стабільними за врожайністю були сорти Альянс, Харус і Подолянка, в яких за роки досліджень різниця між максимальною та мінімальною врожайністю зерна була найменшою – відповідно 4,76 т/га, 4,88 т/га та 4,90 т/га. У цих сортів також

було й найменшим стандартне відхилення від середньої врожайності – відповідно 1,95 т/га, 2,02 т/га і 2,01 т/га. За екологічною оцінкою ознаки врожайності серед досліджуваних сортів за S. A. Eberhart & W. A. Russell високою генетичною стабільністю в 2008-2009 рр. виділялися сорти Дорідна та Харус, у яких відхилення від середньої дисперсії мали позначку «мінус» та за значеннями були суттєво < 0 . Пластичними є сорти Альянс, Астет і Досконала (відхилення наближені до ± 0) і сильно пластичними – Куяльник, Донецька 48, Подолянка, Васирина і Розкішна (відхилення від середньої дисперсії за значеннями найбільш віддалені від нуля).

За результатами екологічним сортовипробування у 2008-2009 рр. кращими із досліджуваних сортів пшениці озимої були Єдність, Гордовита і Розкішна, які відповідно на 0,12 т/га; 0,06 т/га та 0,03 т/га перевищували середню врожайність по сортах (6,71 т/га). Серед досліджуваних регіонів найбільш сприятливими для вирощування нових сортів пшениці озимої були Вінницький, Первомайський і Нікопольський; порівняно до середньої врожайності в досліді середні прибавки в них становили відповідно 1,37 т/га, 0,89 т/га і 0,67 т/га. За показником гомеостатичності досліджувані сорти розподілились таким чином: Гордовита, Єдність, Подолянка, Дорідна і Розкішна. За сумою рангів генотипового ефекту та екологічної пластичності кращими були сорти Дорідна й Подолянка – ранг 28, дещо гіршими – Єдність й Гордовита – ранг 30; у сорту Розкішна ранг був найвищим – 36.

Вплив елементів технології вирощування на адаптивність сортів пшениці озимої. Установлено неоднакову залежність адаптивності різних сортів пшениці м'якої озимої від системи агротехнічних прийомів. У контрольному варіанті (без добрив) у 2004-2006 рр. після попередників чорний пар та горох на зерно вища врожайність була в сорту Донецька 48 – відповідно 4,38 т/га та 4,21 т/га. На п'яти сортах різних селекційних установ НААН після попередника чорний пар середня урожайність становила 4,69 т/га, а після гороху на зерно – 4,46 т/га. При цьому відмічено різну реакцію досліджуваних сортів на агроприйоми вирощування. Так, у контрольному варіанті (без добрив) після попередників чорний пар та горох на зерно вища врожайність була у сорту Донецька 48 – відповідно 4,38 т/га та 4,21 т/га. Рівень урожайності у варіантах із внесенням органо-мінеральних добрив в середньому по сортах був практично на одному рівні – від 4,55 т/га до 4,65 т/га, при урожайності на контролі (без добрив) 4,01 т/га. Внесення в полі чорного пару $N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоні післядії гною забезпечило максимальний рівень урожайності зерна цих сортів – від 5,77 т/га у Харусу до 6,31 т/га – у Донецької 48 (рис. 1).

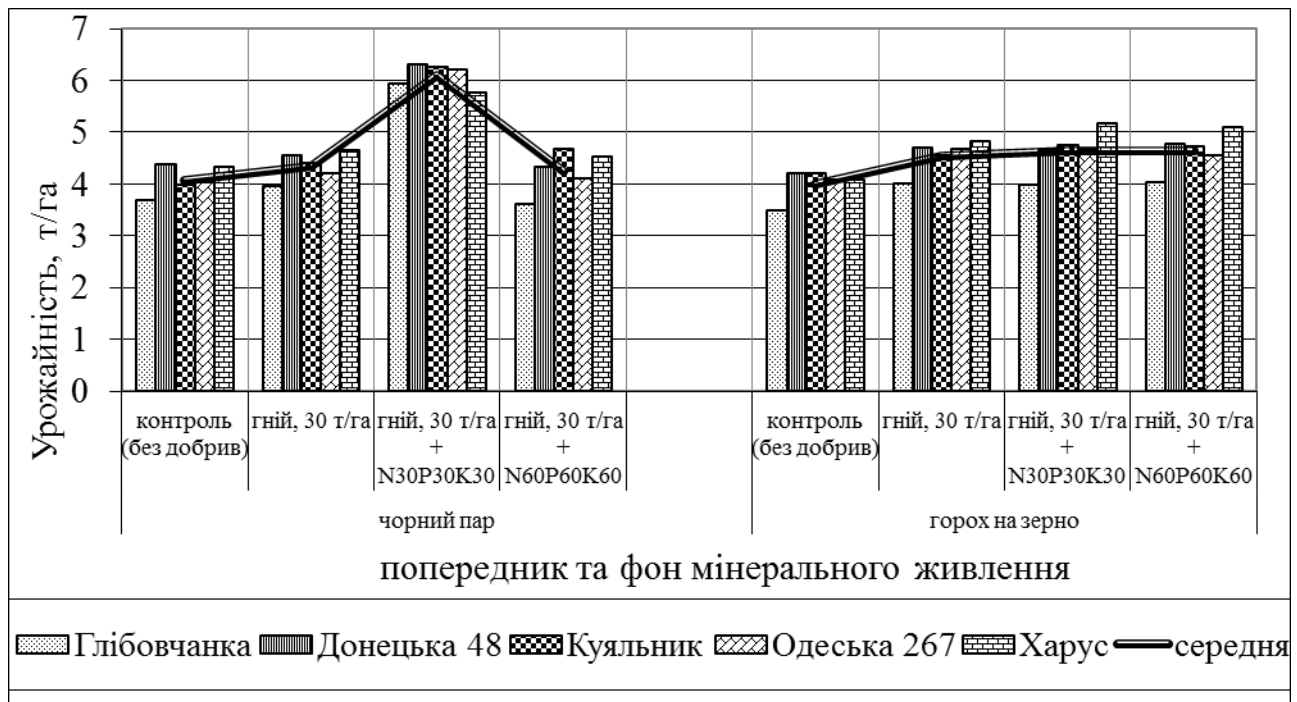


Рис. 1. Урожайність сортів пшениці озимої залежно від системи удобрення після попередників чорний пар та горох на зерно, т/га, 2004-2006 рр. (дослід 4).

Однак, після гороху на зерно внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоні післядії гною забезпечило істотний приріст урожайності (0,35 т/га) порівняно з варіантом післядії гною лише у сорту Харус.

У 2006-2009 рр. з економічної точки зору найбільш ефективним було внесення мінеральних добрив в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$. При цьому приріст урожайності сортів склав від 0,55 т/га до 1,13 т/га, що було практично на рівні надбавок, які отримано при внесенні подвійної дози мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{60}$) – від 0,68 т/га до 1,40 т/га. Після попередника горох на зерно максимальний приріст урожайності всіх сортів отримано на фоні післядії гною + $N_{30}P_{30}K_{30}$ порівняно з варіантом післядії гною, який склав від 0,81 т/га у сорту Глібовчанка до 2,14 т/га – у сорту Білосніжка.

На інтенсивному фоні (післядія гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) ні один із сортів не забезпечив приросту врожайності зерна порівняно з фоном, а відхилення по урожайності було в межах похибки дослідів – від -0,15 до +0,20 т/га. У дослідженнях протягом 2007-2009 рр., які включали сім інших сортів різного еко типу після чорного пару у варіанті без добрив найвищу врожайність одержано у сортів Одеська 267 та Білосніжка – відповідно 5,96 т/га та 5,94 т/га, при середній урожайності по всіх сортах 5,57 т/га. Ці ж сорти на фоні післядії гною забезпечили високі прирости врожайності, які склали відповідно 1,09 т/га та 1,69 т/га порівняно з контролем (без добрив). Найвищу врожайність, крім сорту Одеська 267, забезпечило внесення $N_{30}P_{30}K_{30}$ на фоні післядії гною (30 т/га), де прирости врожайності зерна порівняно з фоном склали від 0,72 т/га у сорту Харківська 105 до 2,57 т/га у сорту Альянс. При цьому середня врожайність сортів була на рівні 7,27 т/га, що на 1,22 т/га вище порівняно з варіантом післядії гною. Збільшення дози мінеральних добрив до $N_{60}P_{60}K_{60}$ на

фоні післядії 30 т/га гною порівняно з дозою $N_{30}P_{30}K_{30}$ істотно знижувало урожайність у п'яти сортів із семи досліджуваних. В середньому по сортах на інтенсивному фоні рівень урожайності склав 6,60 т/га або на 0,67 т/га менше порівняно з дозою $N_{30}P_{30}K_{30}$. Слід зазначити, що в цій серії дослідів урожайність сортів на фоні чизельного обробітку ґрунту була в середньому на 0,94 т/га меншою порівняно із застосуванням полицевого обробітку в сівозміні. Таким чином, для більшості сортів пшениці оптимальною дозою внесення основного добрива після чорного пару та гороху на зерно була доза $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Екологічна пластичність сортів пшениці озимої залежно від кліматичних умов регіону та елементів технології вирощування. Результати досліджень зміни реакції сортів на динаміку біокліматичних факторів та їх взаємодії з агроприйомами вирощування указують на наявність специфічності реакції сортів на регульований фактор (попередники чорний пар та горох на зерно) зовнішнього середовища, значення якого повністю визначається на момент початку розвитку рослин. На відміну від реакції на динаміку біокліматичних факторів за роками в період вегетації пшениці озимої відсутня значна диференціація сортів за «коефіцієнтом екологічної пластичності», тому «агрономічна пластичність» була ідентичною для всіх сортів і визначалася загальними генотиповими їх особливостями в серії досліджень 2007-2010 рр. Винятком була наявність специфічної адаптації сорту Харус у дослідженнях 2004-2006 рр. та сорту Астет – у 2007-2010 рр.

Дослідження 2004-2006 рр. та 2007-2010 рр. підтверджують, що реакція у досліджуваних сортів на попередники чорний пар та горох на зерно практично ідентична (коефіцієнт повторюваності r в межах 0,98-0,99) за виключенням сорту Донецька 48, який проявив позитивну реакцію підвищенням урожайності після попередника горох на зерно та сорту Астет – після чорного пару. За характером реакції на динаміку екологічних факторів, яка характерна в останні роки для східної частини Лісостепу України, має місце чотирьохрічна циклічність в реакції сортів пшениці озимої на зміну клімату. Аналогічна циклічність зміни реакції спостерігалася і за сортами в серіях досліджень 2004-2006 рр. та 2007-2010 рр. Результати даних за 2004-2010 рр. підтверджують достовірність ефектів взаємодій сорт $\times$ рік і відмінність сортів за генотиповим середнім за серією.

У серії 2004-2006 рр. також має місце диференціація сортів за «коефіцієнтом екологічної пластичності». Достовірну підвищену стабільність має сорт Донецька 48 та наближається до неї сорт Харус. Ці сорти мають підвищений поріг реакції на динаміку екологічних умов в осінній та ранньовесняний періоди (до весняного рівнодення). Інші сорти відносяться до групи з середньою пластичністю ($b \pm NP$) і більш чутливі до зміни умов в період постембріонального розвитку, що характерно для сортів степового екотипу. За результатами серії досліджень 2007-2010 рр. встановлено, що при виборі сортів, орієнтованих на відповідні екологічні умови, необхідно враховувати генотипове значення рівня врожайності та «коефіцієнт екологічної пластичності» (рис. 2).

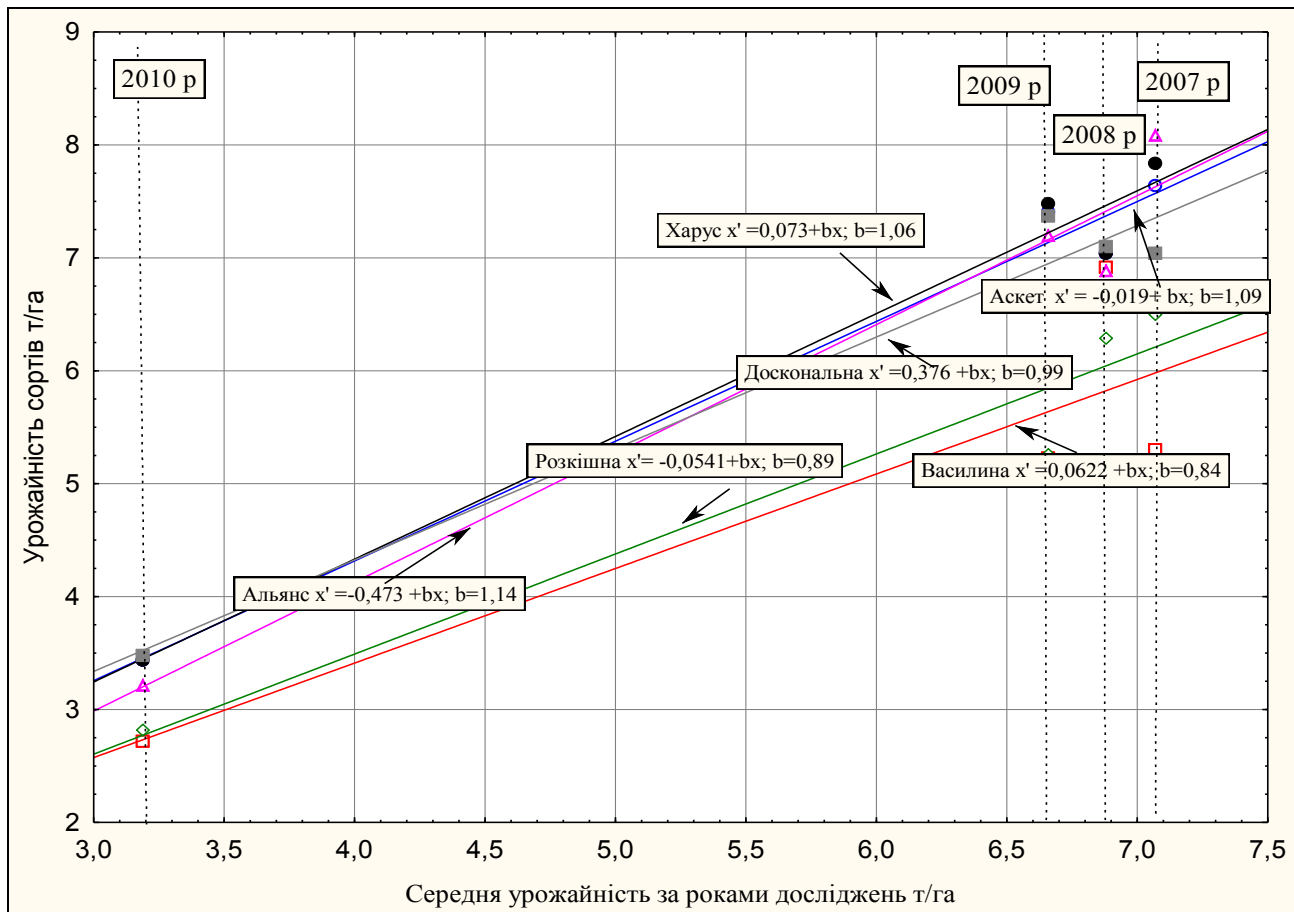


Рис. 2. Урожайність сортів та їх екологічна пластичність, 2007-2010 рр. (дослід 5).

Результати досліджень протягом 2004-2006 рр. та 2007-2010 рр. дають можливість зробити висновок, що в останнє десятиріччя в зв'язку з глобальними змінами клімату рельєфно проявляється диференціація років за динамікою екологічних факторів протягом вегетаційного періоду з чотирьохрічним циклом.

Згідно з цим логічно прогнозувати, що наступним за несприятливими умовами в осінній та ранньовесняний періоди слід чекати в вегетаційний період 2013-2014 рр. Отримані експериментальні докази різної господарської цінності сортів в роки з різною динамікою екологічних факторів за вегетаційний період свідчать про необхідність розробки методів оцінки їх господарської цінності. Таким параметром, на основі якого необхідно буде провести добір сортів для відповідних екологічних умов, може бути «індекс господарської цінності сорту» для конкретних умов вирощування

ПОЖИВНИЙ РЕЖИМ ҐРУНТУ ТА ВИНОС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ У СІВОЗМІНІ

Динаміка поживного режиму ґрунту залежно від довгострокового внесення добрив у сівозміні. Із трьох вивчених елементів живлення (лужногідролізований азот, рухомі форми фосфору та калію) на чорноземі типовому середньогумусному під впливом систематичного застосування добрив під всі культури стаціонарної дев'ятипільної сівозміни та фактору часу

найбільше змінювались показники вмісту фосфору та калію, і в меншій мірі – азоту. Аналіз забезпеченості ґрунту основними поживними речовинами у 1991 р., 1995 р., 2000 р., 2004 р. і 2011 р. показав, що під дією систематичного внесення добрив у сівозміні вміст у ґрунті лужногідролізованого азоту з роками зменшувався. Винятком був інтенсивний фон (післядія гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$), який сприяв достовірному його підвищенню на 10-12 мг/кг ґрунту. Так, у 1991 р. у середньому по фонах живлення вміст у ґрунті лужногідролізованого азоту становив 18,8 мг/100 г ґрунту; коливання складало від 180 мг/кг у варіанті без добрив до 18,7 мг/100 г – на фоні післядії гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$. Тобто, застосування органічних та мінеральних добрив у сівозміні протягом 12 років істотно не впливало на вміст доступного азоту в ґрунті, який у 1991 р. та 1995 р. відповідав середньому рівню, що в цілому позитивно впливало на врожайність пшениці озимої, середня врожайність якої була на рівні 5,4 т/га.

Упродовж 1996-2000 рр. та 2001-2004 рр. відмічено істотне зниження вмісту лужногідролізованого азоту по всіх фонах живлення. На вміст лужногідролізованого азоту в ґрунті в більшій мірі впливав фактор часу, ніж внесення різних доз добрив. У період з 1991 р. по 2011 р. у середньому по фонах живлення вміст лужногідролізованого азоту в ґрунті зменшився на 4,6-4,9 мг/100 г ґрунту, що свідчить про необхідність збільшення дози азотних добрив у ланці з пшеницею озимою.

Вміст рухомого фосфору в ґрунті порівняно з контролем (без добрив) в усіх досліджуваних варіантах удобрення суттєво збільшувався. Найбільшим він був на інтенсивному фоні живлення (післядія гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$). Якщо в 1991 р. в середньому за фонами живлення вміст фосфору становив 11,9 мг/100 г ґрунту, то в подальшому його вміст зростав і склав у 2011 році 15,1 мг/100 г ґрунту. Найвищим він був на інтенсивному фоні живлення (післядія гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$) і склав залежно від способу основного обробітку ґрунту 18,5-18,8 мг/100 г ґрунту. Тобто за двадцять років ґрунти із підвищеним вмістом фосфору перейшли до категорії з високим його вмістом, що свідчить про доцільність зменшення норми внесення фосфорних добрив під пшеницю озиму. Вміст обмінного калію у ґрунті на контролі (без добрив) не змінювався і склав 11,6 мг/100 г ґрунту, тоді як на органічному фоні він був вищим на 1,8 мг/100 г, а на органо-мінеральному – на 3,1-5,7 мг/100 г ґрунту.

Вплив сидеральних культур на вміст елементів живлення у ґрунті. Родючість ґрунту при заорюванні сидеральної маси гороху з вівсом у порівнянні з контролем (горох на зерно) була еквівалентно внесенню в ґрунт фосфорно-калійних добрив у дозі $P_{18}K_{18}$, а порівняно із вирощуванням суміші горох + овес на зелений корм – $N_{15}P_{57}K_{87}$. Установлено високу кореляцію між врожайністю сидеральних культур та кількістю опадів протягом вегетаційного періоду (за червень $r = +0,89$). Найбільшу сидеральну масу формували горох та суміш гороху з вівсом (відповідно 16,8 т/га і 16,5 т/га) у вологому 2001 р.; найменшою вона була у вики ярої на сидерат (8,9 т/га) у посушливому 2000 році. Заорювання сидератів у посушливому 2000 р. підвищувало вміст калію на 5,8 % після суміші

гороху з вівсом та на 7,4 % після гірчиці та суміші гірчиці з виною. Найвищий ефект від сидерації встановлено у фазі весняного кушіння пшениці озимої, коли збільшення кількості рухомого калію в ґрунті за всіма попередниками-сидератами склав від 4,7 % до 13,2 %.

Встановлено позитивну й тісну кореляційну залежність між прибавками врожайності зерна пшениці озимої та вмістом рухомих форм азоту ($r = 0,81$) й калію ($r = 0,74$). Після сидератів створювався кращий рівень мінерального живлення, ніж після чорного пару. Сидеральні пари з горохом, виною та гірчицею накопичували рухомого калію в ґрунті від 15,2 мг/100 г ґрунту до 16,2 мг/100 г ґрунту; у полі чорного пару його вміст був меншим – 14,4 мг/100 г ґрунту. Отже, накопичення основних елементів живлення за використання сидеральних парів, особливо з бобовими культурами, не поступалося чорному пару. Горох на сидерат та його суміш з вівсом мали перевагу за удобрювальними властивостями порівняно з гірчицею та її сумішкою з виною.

Вплив способів основного обробітку ґрунту у сівозміні на його агрохімічні та фізичні властивості в посівах пшениці озимої. Встановлено суттєву різницю за вмістом поживних речовин та гумусу в ґрунт залежно від способу основного обробітку ґрунту в сівозміні. Довготривале застосування безполицевого обробітку на фоні післядії гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$ сприяло істотному підвищенню запасів гумусу в ґрунті, вміст якого в середньому за п'ятнадцять років склав 5,64 %, тоді як по оранці – 5,47 %. За період з 1995 р. по 2010 р. у варіанті з оранкою він змінювався від 5,33 % до 5,95 %, а за безполицевого обробітку – від 5,48 % до 5,82 %; збільшення вмісту гумусу склало в середньому 0,17 % порівняно з оранкою. Застосування безполицевого обробітку порівняно з оранкою сприяло суттєвому збільшенню вмісту в орному шарі доступних форм фосфору й калію – відповідно на 16 мг/кг і 8 мг/кг ґрунту.

Особливості виносу елементів живлення з ґрунту сортами пшениці озимої. Сорти пшениці озимої нового покоління більш адаптовані до утворених екстремальних умов ґрунтового живлення і більш пластичніше використовують основні елементи живлення (NPK) в порівнянні з їх попередниками. Так, коефіцієнт використання азоту, фосфору та калію сортами нового покоління (в середньому за 2001-2008 рр.) становив відповідно 41 %; 18 % та 19 %, у той час як старими сортами (в середньому за 1991-1995 рр.) – тільки 22 %; 10 % та 24 %. Установлено сильну негативну залежність між показниками виносу зерном основних елементів живлення з урахуванням соломи й врожайністю зерна (з фосфором $r = -0,87$; з калієм $r = -0,46$; з сумою N P K $r = -0,65$, а з азотом $r = 0,19$), тобто чим раціональніше сорт витрачає поживні речовини, тим більшу врожайність основної продукції він формує. Результати досліджень свідчать про необхідність урахування сортової специфіки споживання основних поживних речовин при розрахунках норм добрив на прогнозований урожай залежно від екотипу та біологічних особливостей сорту.

ВПЛИВ ОПТИМІЗАЦІЇ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА

Вплив попередників та системи удобрення на врожайність пшениці м'якої озимої. Після чорного пару на фонах післядії 30 т/га гною та післядії гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$ в середньому за 1997-2002 рр. урожайність зерна була на одному рівні – відповідно 5,96 т/га і 6,00 т/га (врожайність на контролі 5,71 т/га). У сприятливих за зволоженням роки (1997 р., 1998 р., 2000 р., 2002 р.) підвищення врожайності зерна на фоні післядії гною 30 т/га порівняно з контролем (без добрив) склало від 0,52 до 1,44 т/га, а за післядії 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$ – від 0,16 т/га до 1,75 т/га. Після гороху на зерно в усі роки за обох систем основного удобрення прибавки врожайності були істотними і становили на фоні післядії гною 30 т/га від 0,66 т/га до 1,45 т/га й за внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні післядії гною – від 1,17 т/га до 1,73 т/га. В дев'ятипільній сівоzmіні на фоні, де впродовж чотирьох ротацій (2004-2011 рр.) основне добриво не вносили середня врожайність пшениці м'якої озимої становила після чорного пару 6,44 т/га, а після гороху на зерно – 5,14 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність пшениці озимої залежно від попередника і системи удобрення, т/га, 1997-2002 рр. (дослід 10)

Система удобрення	Рік						Серед- не*	Прибавка	
	1997	1998	1999	2000	2001	2002		т/га	%
Попередник – чорний пар**									
Без добрив (контроль)	5,23	4,46	5,89	6,05	6,37	6,58	5,71	—	—
Післядія гною, 30 т/га	6,64	5,12	5,34	7,12	5,62	7,10	5,96	0,26	4,52
Післядія гною, 30 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,98	5,22	5,36	6,92	5,69	6,74	6,00	0,29	5,12
Попередник – горох на зерно***									
Без добрив (контроль)	4,45	3,99	3,32	—	5,04	5,88	4,54	—	—
Післядія гною, 30 т/га	5,67	4,73	4,05	—	6,49	6,54	5,50	0,96	21,4
Післядія гною, 30 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,18	5,16	4,65	—	6,48	7,27	5,95	1,41	31,1
NIP ₀₅ фонів живлення – 0,19; попередників – 0,31; взаємодії – 0,49									

Примітки: * – середнє за 1997-1999 рр., 2001-2002 рр.; ** – 1997-2000 рр. – сорт Донецька 48; 2001-2002 рр. – сорт Харус; *** – сорт Донецька 48.

Чорний пар накопичує достатню кількість поживних речовин, тому пшениця м'яка озима не потребує застосування в основне внесення мінеральних добрив. Після попередника горох на зерно на фоні післядії 30 т/га гною внесення обмеженої ($N_{30}P_{30}K_{30}$) та повної ($N_{60}P_{60}K_{60}$) доз добрив сприяло підвищенню врожайності відповідно на 1,05 т/га та 0,85 т/га (контроль без добрив 5,14 т/га).

Установлено ефективність роздрібного внесення мінеральних добрив на

фоні основного удобрення – післядія гною 30 т/га та післядія гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$. Після чорного пару на фоні живлення післядія гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$ у варіантах із загальною дозою азоту відповідно N_{60} , N_{90} і N_{120} прибавки врожайності зерна майже не різнилися і становила від 0,81 т/га до 0,87 т/га за урожайності на контролі 6,09 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність зерна пшениці озимої залежно від системи
удобрєння і попередника, середнє за 2001, 2002, 2004 рр. (дослід 11)**

Варіант (А)	Добриво		Попередник (В)					
	основне	припосівне й підживлення	чорний пар			горох на зерно		
			середня	прибавка		середня	прибавка	
				т/га	%		т/га	%
1	Контроль (без добрив)	—	6,09	—	—	5,27	—	—
2	Післядія гною, 30 т/га	—	6,09	0	0	5,93	0,66	12,5
3	Післядія гною, 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$	—	6,18	0,09	1,5	6,26	0,99	18,8
4	Без добрив	Припосівне P_{20}	6,27	0,18	3,0	5,52	0,25	4,7
5	Післядія гною, 30 т/га	Припосівне P_{20}	6,13	0,04	0,7	6,15	0,88	16,7
6	Післядія гною, 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$	Припосівне P_{20}	6,92	0,83	13,6	6,51	1,24	23,5
7	Без добрив	Припосівне P_{20} + прикореневе N_{30}	6,30	0,20	3,3	6,14	0,87	16,4
8	Післядія гною, 30 т/га	Припосівне P_{20} + прикореневе N_{30}	6,39	0,30	4,9	6,45	1,18	22,4
9	Післядія гною, 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$	Припосівне P_{20} + прикореневе N_{30}	6,90	0,81	13,3	6,91	1,64	31,1
10	Без добрив	Припосівне P_{20} + прикореневе N_{30} + позакореневе N_{30}	6,29	0,20	3,3	6,26	0,99	18,8
11	Післядія гною, 30 т/га	Припосівне P_{20} + прикореневе N_{30} + позакореневе N_{30}	6,41	0,32	5,3	6,52	1,25	23,7
12	Післядія гною, 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$	Припосівне P_{20} + прикореневе N_{30} + позакореневе N_{30}	6,96	0,87	14,2	7,04	1,77	33,6
НІР ₀₅ варіантів удобрення – 0,12; попередників – 0,19; взаємодії – 0,32								

Після гороху на зерно встановлена висока ефективність припосівного внесення фосфору й азотних підживлень на фоні основного внесення добрив. Середня врожайність у варіанті з припосівним внесенням P_{20} становила 6,51 т/га;

P_{20} + прикореневе N_{30} – 6,91 т/га (на контролі – 5,27 т/га). Залежно від фону живлення припосівне внесення P_{20} сприяло підвищенню продуктивності на 0,25-1,24 т/га; припосівне P_{20} + прикореневе N_{30} – на 0,87-1,64 т/га; припосівне P_{20} + прикореневе N_{30} + позакореневе N_{30} – на 0,99-1,77 т/га (див. табл. 2).

Основне внесення мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ сприяло одержанню прибавки врожайності зерна після ріпаку на сидерат після соняшнику й ячменю відповідно 0,30 т/га та 0,59 т/га. Найвищу прибавку врожайності зерна порівняно з чорним паром забезпечив горох на сидерат після ячменю – 0,83 т/га (рис. 3).

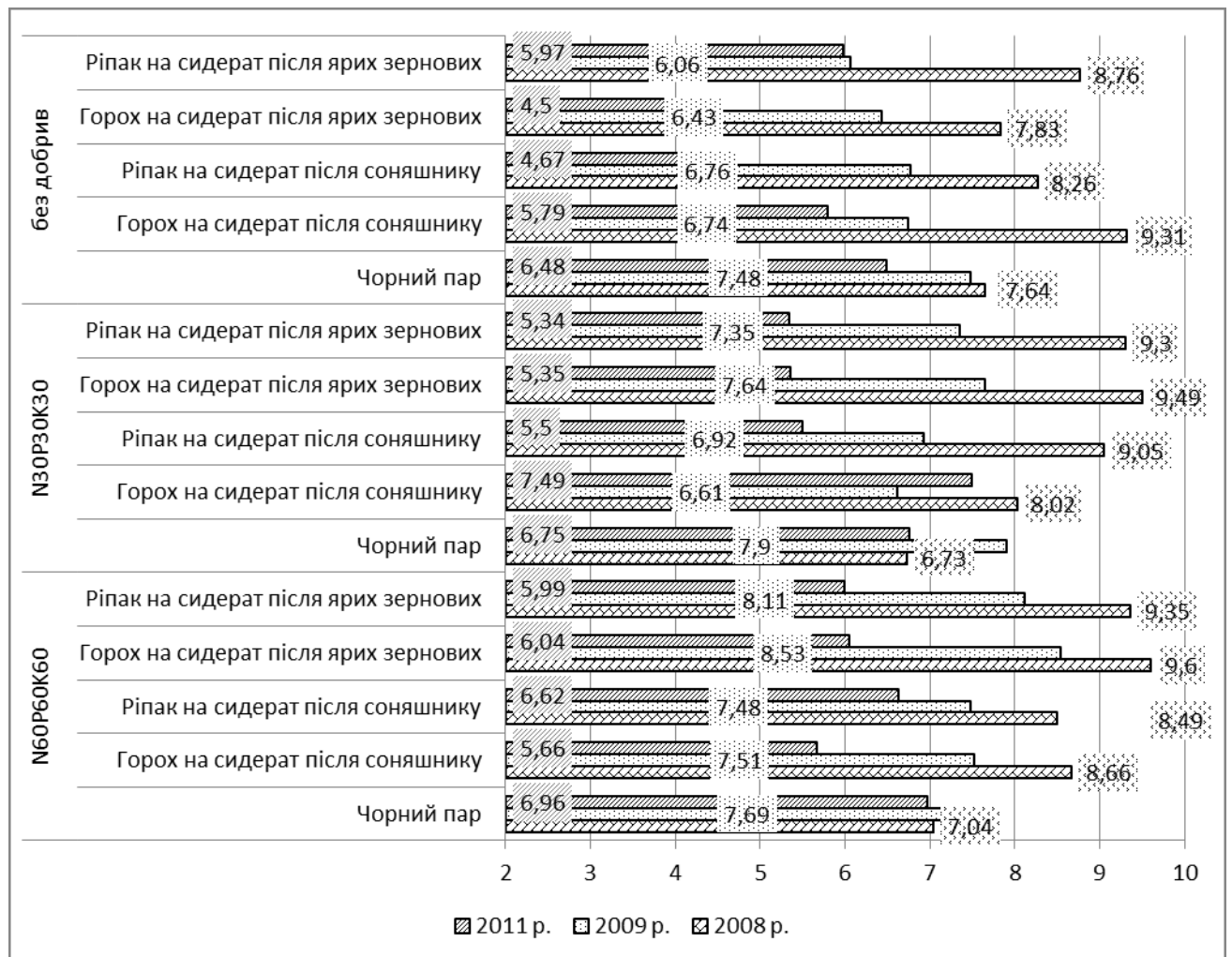


Рис. 3. Урожайність пшениці озимої залежно від попередників-сидератів та фонів живлення, т/га (дослід 12).

Після кукурудзи на силос пшениця озима у варіанті без добрив забезпечила врожайність 3,80 т/га; за основного внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ вона зростає від 1,99 т/га до 2,36 т/га, що в середньому склало 2,18 т/га. Після люцерни на фоні без добрив урожайність зерна становила 4,86 т/га, що на 1,06 т/га вище, ніж після кукурудзи на силос. На фоні основного внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ прибавка зерна була неістотною (0,14 т/га). Після попередників ріпак озимий, ячмінь ярий, соя та пшениця озима (монокультура) урожайність зерна пшениці озимої суттєво залежала від погодних умов року.

Серед непарових попередників пшениці озимої найкращим попередником був ріпак озимий; врожайність зерна у варіантах без добрив і внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ в середньому становила відповідно 3,73 т/га й 4,74 т/га; після попередника ячмінь ярий, порівняно з ріпаком озимим, урожайність зерна у варіантах без внесення і з внесенням добрив знижувалася відповідно на 0,74 т/га і 0,62 т/га. Після попередника соя урожайність зерна на неудобреному фоні була меншою, ніж після ячменю ярого на 0,33 т/га, а на удобреному фоні – вищою на 0,44 т/га, що пояснюється більшим виносом з урожаєм азоту, який компенсується внесенням мінеральних добрив. Вирощування пшениці озимої в монокультурі призводило до істотного зниження середньої врожайності – на контролі без добрив і з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60}$ відповідно до 1,75 т/га і 1,92 т/га (табл. 3).

Таблиця 3

**Урожайність пшениці озимої залежно від
непарових попередників та основного удобрення, т/га (дослід 13)**

Попередник	Основне удобрення	Рік			Середня
		2008	2009	2010	
Ріпак озимий	Без добрив	8,38	1,42	1,38	3,73
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	9,51	2,73	1,99	4,74
Ячмінь ярий	Без добрив	5,49	1,49	1,98	2,99
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	6,78	2,49	3,10	4,12
Соя	Без добрив	4,95	1,17	1,78	2,63
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	7,86	3,18	2,64	4,56
Пшениця озима (монокультура)	Без добрив	3,89	1,37	0,00	1,75
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,59	2,16	0,00	1,92
Середня		6,31	2,00	1,61	3,31
НР ₀₅ попередника		0,36	0,27	0,18	–
фону живлення		0,29	0,21	0,16	–
їх взаємодії		0,38	0,29	0,20	–

В системі основного обробітку ґрунту в сівозміні оранка й чизельний обробіток ґрунту за 12 років досліджень були рівноцінними. Урожайність пшениці озимої після чорного пару на фоні оранки становила 5,43 т/га, а за чизельного обробітку – 5,45 т/га; по попереднику горох на зерно – відповідно 5,46 т/га та 5,62 т/га. У середньому за 1997-2002 рр. досліджень після попередника горох на зерно за поверхневого обробітку ґрунту на фоні обох способів основного обробітку в сівозміні врожайність зерна була на одному рівні – 5,42-5,54 т/га; у 2004-2007 рр. вона була вищою за чизельного обробітку – на 0,16 т/га після чорного пару і на 0,54 т/га – по гороху на зерно. У 2008-2009 рр. після гороху на зерно обидва способи основного обробітку ґрунту були рівнозначними.

Вплив строків сівби та системи живлення на зимостійкість і врожайність зерна пшениці озимої. У середньому за роки досліджень після попередників чорний пар і горох на зерно найвищу та стабільну за роками

врожайність зерна (5,28 т/га) пшениці м'якої озимої одержано за другого строку сівби (10-15.09). Установлено, що після попередника чорний пар із збільшенням дози добрив різниця в урожайності зерна залежно від строків сівби зменшувалася. Так, у середньому за 1996-2007 рр. у варіанті без добрив урожайність між кращим та гіршим строками сівби змінювалася від 7,0 % до 28,4 %, на фоні післядії гною – від 6,1 % до 23,0 %, а на інтенсивному фоні (післядія гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) – від 1,9 % до 15,5 %. Строки сівби більшою мірою впливали на рівень урожайності пшениці м'якої озимої після попередника горох на зерно, ніж після чорного пару. Таким чином, розширення граничних меж оптимальних строків сівби залежало від комплексу факторів (погодних умов, біологічних особливостей сорту, попередника, системи удобрення та ін.). Встановлено, що оптимальним строком сівби пшениці озимої в умовах східної частини Лісостепу України є II декада вересня (10-15.09), що на 10 діб пізніше від раніше рекомендованих строків. Тривалість періоду осінньої вегетації рослин пшениці озимої за останні 15 років, особливо з 2005 р., значно подовжилась через підвищений температурний режим у посівний період та протягом осінньої вегетації посівів, що спричиняє переростання рослин з осені та погіршує їх перезимівлю.

Вплив норми висіву, попередника й системи живлення на урожайність пшениці озимої. У середньому за 1997-2007 рр. незалежно від фону живлення найвищу та стабільну за роками врожайність (від 5,41 т/га до 5,82 т/га) після попередника чорний пар пшениця м'яка озима забезпечила за норми висіву 4,0 і 5,0 млн./га (табл. 4).

Таблиця 4

Урожайність пшениці озимої залежно від норми висіву та фону живлення після попередника горох на зерно, т/га (дослід 16)

Норма висіву, млн./га	Рік									Середнє
	1997	1998	1999	2001	2002	2004	2005	2006	2007	
Без добрив										
4,0	4,28	3,68	2,72	5,58	5,07	5,32	5,93	0,00	2,23	3,87
5,0	4,38	3,94	3,05	5,62	4,92	5,46	6,08	0,23	5,14	4,31
6,0	4,47	4,03	3,21	5,37	5,18	5,57	6,32	0,31	5,61	4,45
Післядія гною, 30 т/га										
4,0	5,14	4,89	3,48	6,40	5,56	5,48	6,95	0,29	3,53	4,64
5,0	5,22	5,05	3,66	6,08	5,65	5,71	7,27	0,41	6,08	5,01
6,0	5,09	4,91	3,80	6,25	5,96	5,80	7,68	0,50	6,17	5,13
Післядія гною, 30 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀										
4,0	6,69	5,93	3,88	7,60	7,00	6,10	6,82	0,59	5,56	5,57
5,0	6,37	5,84	3,97	7,38	6,44	5,96	7,28	0,79	6,67	5,63
6,0	6,21	5,77	4,16	7,14	6,57	6,23	7,25	0,90	5,78	5,56
НІР ₀₅ норми висіву – 0,19; фону живлення – 0,28; року – 0,31; взаємодії – 0,44										

Примітка.* 1997-2004 рр. сорт Донецька – 48; 2005-2007 рр. – сорт Одеська 267.

Після попередника горох на зерно на фоні післядії гною норми висіву 5,0 та 6,0 млн./га були рівнозначними: урожайність склала відповідно 5,01 та 5,13 т/га. На інтенсивному фоні живлення (післядія гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) досліджувані норми висіву – 4,0; 5,0 та 6,0 млн./га – забезпечили однаковий рівень урожайності зерна – від 5,56 до 5,63 т/га; у варіанті без добрив найвищу врожайність одержано за норми висіву насіння 6,0 млн./га (див. табл. 4).

Отже, з підвищенням фону живлення різниця між нормами висіву зменшувалася. Так, за рівнем урожайності зерна між оптимальною та гіршою нормами висіву на фоні без добрив різниця становила 0,58 т/га (15,1 %), на фоні післядії гною вона зменшилася до 0,49 т/га (10,6 %), а на інтенсивному фоні (післядія гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) вона склала лише 0,07 т/га (1,4 %). Тому, для одержання стабільної за роками врожайності зерна пшениці озимої після чорного пару на усіх фонах живлення оптимальною нормою висіву є 4,0 млн./га. Після гороху на зерно норму висіву необхідно корегувати з урахуванням фону живлення: без застосування основного удобрення – 6,0 млн./га, а на фоні післядії гною та післядії гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 4,0 млн./га.

Вплив біорегуляторів росту на фотосинтетичний потенціал та продуктивність пшениці озимої. Застосування біорегуляторів агростимуліну, емістиму-С та гумісолу сприяло збільшенню продуктивності досліджуваних сортів. Залежно від сорту та часу визначення площа асиміляційної поверхні рослин під впливом цих препаратів підвищувалася від 1,4 % до 6,9 %, а чиста продуктивність фотосинтезу – на 3,0-5,4 %.

Обприскування посівів у фазі кушіння – початок виходу в трубку агростимуліном та емістимом С в дозах 10 мл/га забезпечило підвищення врожайності зерна пшениці озимої залежно від сорту на 0,18-0,23 т/га. Найбільші надбавки врожайності зерна сортів Харківська 105 та Елегія одержана за обприскування рослин у фазі колосіння гумісолом в дозі 6 л/га - 0,27-0,36 т/га або 5,8-6,6 %.

Реакція сортів пшениці м'якої озимої на застосування елементів технології вирощування під впливом погодних умов року. Результати досліджень свідчать про наявність специфічності реакції сортів пшениці озимої факторів на поєднання агроприйомів вирощування (попередники, способи основного обробітку ґрунту) за роками досліджень. Найбільша диференціація сортів за реакцією відбувалася в роки із сприятливою динамікою біокліматичних факторів у період вегетації (2004/2005 р., 2007/2009 р.), а в роки з вираженим дефіцитом за гідротермічним режимом (2005/2006 р. та 2009/2010 р.) сорти не реалізували свого біологічного потенціалу.

Інтегрований захист посівів пшениці озимої від шкідників, хвороб та бур'янів. Посіви пшениці м'якої озимої після попередників чорний пар та горох на зерно на фоні післядії гною 30 т/га + $N_{30}P_{30}K_{30}$ за рівнем розвитку кореневих гнилей і септоріозу суттєво не відрізнялись. Порівняно з чорним паром після попередника горох на зерно розвиток бурої листової іржі був у 1,5 рази меншим. Післядія гною 30 т/га та післядія гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$ в полі чорного пару під пшеницю озиму сприяло зниженню розвитку кореневих гнилей

у фазу весняного кущіння, але підвищувало ступінь захворювання листя верхнього ярусу бурюю листовою іржею. У середньому за п'ять років у цих варіантах урожайність підвищувалась на 0,40-0,72 т/га порівняно з контролем. У середньому за 2005-2006 рр. комплексна дія сорту, системи живлення та інтегрованого захисту посівів (протруєння насіння + гербіцид + інсектицид + фунгіцид) сприяла зниженню пошкодження зерна клопом шкідливою черепашкою: після чорного пару в сортів Донецька 48 і Харус відповідно у 2,3 і 4,4 рази; по гороху на зерно у сортів Одеська 267 і Донецька 48 – відповідно у 1,9 і 3,8 рази. Господарська ефективність системи живлення та інтегрованого захисту посівів зростала за комплексного їх застосування. Найбільш високі надбавки врожайності зерна у порівнянні з варіантом без добрив були одержані на інтенсивному фоні живлення. При цьому після попередника горох на зерно комплексне застосування добрив і засобів захисту було ефективним у всі роки досліджень, а після чорного пару – лише в сприятливі роки для росту і розвитку сортів пшениці озимої. Інтегрований захист посівів пшениці м'якої озимої був ефективним після обох попередників незалежно від фону живлення (рис. 4).

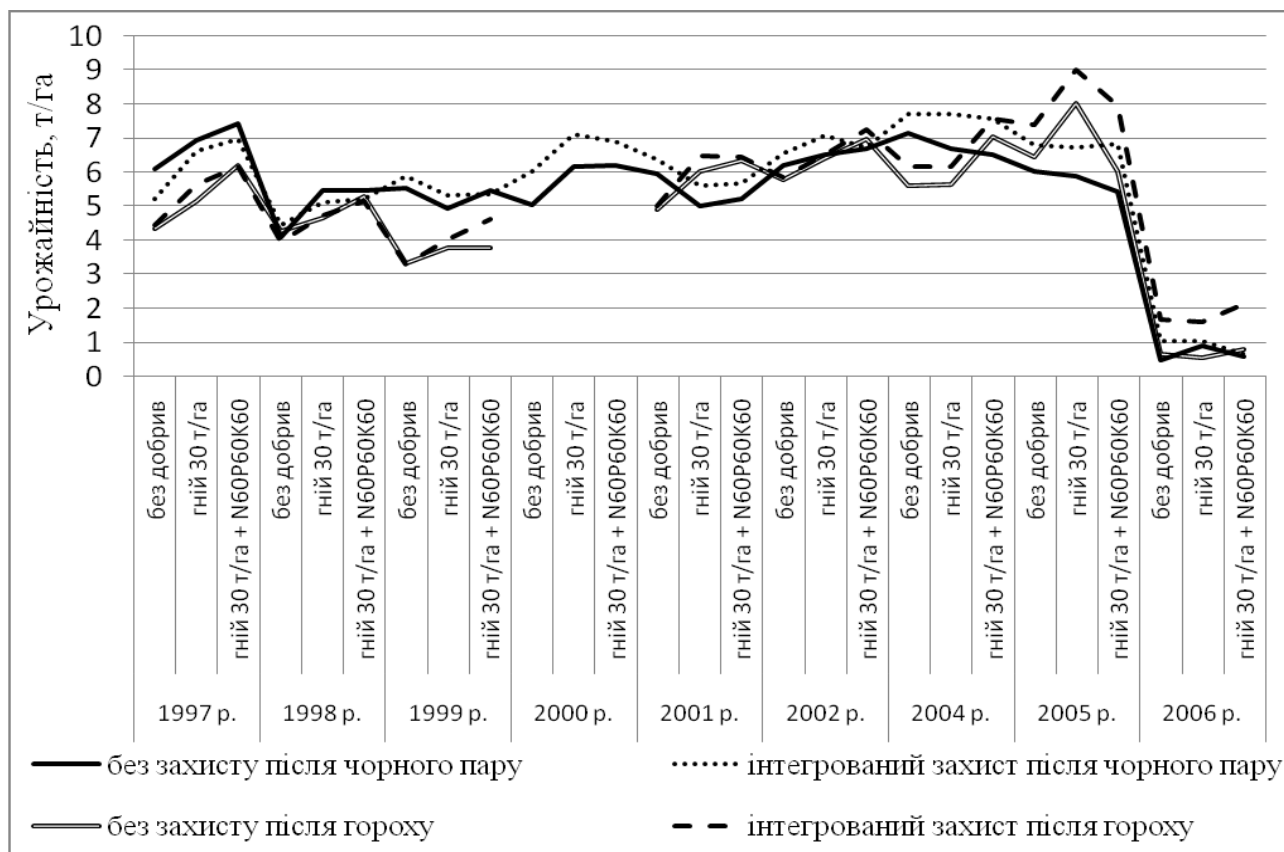


Рис. 4. Урожайність пшениці озимої (т/га) залежно від системи захисту посівів, фону живлення та попередника, 1997-2006 рр. (дослід 19).

Інтегрований захист посівів після чорного пару та гороху на зерно забезпечив у середньому однаковий істотний приріст урожайності на фоні без добрив (контроль) – відповідно 0,38 т/га (7,3 %) та 0,32 т/га (7,1 %); у варіанті післядії 30 т/га гною він склав 0,41 т/га та 0,50 т/га, що відповідно на 7,7 % та 9,8 % вище порівняно з контролем. На інтенсивному фоні живлення (післядія

гною 30 т/га + N₆₀P₆₀K₆₀) захист мав більший ефект після попередника горох на зерно. За такого захисту посівів від шкідливих організмів підвищувалася агрономічна ефективність добрив. Так, після попередника чорний пар на інтенсивному фоні живлення без захисту посівів внесення 1 кг NPK забезпечило одержання прибавки 1,3 кг зерна, тоді як у варіанті інтегрованого захисту окупність мінеральних добрив збільшилась до 2,8 кг зерна; після попередника горох на зерно ці показники склали відповідно 4,2 кг та 7,1 кг зерна.

Видовий склад бур'янів і ступінь забур'янення посівів пшениці озимої залежали від попередника та ефективності дії гербіцидів. Порівняно з горохом на зерно і кукурудзою на силос забур'яненість посівів після чорного пару була у 5-6 разів меншою за кількістю та у 1,6-3,0 рази – за масою бур'янів (табл. 5).

Таблиця 5

Сира маса бур'янів в посівах пшениці озимої (дані 1998-2011 рр.) (дослід 20)

Групи бур'янів	Маса бур'янів							
	у середньому по полях		у т.ч. по попередниках					
			чистий пар		горох		кукурудза на силос	
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
Злакові просовидні	27,1	10,7	7,2	4,7	19,2	8,0	73,2	13,8
Дводольні ярі	37,1	14,7	26,6	17,3	22,0	9,2	99,6	18,7
Дводольні зимуючі	126,3	50,0	106,7	69,3	109,7	45,8	279,2	52,5
Дводольні багаторічні	58,3	23,1	13,4	8,7	88,5	37,0	70,1	13,2
Пирій повзучий	1,7	0,7	0	0	0	0	9,7	1,8
Бромус житній	1,9	0,8	0	0	0	0	0	0
Усього	252,4	100,0	153,9	100,0	239,4	100,0	531,8	100,0

Різниця в забур'яненості парової озимини порівняно з посівами після гірших попередників обумовлена, в першу чергу, коренепаростковими і злаковими просовидними бур'янами. Вибір гербіциду для конкретного поля пшениці озимої залежить від видового складу бур'янів, вартості гектарної норми внесення препарату і толерантності до нього культури. У посівах пшениці м'якої озимої, які значною мірою забур'янені підмаренником чіпким слід надавати перевагу гербіцидам пріма і ланцет, а в останню чергу – препарату гроділ ультра. За умов домінування в посівах сокирок посівних при комплексному підході до вибору препаратів слід використовувати в першу чергу логран і естрон та уникати застосування гербіциду гроділ ультра. За змішаного типу забур'яненості посівів пшениці озимої доцільно застосовувати препарати діален супер, пріма, гранстар і в останню чергу – ларен.

ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД КОМПЛЕКСУ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПОГОДНИХ УМОВ

Формування показників якості зерна залежно від попередників, системи удобрення та регуляторів росту. Результатами досліджень 1998-

2008 рр. встановлено значну залежність якості зерна пшениці озимої сорту Донецька 48 від ГТК за період вегетації. Вміст білка в зерні істотно зростав у роки за ГТК менше 1,0 і зменшувався – за ГТК більше 1,0 за вегетаційний період. У п'яти роках (1998 р., 1999 р., 2001 р., 2002 р., 2006 р.) за ГТК від 0,59 до 0,97 після попередника чорний пар вміст білка в зерні коливався в середньому від 13,7 % до 15,0 % і після гороху на зерно – від 13,0 % до 14,7 %; у роки за ГТК більше 1,00 (2000 р., 2004 р., 2005 р.) після чорного пару вміст білка в зерні зменшувався до 12,1-12,4 %, а після гороху – до 10,8-12,6 %. На фоні без добрив після чорного пару та гороху на зерно цей показник склав відповідно 12,6 % та 12,3 %; на фоні післядії гною 30 т/га він підвищився до 13,2 % та 12,6 %; на фоні післядії гною 30 т/га + $N_{30}P_{30}K_{30}$ – 14,0 % та 13,7 % відповідно (рис. 5).

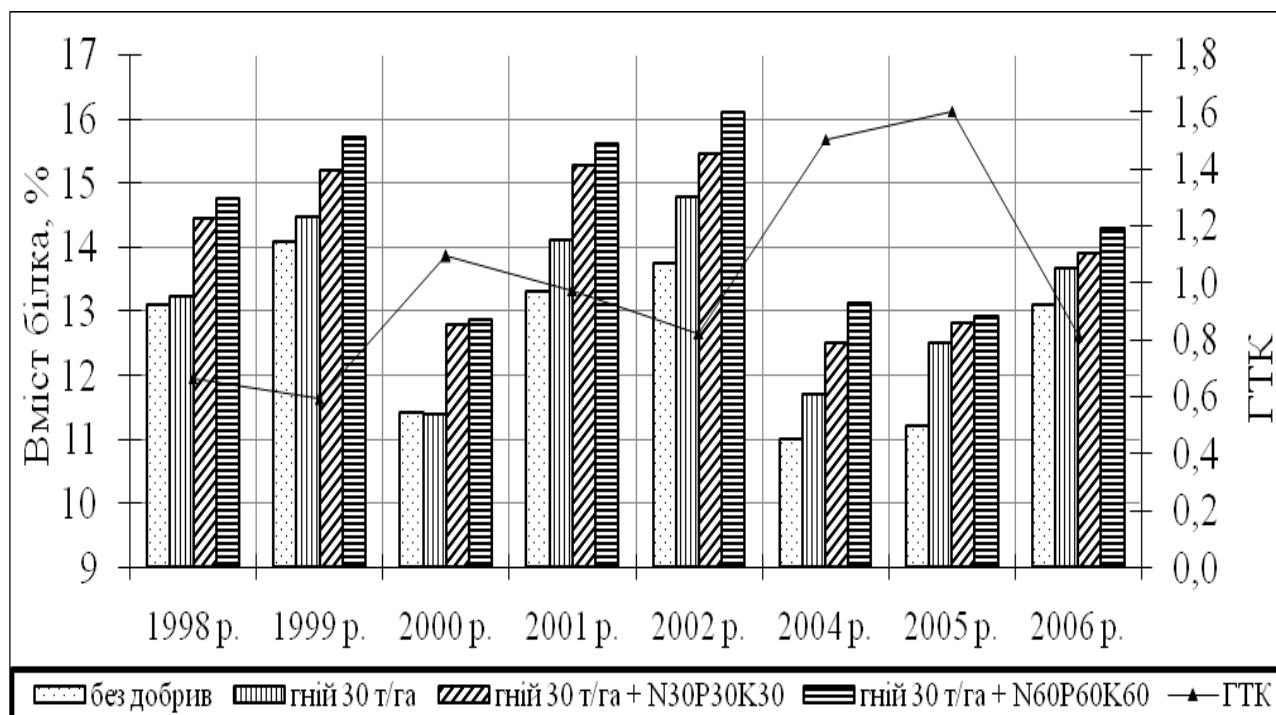


Рис. 5. Вміст білка в зерні пшениці озимої сорту Донецька 48 залежно від системи живлення після попередника чорний пар, % (дослід 10).

Після обох попередників найвищий вміст білка в зерні (14,4 % і 13,8 %) одержано на інтенсивному фоні удобрення (післядії гною 30 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$). При цьому окупність добрив була найменшою і, в середньому за роки досліджень, становила 0,7 % після чорного пару та 0,6 % – після гороху на зерно; найвищою вона була на фоні післядії гною і становила після чорного пару та гороху на зерно відповідно 2,0 % та 1,2 %. Найбільш стабільну за роками якість зерна одержано на фоні післядії гною 30 т/га + $N_{30}P_{30}K_{30}$, при цьому після чорного пару окупність добрив збільшенням вмісту білка зросла на 0,9 %; а після гороху на зерно – на 1,2 % (табл. 6).

Вміст клейковини в зерні змінювався аналогічно показникам по білку. У роки з ГТК менше 1,0 цей показник становив 31,5%-35,8 % після чорного пару та 27,0%-37,4 % – по гороху на зерно; за ГТК більше 1,00 – після чорного пару він зменшувався до 25,1%-30,1 %, а по гороху на зерно – до 22,5-26,1 %.

**Вплив попередників пшениці озимої на окупність
100 кг NPK прибавкою вмісту білка в зерні сорту Донецька 48, % (дослід 10)**

Фон живлення	Рік								Середнє
	1998	1999	2000	2001	2002	2004	2005	2006	
Чорний пар									
Післядія 30 т/га гною	0,4	1,3	-0,1	2,7	3,4	2,3	4,3	2,0	2,0
Післядія 30 т/га гною + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,4	0,8	1,6	1,3	0,7	0,9	0,3	0,3	0,9
Післядія 30 т/га гною + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	0,2	0,3	0,7
Середнє	0,9	0,9	0,8	1,6	1,6	1,3	1,6	0,9	1,2
Горох на зерно									
Післядія 30 т/га гною	5,5	-0,3	—	1,3	0,3	2,5	0,5	-1,4	1,2
Післядія 30 т/га гною + N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	1,5	1,9	—	1,7	1,3	0,9	0,7	0,3	1,2
Післядія 30 т/га гною + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	0,9	0,6	—	0,6	0,9	0,8	0,5	0,2	0,6
Середнє	2,6	0,7	—	1,2	0,8	1,4	0,6	-0,3	1,0
НІР ₀₅ взаємодії всіх факторів – 0,3									

Післядія гною сприяла підвищенню вмісту клейковини після обох попередників відповідно на 1,43 % і 0,86 %.

Вміст клейковини в зерні на органо-мінеральних фонах живлення (післядія 30 т/га гною + N₃₀P₃₀K₃₀ та післядія 30 т/га гною + N₆₀P₆₀K₆₀) був рівнозначним і склав у середньому 34,4-34,6 % після чорного пару та 30,6-31,0 % – по гороху на зерно. Найбільшу господарську доцільність після попередників чорний пар та горох на зерно мала технологія вирощування за внесення основного добрива (післядія 30 т/га гною + N₃₀P₃₀K₃₀). Після чорного пару якість клейковини становила в середньому від 53 од. до 55 од. ВДК, а після гороху – від 55 од. до 59 од., що відповідає вимогам до І групи.

Якість клейковини більшою мірою залежала від погодних умов у період вегетації, особливо в період наливу – досягання зерна.

Після попередника кукурудза на силос показники якості зерна були найкращими за системи N₇₅P₁₅K₁₅ та N₁₃₅P₇₅K₇₅. Найвищий вміст білка в зерні був у 2006 р. за умов дефіциту вологи – 12,3 %, тоді як у 2004 р. та 2005 р. – відповідно 10,7 % та 10,6 %. Найбільший вміст клейковини в зерні досліджуваних сортів пшениці озимої був у варіантах внесення добрив у дозах N₇₅P₁₅K₁₅ та N₁₃₅P₇₅K₇₅ за прикореневого й позакореневого підживлення азотними добривами. Застосування підвищених доз мінеральних добрив після кукурудзи на силос сприяло істотному зростанню вмісту клейковини в зерні досліджуваних сортів за внесення N₆₀P₆₀K₆₀ у відсотковому відношенні на

15-25 %; за норми внесення $N_{75}P_{15}K_{15}$ – на 20-23 %; за норми $N_{135}P_{75}K_{75}$ – на 25,2-25,6 %. Найбільшу окупність мінеральних добрив прибавками білка (в середньому 0,9 %) та клейковини (3,2 %) була у варіанті роздрібного внесення добрив нормою $N_{75}P_{15}K_{15}$ (припосівне внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$ + прикореневе N_{30} + позакореневе N_{30}); у процентному відношенні вміст білка та клейковини в середньому зріс відповідно на 9 % та 20 %. На фоні припосівного внесення $N_{15}P_{15}K_{15}$ та позакореневого N_{30} застосування препаратів емістим-С (10 мл/га) та гумісол (6 л/га) порівняно з контролем забезпечило підвищення вмісту білка та клейковини в зерні відповідно на 1,9 %-2,3 % та 5,8%-6,2 %, що сприяло одержанню зерна третього класу. Позакореневе підживлення рослин препаратом реаком-р-зерно в дозі 5 л/га, як і карбамідом (N_{30}) сприяло одержанню зерна сорту Харківська 105 четвертого класу з вмістом білка в зерні на рівні 11,6-11,8 % та клейковини – 23,2 %-23,6 %, а сорту Елегія – третього класу з вмістом білка 12,0 %-12,2 %, клейковини – 23,2 %-23,6 %. Найвищий вміст білка й клейковини отримано у варіантах з позакореневим підживленням посівів у фазі колосіння баковою сумішкою карбамід (N_{30}) + реаком-р-зерно (5 л/га); зерно обох сортів відповідало вимогам третього класу.

Вплив строків сівби на формування показників якості зерна. Найбільш стабільно зростання вмісту білка після чорного пару відбувалося за сівби в другий строк (II декада вересня). Після обох попередників за зміщення строків сівби з першої на другу або на третю декади вересня вміст білка в зерні підвищувався. Стабільніше за роками зростання клейковини відбувалося за сівби у другий строк. За зміщення строків сівби у бік пізніх після попередника горох спостерігалася тенденція до погіршення якості клейковини – якщо за сівби у I-й строк якість клейковини в зерні пшениці становила 85 од. ВДК, за II-го строку – 88 од. ВДК, за III-го строку – 89 од. ВДК. Після попередника кукурудза на силос не встановлено істотних змін показників якості зерна пшениці озимої залежно від строків сівби.

Вплив попередників на формування якості зерна пшениці м'якої озимої. За результатами досліджень 1998-2006 рр. найвищий вміст білка в зерні одержано після люцерни – 14,7 %, що на 2,4 % вище, ніж після чорного пару та на 2,3 % – гороху на зерно. Найменший вміст білка в зерні формувалася після кукурудзи на силос і був у середньому на 1,0 % меншим, ніж після чорного пару. Найбільший вміст клейковини в зерні одержано після попередника люцерна, який в середньому за роки досліджень становив 33,7 %, що на 3,6 % більше, ніж після чорного пару та на 4,1 % – порівняно з горохом на зерно. Після попередника ріпак вміст білка в зерні був вищим порівняно з попередниками соя та ячмінь. Найнижчий вміст білка в зерні відмічено після пшениці озимої в монокультурі і становив відповідно 10,6 % у варіанті без добрив та 10,1 % – на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$.

Якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від біологічних особливостей сорту. Відповідно до біологічних особливостей сортів пшениці озимої під впливом елементів технології вирощування встановлено закономірності зміни якості зерна. У період 1998-2000 рр. серед шести досліджуваних сортів найбільший вміст білка в зерні забезпечили сорти

Донецька 48 та Тіра – після чорного пару він становив відповідно 13,2 % й 13,5 %, а після гороху на зерно – 12,1 % та 11,8 % відповідно (рис. 6). У 1998-2000 рр. найбільш високий та стабільний за роками й попередниками вміст сирової клейковини забезпечив сорт Тіра – в середньому 31,7 % після чорного пару та 28,5 % – по гороху на зерно. Цей сорт формував найбільшу та стабільну за роками якість клейковини після чорного пару (83 од. ВДК). У 2005-2008 рр. за якістю клейковини кращим був сорт Харус (65 од. ВДК). Після гороху на зерно цей показник у 2005-2008 рр. був найвищим у сорту Одеська 267 (75 од. ВДК).

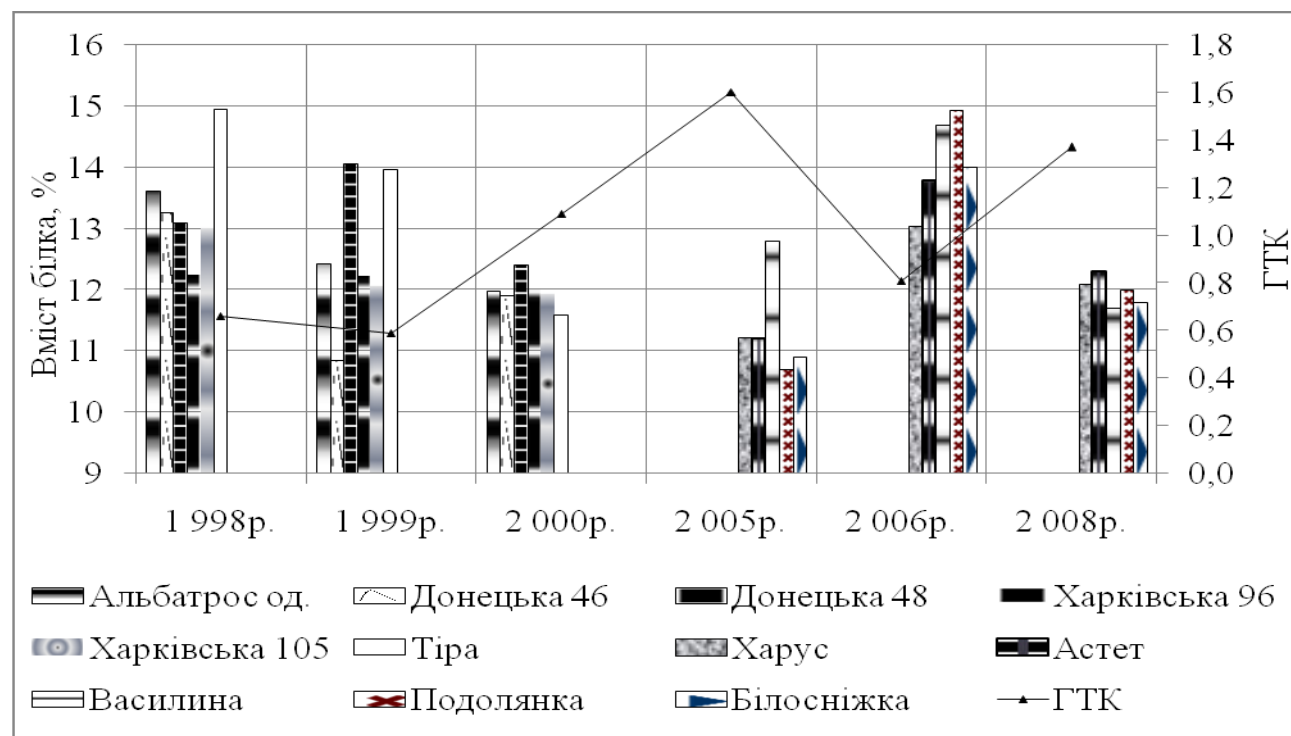


Рис. 6. Вміст білка в зерні сортів пшениці озимої після попередника чорний пар, % (дослід 10).

Якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від системи захисту посівів. Інтегрований захист посівів пшениці озимої покращував показники якості зерна на всіх фонах живлення. Загальна хлібопекарська оцінка у варіантах з інтегрованим захистом рослин зростала незалежно від попередника та системи удобрення. Дослідження 2002-2006 рр. показали, що для одержання високого вмісту клейковини в зерні захист посівів пшениці озимої, особливо від клопашкідливої черепашки, є обов'язковим. За пошкодження зерна зменшувалося до рівня 2,1%-3,2 %, що забезпечило підвищення якісних показників зерна до третього класу (ВДК склав 90-95 од.). Пошкодження зерна пшениці озимої клопом черепашкою після попередників чорний пар та горох на зерно без захисту посівів склало відповідно 3,9 % та 4,4 %, а у варіанті із захистом (обприскування посівів у фазі наливу зерна інсектицидом карате зеон нормою 0,15 л/га) – зменшилася відповідно до 1,2 % та 1,3 %, що дозволило одержати зерно другого класу.

У 2004-2006 рр. найвищий вміст білка в зерні одержано за інтегрованого

захисту після чорного пару на інтенсивному фоні живлення (післядія 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) – від 11,0 % до 15,5 %. Після гороху на зерно вміст білка в зерні був істотно менший, ніж після чорного пару. Після попередника горох на зерно на фоні післядії гною + $N_{30}P_{30}K_{30}$ без захисту посівів хлібопекарська оцінка склала 4,1-4,3 бали, а за інтегрованого захисту – 4,4-5,0 бали.

ЕКОНОМІЧНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНОГО РЕСУРСНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої. Застосування елементів моделі адаптивної технології вирощування пшениці озимої, яка передбачає внесення стартових доз мінеральних добрив, мікродобрив, регуляторів росту, інтегрованого захисту посівів, сприяло одержанню рентабельності на рівні 133 % після чорного пару та 117 % – після попередника горох на зерно та прибутку відповідно 4817 грн./га та 3955 грн./га.

Внесення органічних добрив та застосування інших елементів ресурсозберігаючої технології вирощування пшениці озимої після попередника чорний пар знижувало рентабельність до рівня 38 %, а після гороху на зерно за вирощування на фоні післядії гною одержано найвищу рентабельність – 165 % та прибуток 5905 грн./га.

Застосування основного внесення мінеральних добрив ($N_{30}P_{30}K_{30}$) на фоні післядії гною та інших елементів моделі інтенсивної технології після попередника горох на зерно сприяло одержанню максимального прибутку – 6638 грн./га за рівня рентабельності 134 %.

Енергетична ефективність вирощування пшениці озимої за різних моделей технологій. Відтворена урожайністю обмінна енергія за адаптивної технології становила 65,81 ГДж/га після чорного пару та 57,58 ГДж/га після гороху на зерно. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив відповідно 3,55 та 3,20.

Відтворена урожайністю обмінна енергія за ресурсозберігаючої технології становила після чорного пару 82,26 ГДж/га, а після гороху на зерно – 74,03 ГДж/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив відповідно 2,21 та 4,04.

За інтенсивної технології вирощування пшениці м'якої озимої було одержано найбільшу кількість відтвореної урожайністю обмінної енергії – 98,71 ГДж/га після чорного пару та 90,49 ГДж/га – після гороху на зерно. Коефіцієнт енергетичної ефективності становив відповідно 2,33 та 3,85.

ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми з агроекологічного обґрунтування технології вирощування пшениці м'якої озимої на різних агрофонах в зоні недостатнього та нестійкого зволоження. Уперше в східній частині Лісостепу України встановлено рівень і динаміку екологічної стабільності, пластичності та адаптивності сортів пшениці м'якої озимої залежно від умов року вирощування та різних систем живлення. Оптимізовано формування врожайності та якості зерна залежно від біологічних особливостей сорту, попередника, способу основного обробітку ґрунту, системи

живлення, строку сівби, зимостійкості, норми висіву, системи захисту посівів, умов вирощування та поєднання цих факторів. Визначено економічну та енергетичну ефективність вирощування пшениці м'якої озимої залежно від комплексу елементів її технології. Внаслідок вирішення наукової проблеми обґрунтовано та впроваджено у виробництво три моделі технології вирощування пшениці м'якої озимої: адаптивну, ресурсозберігаючу та інтенсивну для виробників з урахуванням рівня їх матеріального і енергетичного забезпечення, що має суттєве значення для розвитку галузі рослинництва сільського господарства України.

1. Встановлено особливості пластичності й стабільності сортів пшениці м'якої озимої за врожайністю зерна, вмістом та якістю клейковини, натурою, склоподібністю, вмістом білка в мінливих умовах 2008-2011 рр. Найвищу врожайність у цей період мали пластичні сорти Розкішна – 6,60 т/га, Альянс – 6,59 т/га, Васирина – 6,59 т/га і Донецька 48 – 6,57 т/га. Стабільними (з найменшою різницею між максимальною і мінімальною врожайністю за роками) були сорти Альянс, Харус та Подолянка – відповідно 4,76; 4,88 і 4,90 т/га. Високою екологічною стабільністю виділялися сорти Дорідна і Харус (з відхиленнями від середньої дисперсії менше нуля) і високою пластичністю сорти Куяльник, Донецька 48, Подолянка, Васирина і Розкішна (з відхиленнями від середньої дисперсії більше нуля).

2. Дотримання сівозміни сприяє значному підвищенню врожайності пшениці озимої та збереженню родючості ґрунту за рахунок його природного відновлювання. За чотири ротації (з 1972 р. до 2011 р.) середня врожайність пшениці озимої після чорного пару і гороху на зерно становила відповідно 6,44 і 5,14 т/га. За ротацію дев'ятипільної сівозміни з довготривалим внесенням добрив і проведенням різноглибинного полицевого та безполіцевого способів основного обробітку ґрунту (1995-2004 рр.) встановлені наступні зміни поживного режиму ґрунту:

- в орному шарі ґрунту вміст лужногідролізованого азоту у варіанті полицевої оранки зменшився на 31 мг/кг, а за безполіцевого обробітку – лише на 23 мг/кг; рухомий фосфор і обмінний калій за безполіцевого обробітку порівняно з оранкою збільшився відповідно на 15 мг/кг і 10 мг/кг ґрунту;

- за період з 1995 р. по 2010 р. застосування оранки у сівозміні сприяло підвищенню вмісту гумусу в ґрунті з 5,33 % до 5,47 %, а за безполіцевого обробітку – з 5,48 % до 5,64 %.

- за тривалого регулярного внесення мінеральних добрив нормою $N_{60}P_{60}K_{60}$ в стаціонарній дев'ятипільній сівозміні у ґрунті накопичувалися надлишкові фосфати, що не сприяло підвищенню врожайності пшениці озимої;

- коефіцієнт використання азоту, фосфору та калію рослинами сортів нового покоління в середньому за 2001-2008 рр. був вищим (відповідно 41; 18 і 19 %), ніж у старих сортів за 1991-1995 рр. (відповідно 22; 10 і 24 %).

3. Після сидеральних парів покращувався азотно-калійний та частково фосфорний режим ґрунту – бобові сидерати підвищували вміст нітратного азоту в ґрунті на 51,3-79,6 % і обмінного калію – на 17,3-21,8 %. Встановлено високий позитивний коефіцієнт кореляції між надбавками врожайності і вмістом $N-NO_3$ ($r = 0,81$) обмінного калію ($r = 0,74$).

4. У середньому за 2008-2011 рр. на неодобреному фоні після гороху на сидерат, висіяного після соняшнику, урожайність порівняно з чорним паром підвищилася на 0,64 т/га; після ріпаку ярого на сидерат по ярих зернових – на 0,23 т/га, а на фоні органо-мінеральних добрив – від 0,49 т/га до 0,86 т/га.

5. Серед непарових попередників найвищу урожайність одержано після ріпаку озимого – у варіантах без добрив і внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ відповідно 3,73 т/га і 4,74 т/га.

6. Залежно від системи живлення, попередника і умов року вирощування встановлено особливості адаптивності сортів пшениці м'якої озимої:

– у 2004-2006 рр. після чорного пару за систем живлення післядія 30 т/га гною і післядія 30 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{30}$ сорти Донецька 48 та Харус формували найвищу врожайність зерна – відповідно 5,77 т/га і 6,31 т/га (на фоні без добрив 4,41 т/га);

– у 2006-2009 рр. серед досліджуваних сортів після чорного пару за усіх систем живлення найвища врожайність після оранки була у Колумбії й Подолянки, за безполицевого обробітку ґрунту – в Устимівчанки й Подолянки; кращим фоном живлення була післядія 30 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{30}$, за якого порівняно з неодобреним контролем надбавки зерна становили 0,55-1,13 т/га;

– у 2007-2009 рр. після чорного пару в контрольному варіанті (без добрив) найвищу врожайність забезпечили сорти Одеська 267 (5,96 т/га) і Білосніжка (5,94 т/га); порівняно до контролю без добрив за післядії 30 т/га гною і післядії 30 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{30}$ надбавки врожайності становили відповідно 1,09 т/га і 1,69 т/га та 1,72 і 2,57 т/га; за чизельного обробітку ґрунту порівняно з оранкою врожайність була нижчою на 0,94 т/га.

7. За закономірностями взаємодії факторів – попередник, спосіб обробітку ґрунту, система живлення, генотип сорту і погодні умови – встановлено чотирьохрічний цикл змін екологічних факторів. Для прогнозу очікуваної врожайності визначені індекси господарської цінності і сприятливості року для вирощування певного сорту.

8. За способами основного обробітку ґрунту врожайність зерна пшениці озимої майже не змінювалася; після чорного пару за полицевого й безполицевого основних обробітків вона становила відповідно 5,43 т/га та 5,45 т/га і після гороху на зерно – відповідно 5,46 т/га і 5,62 т/га. Найбільший вплив на врожайність сортів мали попередники і способи обробітку ґрунту у роки сприятливі за погодними умовами (2004-2005 рр., 2007-2009 рр.) і найменший – у роки з дефіцитним гідротермічним режимом.

9. Відповідно до змін клімату у східній частині Лісостепу України оптимальним строком сівби пшениці озимої є II декада вересня (10-15.09), що на 10 діб пізніше від раніше рекомендованих строків; найвищу врожайність одержано за високого ГТК як в осінній, так і за увесь вегетаційний період.

10. У середньому за 1997-2007 рр. незалежно від фону живлення найвищу та стабільну за роками врожайність (від 5,41 т/га до 5,82 т/га) після попередника чорний пар пшениця м'яка озима забезпечила за норми висіву 4,0 і 5,0 млн./га. Після попередника горох на зерно на фоні післядії гною норми висіву 5,0 та 6,0 млн./га були рівнозначними: урожайність склала відповідно 5,01 та 5,13 т/га.

На інтенсивному фоні живлення (післядія гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) досліджувані норми висіву – 4,0; 5,0 та 6,0 млн./га – забезпечили однаковий рівень урожайності зерна – від 5,56 до 5,63 т/га; у варіанті без добрив найвищу врожайність одержано за норми висіву насіння 6,0 млн./га.

11. У рослин пшениці озимої після попередника чорний пар за основного удобрення (післядія 30 т/га гною і післядія 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) у фазу весняного кущіння спостерігалось зниження розвитку кореневих гнилей, але зросло ураження листя верхнього ярусу бурюю листовою іржею; після гороху на зерно порівняно з варіантом після чорного пару ураженість іржею була в 1,5 рази меншою, причому на інтенсивному фоні розвиток кореневих гнилей суттєво не залежав від способу основного обробітку ґрунту;

12. Поєднання елементів технології вирощування – систем захисту та живлення, попередника і сорту пшениці – сприяло зменшенню пошкодження зерна клопом шкідливою черепашкою і підвищенню якості зерна. Інтегрований захист посівів, порівняно з контролем, після чорного пару зменшив пошкодження зерна у сорту Донецька 48 у 2,3 рази, у сорту Харус – у 4,4 рази; після гороху на зерно у сорту Одеська 267 – у 1,9 рази, у сорту Донецька 48 – у 3,8 рази. При цьому вміст сирової клейковини підвищувався у сортів Донецька 48 і Харус відповідно на 6,8 % і 11,9 %; об'ємний вихід і загальна хлібопекарська оцінка у сорту Харус зростали відповідно на 13,7 % і 21,7 %; окупність зерном 1 кг д. р. мінеральних добрив склала 2,8 кг, що на 1,5 кг вище контролю (без захисту), а після гороху на зерно – на 7,1 кг, що на 2,9 кг вище контролю.

13. Найвищий вміст білка в зерні був після попередника чорний пар – у варіантах без добрив і післядії 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$ – відповідно 12,5 % і 13,4 %; після гороху на зерно – відповідно 12,0 і 13,1 %; після ріпаку озимого – 12,1 % і 12,4 %; після ячменю – 12,0 % і 12,0 %; після сої – відповідно 12,0 % і 11,7 %.

14. Видовий склад бур'янів і ступінь забур'яненості посівів пшениці озимої залежали від попередника та ефективності дії гербіцидів. Порівняно з горохом на зерно і кукурудзою на силос забур'яненість посівів після чорного пару була у 5-6 разів меншою за кількістю і в 1,6-3,0 рази – за масою бур'янів.

15. Застосування регуляторів росту та мікродобрив одночасно з внесенням гербіцидів, інсектицидів та фунгіцидів сприяло підвищенню врожайності й покращенню якості зерна:– агростимулін та емістим-С (10 мл/га) у фазі кущіння – початок виходу в трубку забезпечили підвищення врожайності зерна пшениці на 0,18-0,23 т/га; гумісол (6 л/га) у фазі колосіння – на 0,27-0,36 т/га; – застосування препаратів емістим-С та гумісол порівняно з контролем підвищували вміст білка й клейковини в зерні відповідно на 1,9-2,3 % і 5,8-6,2 %; – застосування у фазі колосіння мікродобрива реаком-р-зерно в дозі 5 л/га порівняно з контролем забезпечило суттєве підвищення врожайності, залежно від сорту, на 0,26 т/га і 0,30 т/га. Найвищу прибавку врожайності зерна досліджуваних сортів отримано за обприскування посівів у фазі колосіння баковою сумішкою карбаміду N_{30} + реаком-р-зерно (5 л/га), яка становила 0,33-0,43 т/га або 7,1-7,8 %; – найвищий вміст білка і клейковини в зерні – відповідно 12,6-12,7 % та 24,6-24,8 % отримано за позакореневого підживлення

посівів у фазі колосіння баковою сумішкою карбамід (N_{30}) + реаком-р-зерно (5 л/га); зерно досліджуваних сортів відповідало вимогам третього класу.

16. Встановлено вплив на якість зерна пшениці озимої окремих елементів технології та погодних умов року вирощування:

- вміст білка та клейковини в зерні після чорного пару зростає відповідно від 13,7 % до 15,0 % і від 31,5 % до 35,8 % в п'яти роках (1998 р., 1999 р., 2001 р., 2002 р., 2006 р.) з восьми, в які ГТК за вегетаційний період був менше одиниці (0,59-0,97); за ГТК більше 1,0 вони знижувалися відповідно до 12,1-12,4 % і до 25,1-30,1 %; після гороху на зерно – відповідно від 10,8 % до 12,6 % і від 22,5 % до 26,1 %;

- якість клейковини більшою мірою залежала від погодних умов, ніж від фону живлення; після чорного пару й гороху на зерно найкращою вона була в роки з ГТК менше 1,0;

- за умови зміщення строків сівби з I на II або на III декади вересня вміст білка після чорного пару та гороху підвищувався відповідно на 0,1 % і 0,5 %, а вміст сирової клейковини – відповідно на 1,0 % і 1,5 %;

- найбільший вміст білка та клейковини був після попередника люцерна – відповідно 14,7 % і 33,7 %, що на 2,4 % і 3,6 % вище ніж після чорного пару та на 2,3 % і 4,1 % – після гороху на зерно.

17. За результатами багаторічних досліджень розроблено три моделі технології вирощування пшениці озимої:

- адаптивна з внесенням стартових доз мінеральних добрив та застосування мікродобрив, регуляторів росту, інтегрованого захисту посівів та ін. з чистим прибутком після чорного пару і гороху на зерно відповідно 4817 грн./га і 3955 грн./га і рівнем рентабельності відповідно 133 % і 117 %;

- ресурсозберігаюча з післядією 30 т/га гною та іншими елементами технології з чистим прибутком після чорного пару та гороху на зерно відповідно 2909 грн./га і 5905 грн./га і рівнем рентабельності відповідно 38 % і 165 %;

- інтенсивна з післядією 30 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{30}$ та інших елементів технології з чистим прибутком після чорного пару та гороху на зерно відповідно 4360 грн./га і 6638 грн./га і рівнем рентабельності відповідно 48 % і 134 %.

18. Наукові та практичні результати досліджень упроваджено в господарствах Харківської, Полтавської та Луганської областей на площі понад 350 тис. га з рентабельністю від 37 % до 120 % та економічним ефектом від 3624 грн./га до 7020 грн./га.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах недостатнього та нестійкого зволоження Лівобережного Лісостепу України на чорноземах типових обов'язковим є дотримання сівоzmіні. За таких умов чорний пар сприяє накопиченню в ґрунті достатньої кількості поживних речовин і формуванню врожайності зерна пшениці м'якої озимої на рівні 6,44 т/га. Горох на зерно, в якості попередника, забезпечує урожайність на рівні 5,14 т/га, а додаткове внесення повного мінерального добрива в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ дасть змогу отримати істотну надбавку врожайності зерна – 1,05 т/га.

2. У Лівобережному Лісостепу України через зміну гідротермічного режиму та загальне потепління клімату оптимальним строком сівби пшениці озимої слід вважати II декаду вересня (10-15.09), що на 10 діб пізніше на відміну від раніше рекомендованих строків.

3. За відсутності або недостатньої кількості органічних добрив у господарстві та з огляду на проблему відтворення родючості ґрунту необхідно застосовувати сидеральні культури, що сприяє покращенню азотного, калійного й частково фосфорного режимів ґрунту та підвищенню урожайності пшениці озимої після гороху на сидерат (висіяного після соняшнику) на 0,64 т/га, ріпаку ярого на сидерат (після ярих зернових) – на 0,23 т/га порівняно з чорним паром, а додаткове внесення органічних і мінеральних добрив за заробки сидератів у ґрунт забезпечує приріст врожайності зерна від 0,49 т/га до 0,86 т/га.

4. Полицевий спосіб основного обробітку ґрунту в сівозміні під пшеницю озиму доцільно застосовувати в роки з достатнім вологозабезпеченням, а безполицевий – в посушливі роки.

5. За вирощування пшениці озимої після чорного пару на удобрених фонах живлення (післядія 30 т/га гною та післядія 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) рекомендується норма висіву насіння 4,0 млн./га, а на неудобреному – 5,0 млн./га. Після гороху на зерно за інтенсивного фону живлення (післядія 30 т/га гною та післядія 30 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{60}$) рекомендується норма висіву насіння 4,0 млн./га, а без внесення добрив – 6,0 млн./га.

6. Для господарств з низьким рівнем ресурсного забезпечення рекомендується застосовувати адаптивну технологію вирощування пшениці озимої, яка передбачає використання універсальних сортів, чизельного основного обробітку ґрунту в сівозміні, припосівне внесення мінеральних добрив (P_{20}), прикореневе (N_{30}) та позакореневе (N_{30}) підживлення, мікродобрив та біорегуляторів росту на фоні інтегрованого захисту посівів, що дозволяє отримати врожайність на рівні 3,5-4,0 т/га з четвертим класом якості зерна і рівнем рентабельності в межах 117 % після гороху на зерно та 133 % – після чорного пару.

7. Для господарств з середнім рівнем ресурсного забезпечення необхідно використовувати ресурсозберігаючу технологію вирощування пшениці озимої м'якої, яка передбачає використання пластичних сортів, застосування чизельного обробітку ґрунту в сівозміні з внесенням 30 т/га гною, припосівного (P_{20}), прикореневого (N_{30}) та позакореневого підживлення (N_{30}), мікродобрив та біорегуляторів росту на фоні інтегрованого захисту посівів, що дозволяє отримати врожайність зерна третього класу після чорного пару та гороху на зерно – 5,0 т/га і 4,5 т/га з рівнем рентабельності відповідно 38 % і 165 %.

8. Для господарств з високим рівнем ресурсного забезпечення необхідно використовувати сорти інтенсивного типу, застосовувати чизельний обробіток ґрунту в сівозміні з внесенням основного добрива 30 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{30}$ та застосування припосівного P_{20} , прикореневого N_{30} та позакореневого підживлення N_{30} у поєднанні з мікродобривами, біорегуляторами росту та інтегрованого захисту посівів; за такої технології середня врожайність зерна другого класу після попередників чорний пар і горох на зерно становитиме відповідно 6,0 т/га і 5,5 т/га з рівнем рентабельності відповідно 48 % і 134 %.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Навчальні посібники, довідники

1. Будьонний Ю. В. Практикум із загального і меліоративного землеробства / Ю. В. Будьонний, С. І. Попов ; за ред. Ю. В. Будьонного / ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2005. – 286 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання посібника)*.

2. Супутник агронома : довідник / Є. М. Білецький, М. А. Бобро, С. І. Попов [та ін.] / ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2010. – 256 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання довідника)*.

Статті у фахових наукових виданнях

3. Рослинні рештки: їх мінералізація та вплив на родючість ґрунту / [Попов С. І., Цуканов В. М., Полєско Ю. А., Слепцов А. М.] // Вісник ХДАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 1999. – № 1. – С. 120-123. – (Сер. : «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство») *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

4. Попов С. І. Вплив агрофону та хімічного захисту рослин на урожайність та якість зерна озимої пшениці при вирощуванні її в різних ланках сівозміни / С. І. Попов, В. А. Циганко // Бюлетень Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2002. – № 18/19. – С. 14-19 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

5. Вплив фонів живлення, сортів та попередників на родючість ґрунту, урожайність та якість зерна пшениці озимої / С. І. Попов, І. Б. Стрельцова, Ю. А. Полєско [та ін.] // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2003. – № 2. – С. 118-123. – (Сер. : «Ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство») *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

6. Вплив агротехнічних прийомів на розвиток хвороб і продуктивність озимої пшениці / Ю. Г. Красиловець, С. І. Попов, Н. В. Кузьменко [та ін.] // Бюл. Ін-ту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2003. – № 21/22. – С. 70-75 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

7. Особливості перезимівлі озимих культур в умовах північно-східної України / С. І. Попов, Н. І. Рябчун, В. В. Хмара, С. К. Грузінов // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 5. – С. 32-35. *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

8. Вплив зимових пошкоджень на продуктивність озимих культур в роки з екстремальними умовами зимівлі / В. В. Хмара, С. К. Грузінов, Н. І. Рябчун, С. І. Попов // Бюл. Інституту зернового господарства. – Дніпропетровськ, 2005. – № 23/24. – С. 48-54 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

9. Вплив довгострокового застосування добрив на родючість ґрунту і ефективність використання поживних речовин сортами пшениці озимої / С. І. Попов, І. Б. Стрельцова, В. А. Циганко, Ю. А. Полєско // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2006. – № 7. – С. 111-116. – (Сер. : "Ґрунтознавство,

агрохімія, землеробство, лісове господарство”) (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

10. Попов С. І. Урожайність озимої пшениці залежно від строків сівби та системи удобрення в умовах східного Лісостепу України / С. І. Попов // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2006. – № 5. – С. 128-136. – (Сер. : “Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”) (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

11. Влияние длительного применения удобрений на содержание в почве питательных веществ и их использование новыми сортами озимой пшеницы / С. И. Попов, И. Б. Стрельцова, Ю. А. Полеско [и др.] // Агрохімія і ґрунтознавство : міжвідомчий тематичний науковий збірник / НААН, ННЦ "ІГА ім. О. Н. Соколовського". – Х., 2007. – Вип. 67. – С. 108-113 (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

12. Будьонний Ю. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на умови формування урожаю озимої пшениці в східному Лісостепу України / Ю. В. Будьонний, С. І. Попов // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2007. – № 30. – С. 34-39 (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

13. Попов С. І. Вплив системи удобрення на врожайність і якість зерна озимої пшениці по попереднику кукурудза на силос / С. І. Попов, С. В. Авраменко // Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2008. – № 2. – С. 183-187. – (Сер. : Агрохімія і ґрунтознавство») (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

14. Авраменко С. В. Урожайність і якість зерна озимої пшениці залежно від технології вирощування по кукурудзі на силос / С. В. Авраменко, С. І. Попов // Бюлетень Інституту зернового господарства УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 35. – С. 39-44 (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

15. Попов С. І. Урожайність сортів озимої пшениці та озимого тритикале залежно від елементів технології вирощування по попереднику кукурудза на силос / С. І. Попов, С. В. Авраменко // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва / ХНАУ. – Х., 2008. – № 5. – С. 8-14. – (Сер. : “Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”) (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

16. Попов С. І. Формування врожайності та якості зерна озимої пшениці в умовах східної частини Лісостепу України / С. І. Попов // Агробіологія : збірник наукових праць. – Біла церква, 2009. – Вип. 1 (64). – С. 128-137 (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

17. Попов С. І. Урожайність та якість зерна озимої пшениці залежно від доз і способів внесення мінеральних добрив / С. І. Попов, С. В. Авраменко // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2009. – № 7. – С. 172-179. – (Сер. : “Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”) (отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

18. Попов С. І. Продуктивність та якість зерна пшениці озимої залежно від застосування азотних підживлень, мікродобрив та регуляторів росту / С. І. Попов // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2010. – № 7. – С. 142-148. – (Сер. : “Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”) *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

19. Бобро М. А. Вплив екстремальних умов зимівлі 2009/2010 року на формування врожаю озимої пшениці в зоні північно-східного Лісостепу України / М. А. Бобро, Е. В. Герасименко, С. І. Попов // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2010. – № 9. – С. 50-56. – (Сер. : “Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”) *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

20. Попов С. І. Урожайність і якість зерна озимої пшениці залежно від попередників та системи удобрення в зоні східного Лісостепу України / С. І. Попов // Вісник Львівського національного аграрного університету. – Львів, 2010. – 14 (2). – С. 83-89. – (Сер. «Агрономія») *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

21. Попов С. І. Вплив біологічних регуляторів росту на формування продуктивності пшениці озимої / С. І. Попов // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2011. – № 10. – С. 45-54. – (Сер. : “Рослинництво, селекція і насінництво, овочівництво”) *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

22. Попов С. Торік сорти-шедеври зернових вітчизняної селекції на Слобожанщині успішно вийшли із зими / С. Попов, С. Авраменко, Н. Рябчун [та ін.] // Зерно і хліб. – 2011. – № 1 (61). – С. 54 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

23. Толерантність озимої пшениці до гербіцидів / В. С. Зуза, Р. А. Гутянський, С. І. Попов, Ю. І. Буряк // Таврійський науковий вісник / Херсонський держ. аграр. ун-тет. – Херсон, 2011. – Вип. 80. – Ч. 2. – С. 168-172 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

24. Авраменко С. В. Реакція сортів пшениці озимої на систему удобрення після люцерни / С. В. Авраменко, С. І. Попов // Селекція і насінництво : міжвід. темат. наук. зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2012. – Вип. 101. – С. 247-253 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

25. Авраменко С. Доводиться сподіватися на утворення весною якомога більшої кількості вторинних коренів в озимій пшениці / С. Авраменко, С. Попов, М. Цехмейструк [та ін.] // Зерно і хліб. – 2012. – № 2. – С. 38-40 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

26. Попов С. За останні 10 років нам так і не вдалося досягти стабільних намолотів хлібів / С. Попов // Зерно і хліб. – 2012. – № 3 (67). – С. 37-39 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

27. Попов С. Озима пшениця досить чутлива до змін клімату / С. Попов // *Зерно і хліб.* – 2012. – № 4 (68). – С. 12-14 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

28. Реакція сортів пшениці озимої на строки сівби та фони живлення у східній частині Лісостепу України / С. І. Попов, О. М. Четверик, С. В. Авраменко, М. І. Непочатов // *Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області : науково-виробничий збірник / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, ЦНЗ АПВ Харк. обл.* – Х., 2012. – Вип. 13. – С. 195-198 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

29. Попов С. І. Реакція сортів пшениці озимої на системи удобрення після попередника чорний пар залежно від року вирощування у східній частині Лісостепу України / С. І. Попов, С. В. Авраменко, М. І. Непочатов // *Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб. / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва.* – Х., 2012. – Вип. 101. – С. 162-168 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

30. Попов С. І. Урожайність пшениці озимої залежно від мінерального удобрення після непарових попередників у східній частині Лісостепу України / С. І. Попов, С. В. Авраменко // *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України № 3, 2012 р.* С. 59-61 *(планування і виконання експериментів, узагальнення, написання статті)*.

31. Попов С. Кліматична ситуація на більшості території зони Лівобережного Лісостепу минулої осені виявилася сприятливою для росту та розвитку озимих / С. Попов, М. Цехмейструк, Н. Рябчун // *Зерно і хліб.* – 2013. – № 1 (69). – С. 30-32 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

Патенти

32. Пат. на корисну модель № 42191 Спосіб підвищення врожайності зернових культур різних строків сівби по кукурудзі на силос / С. І. Попов, С. В. Авраменко ; Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН ; заявл. 02.02.09 ; опубл. 25.06.09. – Бюл. № 12 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, оформлення патенту)*.

33. Пат. на корисну модель № 49187 Спосіб підвищення урожайності озимих зернових культур по непарових попередниках / С. І. Попов, С. В. Авраменко ; Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН ; заявл. 25.09.09 ; опубл. 26.04.10. – Бюл. № 8 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, оформлення патенту)*.

Статті у інших виданнях

34. Структура посівних площ та рекомендована система сівозмін / [Будьонний Ю. В., Попов С. І., Синегубов В. Ф., Кудря С. І.] // *Концепція системи землеробства Харківської області на 2001-2005 рр. / ХДАУ ім. В. В. Докучаєва.* – Х., 2000. – С. 5-14 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

35. Научно обоснованная система земледелия / [Бовдуй И. П., Попов С. И., Красиловец Ю. Г., Зуза В. С.] // Концепция развития агрофирмы "Шахтер" арендного предприятия "Шахта им. А. Ф. Засядько"; под ред. Е. Л. Звягильского. – Х. : РИП "Оригинал", 2000. – С. 128-170 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

36. Науково обґрунтована система супроводу виконання Комплексної програми розвитку сільського господарства Харківської області (основні положення) / М. Д. Безуглий, В. В. Кириченко, С. І. Попов [та ін.]. – Х. : ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2000. – 63 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

37. Изучение эффективности применения Эм-препарата на сельскохозяйственных культурах / В. Г. Диндорого, С. И. Попов, Ю. А. Полеско // Надежда планеты. – 2001. – № 10. – С. 3-4 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

38. Попов С. І. Сучасний стан та актуальні завдання розвитку агропромислового комплексу Харківської області / С. І. Попов // Ринкова трансформація економіки АПК: Вісник ХНТУСГ ім. Петра Василенка. – Х., 2004. – Вип. 32. – С. 4-7. – (Сер.: Економічні науки) *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

39. Рослинництво. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / М. В. Роїк, В. Ф. Сайко ... С. І. Попов [та ін.] ; редкол. : М. В. Зубець (голова) [та ін.]. – К. : Логос, 2004. – С. 199-416 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

40. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / Д. І. Мазоренко, П. Т. Саблук, С. І. Попов [та ін.] / ХНТУСГ. – Х. 2004. – 307 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

41. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / В. П. Ситник, П. Т. Саблук, ... С. І. Попов [та ін.]. – К. : ННЦ "Інститут аграрної економіки", 2005. – 402 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

42. Рослинництво. Особливості функціонування галузі. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / М. В. Роїк, М. К. Царенко, Є. М. Лебідь ... С. І. Попов [та ін.] ; редкол. : М. В. Зубець (голова) [та ін.]. – К.: Логос, 2004. – С. 213-484 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

43. Технологічні карти і витрати на вирощування зернових культур в умовах східного регіону України / М. Д. Євтушенко, Ю. В. Будьонний, ... С. І. Попов [та ін.] / ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. – Х., 2005. – 376 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

44. Технологічні карти і витрати на вирощування зернових та просапних культур в умовах східного регіону України / М. Д. Євтушенко, Ю. В. Будьонний, ... С. І. Попов [та ін.] / ХНАУ ім. В. В. Докучаєва – Х., 2006. – 493 с. *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

45. Використання поживних речовин ґрунту озимою пшеницею залежно від тривалості застосування добрив у сівоzmіні / С. І. Попов, І. Б. Стрельцова, В. А. Циганко [та ін.] // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області / Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, ЦНЗ АПВ Харківської області. – Х., 2006. – № 2. – С. 34-41 *(планування і виконання експериментів, узагальнення, написання статті)*

46. Вплив сидеральних парів на урожайність озимої пшениці / [Колісник В. І., Костромітін В. М., Попов С. І., Стрельцова І. Б.] // Перспективи застосування сидеральних парів в Лісостепу України / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2007. – С. 24-26 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

47. Прогнозований врожай: Вплив засобів основного обробітку ґрунту на умови формування урожаю озимої пшениці в східному Лісостепу України / Ю. В. Будьонний, С. І. Попов // Ексклюзив АГРО. – Херсон, 2007. – № 3. – С. 8-11 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

48. Особливості застосування біопрепарату "Байкал-ЕМ-1-У" в посівах озимої пшениці / В. І. Колісник, О. М. Глибокий, С. І. Попов [та ін.] // Перспективи застосування сидеральних парів в Лісостепу України / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2007. – С. 41-47 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

49. Розвиток кореневої системи формує урожай / С. Попов, С. Авраменко, М. Цехмейструк [та ін.] // Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 23 (222). – С. 29-31 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

50. Як зимують зернові / С. Попов, Н. Рябчун, О. Четверик [та ін.] // Agroexpert. – 2012. – № 2 (43). – С. 28-30 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

51. Як цього року підживлювати озимі / С. Попов, С. Авраменко, М. Цехмейструк, В. Тимчук // Agroexpert. – 2012. – № 3 (44). – С. 28-30 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

52. "Десерти" для озимої пшениці / С. Попов, Н. Рябчун, М. Цехмейструк // Пропозиція. – 2012. – № 6. – С. 52-54 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

53. Біостимулятори на озимій пшениці / С. Попов, С. Авраменко, М. Цехмейструк // Агробізнес сьогодні. – 2012. – № 7 (230). – С. 24-28 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

54. Пшениця після кукурудзи / С. Попов, С. Авраменко, М. Цехмейструк // The Ukrainian Farmer. – 2012. – № 4. – С. 48-50 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

55. Вплив вологи на озимину / С. Попов, С. Авраменко, М. Цехмейструк, В. Тимчук // Agroexpert. – 2012. – № 3 (44). – С. 40-42 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

56. Пшениця озима після кукурудзи на силос / С. Попов, С. Авраменко, В. Циганко // *Агроном.* – 2012. – № 3 (37). – С. 84-85 (*отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті*).

57. Характеристика та адаптивний потенціал сортів озимої пшениці універсального типу / С. І. Попов, А. Ф. Звягін, В. З. Іодковський, К. Ю. Суворова // *Посібник українського хлібороба : науково-практичний щорічник.* – К., 2013. – Т. 1. – С. 288-290 (*отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті*).

58. Як погода і добрива впливають на якість озимої пшениці / С. Попов, С. Авраменко, М. Цехмейструк, О. Леонов // *Agroexpert.* – 2013. – № 3 (56). – С. 40-42 (*отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті*).

59. Причини недобору зерна / С. Попов, Н. Рябчун, С. Авраменко, М. Цехмейструк // *Агробізнес сьогодні.* – 2013. – № 4 (251). – С. 22-24 (*отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті*).

Тези і матеріали наукових конференцій

60. Попов С. І. Підвищення родючості ґрунту за рахунок рослинних решток польових культур / С. І. Попов, В. М. Цуканов, Ю. А. Полєско // *Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва : тези допов. міжнар. конф., присвяченої 90-річчю від заснування Ін-ту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва УААН.* – Х., 1999. – С. 363-364 (*отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез*).

61. Попов С. І. Интенсификация и экологизация возделывания сельскохозяйственных культур / С. И. Попов, А. Е. Турчинов, В. А. Цыганко // *Биоэтика на пороге III тысячелетия : тез. междуна. симпоз.* – Х., 2000. – С. 118 (*отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез*).

62. Попов С. І. Наслідки науково-практичної роботи лабораторії і відділу рослинництва / С. І. Попов // *Наукові основи стабілізації виробництва продукції рослинництва : матер. міжнар. конф., присвяченої 90-річчю від заснування ІР ім. В. Я. Юр'єва УААН.* – Х., 2001. – С. 261-264 (*планування і виконання експериментів, узагальнення, написання тез*).

63. Попов С. І. Наукове забезпечення виконання "Комплексної програми...у 2002 році" / С. І. Попов // *Підсумки роботи сільського господарства Харківської області у 2001 році. : матер. обласної наук.-практ. конф.* – Х. : ІР ім. В. Я. Юр'єва, 2002. – С. 81-83 (*планування і виконання експериментів, узагальнення, написання тез*).

64. Вплив сидеральних парів на родючість ґрунту та урожайність озимої пшениці в умовах Лівобережного Лісостепу України / С. І. Попов, І. Б. Стрельцова, Ю. А. Полєско [та ін.] // *Актуальні проблеми сучасного землеробства : доповіді і виступи на міжнародній науково-практичній конференції (14-16 травня 2003 р.).* – Луганськ, 2003. – С. 409-415 (*отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез*).

65. Поліпшення родючості ґрунту за рахунок застосування сидеральних парів / [Попов С. І., Стрельцова І. Б., Полеско Ю. А., Кононихін О. К.] // Біологічні науки і проблеми рослинництва : зб. наук. праць матер. міжнар. наук. конф. (23-26 черв. 2003 р.) / Уманський державний аграрний університет. – Умань, 2003. – Спецвипуск. – С. 600-604 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

66. ЕМ-технологія у землеробстві / В. Г. Діндорого, С. І. Попов, Ю. А. Полеско [та ін.] // Стан та перспективи розвитку насінництва в Україні : матер. всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої 125-річчю від дня народження акад. В.Я. Юр'єва (19-20 жовт. 2004 р.) / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва. – Х., 2004. – С. 56-58 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез)*.

67. Попов С. І. Порівняльна продуктивність озимої пшениці та озимого тритикале по кукурудзі на силос в умовах східної частини Лісостепу України / С. І. Попов, С. В. Авраменко // Матеріали всеукраїнської наукової конференції молодих вчених. – Умань, 2008. – Ч. 1. – С.113-114 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез)*.

68. Попов С. І. Вплив різних моделей технології вирощування на врожайність та якість зерна озимої пшениці по кукурудзі на силос у східному Лісостепу України / С. І. Попов, С. В. Авраменко, О. С. Сало // Пшениця. Сучасний стан і перспективи розвитку селекції, насінництва та технологій : матеріали міжнар. наук.-практ. конфер. / Миронівський Ін-т пшениці ім. В. М. Ремесла. – Миронівка, 2008. – С. 345-353 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез)*.

69. Попов С. І. Підвищення продуктивності та якості зерна озимої пшениці на основі удосконалення прийомів вирощування в умовах східного Лісостепу України / С. І. Попов // Матеріали підсумкової наук. конфер. професорсько-викладацького складу, аспірантів і здобувачів Харківського НАУ ім. В. В. Докучаєва (11-14 січ. 2011 р.). – Х., 2011. – С. 219-220 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез)*.

70. Попов С. І. Застосування біорегуляторів росту та мікродобрива “реакком-р-зерно” в ресурсозберігаючих технологіях вирощування пшениці озимої / С. І. Попов // Проблеми сталого розвитку агросфери : матер. міжнар. наук.-практ. конфер., присвяченої 195-річчю від дня заснування ХНАУ ім. В. В. Докучаєва (4-6 жовт. 2011 р.). –Х. : ХНАУ, 2011. – С. 398-400 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез)*.

71. Толерантність озимої пшениці до гербіцидів / [Зуза В. С., Гутянський Р. А., Попов С. І., Буряк Ю.І.] // Онтогенез – стан, проблеми та перспективи вивчення рослин в культурних та природних ценозах : матер. міжнар. наук. конфер. (7-8 вер. 2012 р.). – Херсон, 2012. – С. 141-145 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез)*.

72. Авраменко С. В. Урожайність пшениці озимої за органічної та органо-мінеральної системи удобрення в умовах східної частини Лісостепу України /

С. В. Авраменко, С. І. Попов, В. А. Циганко // Інноваційно-інвестиційний розвиток рослинницької галузі – стан та перспективи : Збірник тез V-ої міжнародної наук.-практ. конф. молодих вчених (4-6 лип. 2012 р.), – Х., 2012 р. – С. 91 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез)*.

73. Попов С. І. Формирование качества зерна пшеницы озимой в зависимости от погодных условий года и фона питания в восточной части Лесостепи Украины / С. І. Попов, С. В. Авраменко // Инновационное развитие АПК в России : сб. докл. междун. научно-практ. конф., посвящённой 140-летию со дня рождения Г. К. Мейстера / ГНУ НИИСХ Юго-Востока РАСХН (12-13 март. 2013 г.). – Саратов : ООО «Ракурс», 2013. – С. 327-331 *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання тез)*.

Науково-методичні рекомендації

74. Борьба с сорняками в посевах полевых культур : метод. рекомендации / Ин-т растениеводства им. В. Я. Юрьева ; подгот. : В. С. Зуза, Л. В. Бондаренко, С. І. Попов – Х., 1999. – 36 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

75. Гербологический мониторинг посевов сельскохозяйственных культур : метод. рекомендации / Ин-т растениеводства им. В. Я. Юрьева; подгот. : В. С. Зуза, С. І. Попов. – Х., 1999. – 20 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

76. Пам'ятка по підготовці ґрунту, посіву і осінньому комплексу робіт на посівах озимих культур урожаю 1999 року / Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : Л. В. Бондаренко, С. І. Попов, Ю. Г. Красиловець [та ін.]. – Х., 1999. – 12 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

77. Особливості вирощування озимих культур під урожай 2000 року : рекомендації / Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : Л. В. Бондаренко, С. І. Попов, Ю. Г. Красиловець [та ін.]. – Х., 1999. – 8 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

78. Рекомендації по вирощуванню озимих культур під урожай 2001 року в Харківській області / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : Л. В. Бондаренко, С. І. Попов, І. А. Панченко [та ін.]. – Х., 2000. – 19 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

79. Програма з охорони родючості земель та підвищення продуктивності землеробства Харківського району Харківської області на 2001-2010 роки / Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського УААН ; підгот. : В. В. Медведєв, В. В. Кириченко, С. І. Попов [та ін.]. – Х., 2001. – 72 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

80. Особливості осіннього комплексу робіт під озимі культури урожаю 2002 року в Харківській області / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : В. В. Кириченко, С. І. Попов, В. О. Матвієнко [та ін.]. – Х., 2001. – 18 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

81. Пам'ятка по догляду за посівами озимих культур та одержанню урожаю високої якості / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : В. В. Кириченко, С. І. Попов, В. П. Костенко [та ін.]. – Х., 2002. – 8 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

82. Рекомендації по захисту ґрунтів від ерозії в господарствах Харківської області / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В.Я. Юр'єва ; підгот. : С. Ю. Булигін, А. Я. Бука, Д. О. Тимченко ... С. І. Попов [та ін.]. – Х. : "МАГДА LTD", 2002. – 32 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

83. Особливості проведення осіннього комплексу робіт в господарствах Харківської області під урожай 2003 року : рекомендації / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва; підгот. : В. В. Кириченко, С. І. Попов, Ю. В. Будьонний [та ін.]. – Х., 2002. – 12 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

84. Пам'ятка насіннику : методичні рекомендації по збиранню насіннєвих посівів сільськогосподарських культур, післязбиральній обробці, зберіганню і передпосівній підготовці насіння / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : В. В. Кириченко, Ю. І. Буряк, С. І. Попов [та ін.]. – Х., 2003. – Ч. II. – 52 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

85. Рекомендації по проведенню осіннього комплексу робіт в господарствах Харківської області під урожай 2004 року / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : В. В. Кириченко, С. І. Попов, М. Д. Євтушенко [та ін.]. – Х., 2003. – 22 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

86. Сучасна система обробітку ґрунту в польових сівоzmінах господарств Харківської області : рекомендації / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : Ю. В. Будьонний, В. В. Кириченко, С. І. Попов [та ін.]. – Х., 2004. – 33 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

87. Науково-організаційні заходи по проведенню весняно-польових робіт в господарствах Харківської області в 2004 році / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : С. І. Попов, В. П. Костенко, В. В. Кириченко [та ін.]. – Х., 2004. – 25 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

88. Особливості використання агропотенціалу ґрунтів та застосування добрив у господарствах Харківської області / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : В. І. Кисіль, М. В. Лісовий, ... С. І. Попов [та ін.]. – Х., 2004. – 31 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

89. Агрохімічна характеристика органічних добрив та їх застосування в умовах Харківської області / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот.

: С. І. Попов, О. Є. Турчинов, С. А. Балюк [та ін.]. – Х., 2004. – 20 с *(планування і виконання експериментів, узагальнення, написання рекомендацій)*.

90. Науково-організаційні заходи по моніторингу посівів озимих культур в господарствах Харківської області в 2004-2005 рр. / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : С. І. Попов, В. В. Кириченко, Н. І. Рябчун [та ін.]. – Х., 2004. – 25 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

91. Проведення осіннього комплексу робіт в господарствах Харківської області під урожай 2005 року / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : С. І. Попов, О. Е. Турчинов, В. В. Кириченко [та ін.]. – Х. : “Магда ЛТД”, 2004. – 22 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

92. Рекомендації по підвищенню і зберіганню якості зерна в умовах Харківської області у 2004 році / УААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : С. І. Попов, І. А. Панченко, Ю. Г. Красиловець [та ін.]. – Х., 2004. – 6 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

93. Зимовий моніторинг посівів озимих культур в господарствах Харківської області в 2011/12 році : методичні рекомендації / В. В. Кириченко, В. П. Петренкова, ... С.І. Попов [та ін.]. – Х. : “Магда LTD”, 2012. – 17 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

94. Особливості проведення осіннього комплексу робіт в Харківській області в 2012 році / С. І. Попов, Ю. І. Буряк, Л. Н. Кобизєва [та ін.]. – Х. : “Магда LTD”, 2012. – 53 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

95. Рекомендації щодо застосування ретардантів для запобігання осінньому переростанню озимих культур / С. І. Попов, Ю. І. Буряк, Н. І. Рячун [та ін.]. – Х. : “Магда LTD”, 2012. – 7 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

96. Рекомендації щодо проведення весняно-польових робіт 2013 року в господарствах Харківської області / ХОДА, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : С. І. Попов, Л. Н. Кобизєва, В. М. Костромітін [та ін.]. – Х., 2013. – 47 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

Каталоги

97. Каталог сортів і гібридів польових культур / НААН, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва ; підгот. : С. І. Попов, Л. Н. Кобизєва, А. Ф. Звягін [та ін.]. – Х., 2013. – 159 с *(отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

АНОТАЦІЯ

Попов С. І. Агроєкологічне обґрунтування технології вирощування пшениці м'якої озимої в зоні недостатнього та нестійкого зволоження. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН, Дніпропетровськ, 2013.

Наведено теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми з агроєкологічного обґрунтування технології вирощування пшениці м'якої озимої на різних агрофонах в зоні недостатнього та нестійкого зволоження. Для умов східної частини Лісостепу України вперше обґрунтовано агроєкологічні основи формування врожайності пшениці м'якої озимої в адаптивних ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологіях вирощування, що забезпечують одержання високої врожайності та якості зерна. Установлено можливості реалізації потенціалу урожайності і якості зерна нових сортів пшениці озимої залежно від агроєкологічних факторів та окремих елементів адаптованої технології вирощування. Розроблено елементи біологізації адаптованої до погодних умов технології вирощування пшениці озимої, яка передбачає використання сидеральних парів, біологічних регуляторів росту та мікродобрив, що забезпечує одержання якісного продовольчого зерна. Установлено вплив агроєкологічних факторів на реакцію рослин досліджуваних сортів пшениці озимої на умови перезимівлі, їх стійкість та виживаність. Установлено вплив розроблених агроприйомів на спроможність формувати стабільно високий рівень урожайності і якості зерна сучасними сортами пшениці м'якої озимої. Розроблено оптимальні математичні моделі адаптування параметрів комплексу елементів технології вирощування сучасних сортів пшениці озимої (обробіток ґрунту, удобрення, строки сівби, норми висіву, система захисту посівів та ін.) залежно від попередника та конкретних погодних умов.

Завдяки вирішенню наукової проблеми обґрунтовано три моделі технології вирощування пшениці м'якої озимої на різних фонах живлення: адаптивну, ресурсозберігаючу та інтенсивну для виробників з різним рівнем ресурсного забезпечення, які впроваджено у виробництві, що має суттєве значення для галузі рослинництва та сільського господарства України в цілому.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорти, добрива, сидерати, урожайність, якість зерна, технологія вирощування, родючість ґрунту.

АННОТАЦИЯ

Попов С. И. Агроэкологическое обоснование технологии выращивания пшеницы мягкой озимой в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения. – Рукопись.

Диссертация на соискание научной степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. – ГУ Институт сельского хозяйства степной зоны НААН, Днепропетровск, 2013.

Приведено теоретическое обобщение и решение важной научной

проблемы по агроэкологическому обоснованию технологии выращивания пшеницы мягкой озимой на различных агрофонах в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения.

Для условий восточной части Лесостепи Украины впервые обосновано агроэкологические основы формирования урожайности пшеницы мягкой озимой в адаптивных ресурсосберегающих и экологически безопасных технологиях выращивания, которые обеспечивают получение высокой урожайности и качества зерна. Установлены возможности реализации потенциала урожайности и качества зерна новых сортов пшеницы озимой в зависимости от агроэкологических факторов и отдельных элементов адаптированной технологии выращивания. Разработаны элементы биологизации адаптированной к погодным условиям технологии выращивания пшеницы озимой, которая предусматривает использование сидеральных паров, биологических регуляторов роста и микроудобрений, что способствует получению качественного продовольственного зерна. Установлено влияние агроэкологических факторов на реакцию растений исследуемых сортов пшеницы озимой на условия перезимовки, их устойчивость и выживаемость. Установлено влияние разработанных агроприёмов на возможность формировать стабильно высокий уровень урожайности и качества зерна современными сортами пшеницы мягкой озимой. Разработаны оптимальные математические модели адаптирования параметров комплекса элементов технологии выращивания современных сортов пшеницы озимой (обработка почвы, удобрение, сроки сева, нормы высева, система защиты посевов и др.) в зависимости от предшественника и конкретных погодных условий.

По результатам исследований разработаны и внедрены в производство адаптированные к условиям ресурсосберегающие технологии выращивания сильных и ценных сортов пшеницы озимой, которые способствуют получению высокой урожайности зерна, которая, в зависимости от предшественника, составляет 4,5-6,0 т/га. При этом зерно пшеницы мягкой озимой отвечает требованиям II-III класса качества. Экспериментально подтверждена возможность смещения сроков сева пшеницы озимой в сторону поздних, что имеет существенное практическое значение в условиях производства. Экономические расчёты показали целесообразность адаптированной ресурсосберегающей и биологизированной технологий выращивания современных сортов пшеницы мягкой озимой. Установлена оптимальная степень энергонасыщенности технологий при выращивании сортов нового поколения.

Получено два государственных патента на полезные модели: «Способ повышения урожайности озимых зерновых культур разных сроков сева по кукурузе на силос» и «Способ повышения урожайности озимых зерновых культур по непаровых предшественниках».

Результаты экспериментальных исследований положены в основу методических рекомендаций Центра научного обеспечения АПП Харьковской области относительно технологий выращивания озимых зерновых колосовых культур в условиях восточной части Лесостепи Украины и внедрены в хозяйствах Харьковской, Луганской и Полтавской областей на общей площади более 350 тыс. га.

Результаты экспериментальных исследований использовались в научно-исследовательском процессе, а также в лекционном и практическом курсах со студентами Харьковского НАУ им. В. В. Докучаева, слушателями курсов повышения квалификации, руководителями и специалистами агропромышленного комплекса.

Благодаря решению научной проблемы обосновано три модели технологии выращивания пшеницы мягкой озимой на разных фонах питания: адаптивную, ресурсосберегающую и интенсивную для сельскохозяйственных предприятий с разным уровнем ресурсного обеспечения, которые внедрены в производство, что имеет существенное значение для отрасли растениеводства и сельского хозяйства Украины в целом.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, сорта, удобрения, сидераты, урожайность, качество зерна, технология выращивания, плодородие почвы.

ANNOTATION

Popov S. I. Agroecological substantiation of soft winter wheat growing technology in the area of low and unstable moisture. – Manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences in speciality 06.01.09 – plant growing. - Institute of Agriculture of steppe zone NAAS, Dnipropetrovs'k, 2013.

The theoretical generalizations and solving of important scientific problems concerning agroecological justification of soft winter wheat growing technologies at different backgrounds in the area of low and unstable moisture have been shown. For the first time, agroecological grounds of soft winter wheat yield have been proved in adaptive resource-saving and environment-friendly cultivation techniques that ensure high yields and grain quality for the conditions of the Eastern Forest-steppe of Ukraine. The feasibility of potential yield and grain quality of new winter wheat varieties to depend on agro-ecological factors and separate elements of adapted cultivation technology have been established. Biologization elements adapted to the weather conditions of winter wheat cultivation technology. This technology provides the use of green manure fumes, biological growth regulators and micronutrients, which gives a high quality of food grains. The influence of agroecological factors on the reaction of the studied winter wheat overwintering conditions, their stability and survival has been established. The effect of developed agronomic techniques on ability to form stable high yield and grain quality of modern soft winter wheat varieties are made. The optimal mathematical model of the complex elements adaptation parameters of modern winter wheat cultivation technology to depend on the predecessor and the specific weather conditions (tillage, fertilizing, sowing, seeding rates, crop protection systems, etc.) has been developed.

As a result of solving scientific problems, there are three models of soft winter wheat technology on different backgrounds has been grounded such as: adaptive, resource-saving and intensive. These models with different levels of resourcing are implemented in practice due to essential value for Ukrainian crop production and agriculture.

Keywords: a soft winter wheat, sorts, fertilizers, siderites, productivity, quality of grain, technology of growing, fertility of soil.

Підписано до друку 14.08.2013 р.

Формат 60х90/16

Папір офсетний. Друк офсетний

Умов. друк. арк. – 3,25

Гарнітура Times New Roman

Наклад 100 примірників

Замов. № ____

Надруковано в друкарні

