

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДУ ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СТЕПОВОЇ ЗОНИ

КОНОПЛЬОВА Євгенія Леонідівна

УДК 633.11"324":631.5](251.1–17:477)

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В
ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2013

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в ДУ Інститут сільського господарства степової зони Національної академії аграрних наук України в 2009–2011 рр.

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **ГАСАНОВА Ірина Іванівна**, ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, завідувач лабораторії якості зерна

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор **ЖЕМЕЛА Григорій Пимонович**, Полтавська державна аграрна академія Міністерства аграрної політики та продовольства України, професор кафедри рослинництва

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

Захист відбудеться «06» грудня 2013 року о 13 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України за адресою: 49600, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14, тел. 745-02-36

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

Автореферат розісланий

«05» листопада 2013 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

А. Д. Гирка

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В останні роки значна частина зерна пшениці озимої в степовій зоні України не відповідає кондиціям продовольчого. Головною причиною цього є спрощення технології її вирощування – вкрай обмежене внесення мінеральних добрив, недостатні міри боротьби з шкідниками і хворобами, недотримання оптимальних строків збирання.

В той же час успішне вирішення продовольчої проблеми в Україні неможливе без значного поліпшення якості зерна, тобто сукупності корисних властивостей, які визначають ступінь придатності його за призначенням. В сучасних умовах саме якість зерна визначає його ринкову вартість. Тому, поряд із зростанням валових зборів зерна, поліпшення його технологічних властивостей є надзвичайно актуальною проблемою, яка має велике народногосподарське значення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи були складовою частиною завдань: 10.02.02/179 «Виявити фізіологічні та біохімічні процеси формування високопродуктивних агробіоценозів у посівах озимих зернових культур та здійснити їх біоенергетичну та економічну оцінку для степової зони» (№ д. р. 0107U004369) ДНТП 10 «Зернові культури» (2006–2010 рр.) та 11.02.02.02.Ф «Розробити теоретичні основи регулювання процесами формування якості зерна високопродуктивних адаптивних сортів зернових культур при вирощуванні за енергоощадними та екологічно безпечними технологіями в зоні Степу» (№ д. р. 0111U004706) ПНД 11 «Зернові культури» (2011–2015 рр.).

Мета і задачі дослідження. Основна мета досліджень полягала у визначенні найефективніших агротехнічних заходів вирощування для поліпшення якості зерна пшениці озимої.

Для досягнення заданої мети програмою досліджень передбачалося вирішити наступні задачі:

- визначити особливості росту, розвитку, формування урожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої по чорному пару та після ячменю ярого залежно від погодних умов, доз та строків внесення мінеральних добрив;
- виявити вміст загального азоту в рослинах пшениці озимої в різні фази росту й розвитку за вирощування по чорному пару та залежно від рівня мінерального живлення після ячменю ярого;
- з'ясувати ефективність позакореневих підживлень посівів карбамідом та комплексним добривом еколист багатокomпонентний, а також обробок інсектицидами від клопа шкідливої черепашки;
- дослідити динаміку накопичення сухої речовини, білка і клейковини в зерні та зміни інших показників якості в період наливу, досягання зерна та за перестою пшениці;
- визначити економічну ефективність агротехнічних прийомів вирощування сортів пшениці озимої по чорному пару і після ячменю ярого за обробки посівів інсектицидами, фонів живлення, позакореневих підживлень карбамідом та еколистом багатокomпонентним.

Об'єкт дослідження – особливості росту та розвитку сортів пшениці озимої, якість і врожайність зерна залежно від погодних умов та агротехнічних заходів вирощування.

Предмет дослідження – сучасні зареєстровані сорти пшениці озимої: Землячка одеська, Золотоколоса, Апогей Луганський, Писанка, мінеральні добрива, шкодочинність клопа-черепашки, економічна оцінка.

Методи дослідження. В процесі досліджень використовували такі методи: польовий – фенологічні спостереження, біометричні виміри органів рослин, облік урожайності; лабораторний – дослідження якості зерна, агрохімічний аналіз ґрунту та рослинного матеріалу; розрахунковий – встановлення економічної ефективності заходів, спрямованих на збільшення врожайності зерна та поліпшення його якості; математичний (дисперсійний та кореляційний) – для визначення достовірності отриманих даних.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в умовах північного Степу України встановлено агробіологічні особливості росту і розвитку сучасних сортів пшениці озимої, їхню врожайність і якість зерна залежно від погодних умов та прийомів технології, в тому числі підживлення посівів комплексним добривом еколист багатокomпонентний та проведення заходів обмеження шкодочинності клопа-черепашки. Визначена ефективність агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої сорту Писанка на різних фонах мінерального живлення після ячменю ярого.

Набуло подальшого розвитку наукове положення щодо взаємозалежності втрат величини врожайності і якості зерна у зв'язку з тривалістю перестоя пшениці озимої сортів: Землячка одеська, Золотоколоса та Апогей Луганський.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробці і впровадженні у виробництво технологічних прийомів поліпшення якості зерна пшениці озимої. За сівби по чорному пару на фоні внесення основного мінерального добрива $P_{60}K_{30}$ та проведення локального підживлення N_{30} в кінці фази кушіння, за обробки посівів інсектицидом від клопа шкідливої черепашки та дворазовому обприскуванню добривом еколист багатокomпонентний у фазі виходу в трубку і колосіння формувалося зерно 2-го класу якості у сортів Землячка одеська, Апогей Луганський і 3-го – у сорту Золотоколоса за урожайності в межах 5,7–5,8; 5,9–6,7 і 6,1–6,8 т/га відповідно, за високих економічних показників.

Після непарового попередника (ячмінь ярий) обробки посівів інсектицидом, позакореневі підживлення добривами еколист багатокomпонентний та карбамід були ефективними на високому мінеральному фоні (за внесення у складі мінеральних добрив в загальній сумі не менше 150 кг/га азоту на 1 га). При таких умовах у сорту Писанка формувалося зерно 2–3 класу якості за врожайності не менше 4,1–4,2 т/га.

Матеріали досліджень були використані в процесі розробок рекомендацій: «Виробництво високоякісного зерна озимих сортів пшениці і тритикале в північному Степу України» (Дніпропетровськ, 2011 р.) та «Своєчасно зібрати і якісно зберегти врожай зерна ранніх зернових культур в Дніпропетровській області в 2012 р.» (Дніпропетровськ, 2012 р.).

Результати досліджень перевірені у виробничих умовах і впровадженні в господарствах Дніпропетровської області на площі 1,5 тис. га.

Особистий внесок здобувача полягає у проведенні польових дослідів, виконанні біометричних і фенологічних спостережень, лабораторних досліджень, обґрунтуванні та узагальненні отриманих результатів, опрацюванні та аналізі літературних джерел, опублікуванні наукових праць.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень, проведених за темою дисертаційної роботи, були представлені в наукових звітах лабораторії якості зерна ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України за 2009–2011 рр. Основні матеріали досліджень заслухані та обговорені на науково-практичній конференції молодих вчених та спеціалістів «Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (25–27 листопада, Чабани, 2009 р.), на VII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених та спеціалістів «Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку» (24 березня, Кіровоград, 2011 р.), на всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених та спеціалістів «Наукове забезпечення процесів інноваційного розвитку агропромислового комплексу України» (23–25 травня, Дніпропетровськ, 2012 р.), на першій міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 10 річниці від Дня утворення Українського інституту експертизи сортів рослин «Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні» (11–13 липня, Київ, 2012 р.), а також на засіданнях науково-методичних та вчених рад ДУ Інституту сільського господарства степової зони НААН України в 2009–2011 рр.

Публікації. За матеріалами досліджень опубліковано 15 наукових праць, з них 5 у фахових виданнях, затверджених ДАК України.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертація викладена на 158 сторінках комп'ютерного тексту. Включає вступ, 7 розділів, висновки, рекомендації виробництву та додатки. Містить 33 таблиці та 12 рисунків. У списку використаних літературних джерел 228 найменувань, з яких 12 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Стан вивчення питань формування якості зерна пшениці озимої і обґрунтування напрямку досліджень (огляд літератури). В розділі дисертаційної роботи проведено аналіз досліджень вітчизняних та закордонних авторів з питань впливу погодно-кліматичних умов, агротехнічних заходів вирощування на формування урожайності та якості зерна пшениці озимої. На основі проведеного аналізу було встановлено перелік питань для подальшого вивчення та обґрунтовано необхідність досліджень за темою роботи.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі ДП ДГ «Дніпро» ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Грунтовий покрив ділянок – чорнозем звичайний малогумусний повнопрофільний. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту – 3,14 % (за Тюрніним), загального азоту – 0,18–0,20 %, рухомого фосфору (за Чириковим) – 90–120 мг/кг ґрунту та обмінного калію – 70–120 мг/кг ґрунту.

Клімат зони помірно-континентальний із річною кількістю опадів 514 мм та середньорічною температурою повітря 8,5 °С. У 2008–2009 вегетаційному році температура повітря перевищувала середні багаторічні показники на 1,6 °С; в 2009–2010 рр. – на 1,4; в 2010–2011 рр. – на 1,2 °С. В 2008–2009 та 2010–2011 рр. кількість опадів була на рівні середніх багаторічних даних; 2009–2010 вегетаційний рік характеризувався високим рівнем зволоження – кількість опадів перевищувала норму на 183,7 мм. Але найбільш вологими в цьому році були зимові місяці: грудень, січень та лютий. За гідротермічним режимом періоди вегетації пшениці озимої років досліджень були в цілому сприятливими, але посушливі явища у квітні-травні спричиняли деякий недобір врожайності.

Фактори, які погіршували якість зерна, були наступними: в 2009 р. значне поширення клопа шкідливої черепашки, через що клас зерна багатьох партій погіршувався із-за деградації клейковини; в 2010 та 2011 рр. дощова погода в збиральний період сприяла проростанню зерна в колосі, швидкому поширенню грибних хвороб, і, як наслідок, збільшенню частки зерна із ознаками пліснявіння, стороннього запаху, ушкодження зародка, забруднення.

Польові досліді розміщували по чорному пару та після ячменю ярого.

По чорному пару на фоні передпосівного внесення $P_{60}K_{30}$ навесні в кінці кущіння проводили локальне підживлення посівів пшениці озимої N_{30} . Сорти, які вивчали: Землячка одеська (інтенсивний, цінний за якістю зерна), Золотоколоса (високоінтенсивний, цінний за якістю зерна) та Апогей Луганський (напівінтенсивний, сильний за якістю зерна). Варіанти досліді: без обробок посівів (контроль 1); обробка інсектицидом карате зеон (на початку молочного стану зерна від клопа шкідливої черепашки) – фон (контроль 2); фон + добриво еколист багатокomпонентний у фазі вихід в трубку і колосіння; фон + N_{30} позакоренево (карбамід) у фазі колосіння.

Для виявлення впливу перестою посівів на урожайність та якість зерна ці сорти збирали при настанні повної стиглості зерна та через 5, 10, 15, 20 і 25 діб.

Після ячменю ярого висівали сорт пшениці озимої Писанка (інтенсивний, сильний за якістю зерна), застосовували варіанти удобрення: $N_{60}P_{60}K_{30}$ під передпосівну культивуацію – фон; фон + N_{30} по мерзлоталому ґрунту (МТГ), фон + N_{30} по МТГ + N_{30} , N_{60} та N_{90} в кінці кущіння локально. Варіанти обробок посівів за різного удобрення: без обробок (контроль 1); обробка інсектицидом (від клопа шкідливої черепашки на початку молочного стану зерна) – фон (контроль 2); фон + добриво еколист багатокomпонентний у фазі вихід в трубку і колосіння; фон + N_{30} позакоренево (карбамід) у фазі колосіння.

Досліді закладали методом послідовних ділянок, систематичним способом. Площа облікової ділянки 40 м², повторність в досліді триразова.

Обробки посівів пшениці озимої від клопа шкідливої черепашки здійснювали інсектицидом карате зеон рекомендованою дозою (0,2 л/га). Підживлення добривом еколист багатокomпонентний проводили двічі: у фазі

вихід в трубку та колосіння за рекомендаціями виробника (2,5 л/га). Хімічні обробки та підживлення посівів проводили за допомогою ранцевого обприскувача.

Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої за сівби по чорному пару. Найбільша кількість стебел і листків на 1 рослину у фазі кушіння та вихід в трубку була сформована сортом пшениці озимої Апогей Луганський: 5,0 і 9,1 шт. та 3,9 і 10,5 шт. відповідно. У фазі колосіння висота рослин сорту Апогей Луганський становила 101,6 см, що на 20,2 см більше в порівнянні з сортом Землячка одеська та на 16,2 см – з сортом Золотоколоса, а кількість стебел та листків становила 6,6 і 2,4 шт. на 1 рослину, що відповідно на 0,2 і 1,7 шт. та 0,6 і 1,9 шт. менше, ніж у сортів Землячка одеська та Золотоколоса. Маса 100 сухих рослин сорту Апогей Луганський в цій фазі розвитку становила 390,7 г, Золотоколоса – 425,8, а у сорту Землячка одеська – 369,7 г.

На початку весняної вегетації (фаза кушіння) та у фазі вихід в трубку і колосіння найбільшу площу листової поверхні формували рослини сорту Золотоколоса – 12,2; 47,0 та 54,6 тис. м²/га відповідно. У сорту Апогей Луганський вона відповідно становила 11,9; 44,7 та 50,2, а у Землячки одеської – 9,9; 43,6 та 52,0 тис. м²/га.

Кореляційний аналіз одержаних експериментальних даних засвідчив, що зв'язок між надземною масою, площею листової поверхні рослин пшениці у фазі вихід в трубку і колосіння та врожаєм зерна для різних сортів був неоднаковий. Висока позитивна залежність між цими показниками простежувалася у сортів Золотоколоса і Апогей Луганський і негативна для сорту Землячка одеська. Умови, які сприяли формуванню у пшениці великої надземної маси рослин та листової поверхні, одночасно зменшували врожайність зерна.

Встановлено залежність кількості білка при повній стиглості зерна від вмісту азоту в листках у різні фази розвитку рослин пшениці озимої. У фазі колосіння вміст загального азоту становив у сорту Золотоколоса – 3,15; Землячка одеська – 3,48; Апогей Луганський – 3,69 %. Ці показники були в межах оптимального діапазону (3,0–4,0 %). Максимальна кількість білка в зерні в повну стиглість була у сорту Апогей Луганський – 12,89 %, а найменше білка містилося в зерні сорту Золотоколоса – 12,24 %. Коефіцієнт кореляції (r) між кількістю азоту в листках у фазі колосіння та масовою часткою білка в зерні був найбільший і становив у сорту Землячка одеська 0,75; Золотоколоса – 0,87; Апогей Луганський – 0,95.

Формування урожайності та якості зерна різних сортів пшениці озимої залежно від агротехнічних заходів вирощування по чорному пару. Встановлено, що інтенсивне збільшення маси 1000 зерен у сортів відбувалося до тістоподібного стану зерна, потім цей процес поступово уповільнювався. За період від початку молочного до тістоподібного стану маса 1000 зерен збільшувалася у різних сортів на 22,1–24,6 г. Максимального значення цей показник набув у воскову стиглість зерна за вологості, в середньому за роки досліджень, 23,9–25,8 %: і становив у сорту Землячка одеська (в перерахунку на 14 % вологості) 41,4 г; Золотоколоса – 40,9; Апогей Луганський – 42,9 г (табл. 1).

Динаміка маси 1000 зерен та вмісту білка і клейковини залежно від фази розвитку (в середньому за 2009–2011 рр.)

Фаза розвитку зерна (фактор В)	Сорт (фактор А)								
	Землячка одеська			Золотоколоса			Апогей Луганський		
	1*	2*	3*	1	2	3	1	2	3
Початок молочного стану	14,8	19,5	15,2	14,1	17,5	16,9	15,1	21,8	17,1
Кінець молочного стану	11,2	22,2	31,4	11,1	19,5	31,6	11,7	23,5	31,6
Тістоподібний стан	11,8	25,6	39,8	11,2	23,6	39,2	11,6	26,8	40,8
Воскова стиглість	12,2	25,7	41,4	11,8	24,4	40,9	12,4	27,3	42,9
Повна стиглість	12,6	25,8	41,3	12,4	25,2	40,2	13,2	27,7	42,8
НІР ₀₅ : вміст білка в зерні, % – А – 0,3–0,4; В – 0,4–0,6; АВ – 0,8–1,3; вміст клейковини в зерні, % – А – 0,8–1,2; В – 1,0–1,5; АВ – 1,8–2,2; маса 1000 зерен, г – А – 0,5–0,9; В – 0,6–1,2; АВ – 1,1–2,0.									

Примітка: 1*– вміст білка в зерні, %, 2*– вміст клейковини в зерні, %, 3*– маса 1000 зерен (в перерахунку на 14 % вологості), г.

На початку молочного стану вміст білка в зерні залежно від сорту становив від 14,1 до 15,1 %, а клейковини – від 17,5 до 21,8 %. В цій фазі маса 1000 зерен була у сорту Землячка одеська 15,2; Золотоколоса – 16,9; Апогей Луганський – 17,1 г. До кінця молочного стану зерна цей показник зріс у всіх сортів майже вдвічі. При цьому, відносна частина білка значно зменшилася і становила у сорту Землячка одеська 11,2; Золотоколоса – 11,1; Апогей Луганський – 11,7 %.

Вміст клейковини в зерні зростає поступово, але найінтенсивніше в період від початку молочного до тістоподібного стану зерна.

Найменша кількість колосків та зерен у колосі, маса зерна з колосу, маса 1000 зерен відзначена у сорту Золотоколоса, але за рахунок високого коефіцієнта продуктивного кушіння та кількості продуктивних стебел на одиницю площі він забезпечував максимальну врожайність зерна. В 2009 р. залежно від варіанту дослідження, вона була в межах 6,00–6,18 т/га, в 2010 – від 6,15 т/га до 6,80 т/га, а в 2011 році – від 6,22 до 6,73 т/га (табл. 2). Другим за врожайністю був сорт Апогей Луганський. В 2009 році врожайність цього сорту у всіх варіантах суттєво не різнилася і становила від 5,76 до 5,88 т/га. В 2010 та 2011 роках найвищий врожай зерна був у варіанті з дворазовою обробкою еколістом багатоконпонентним – 6,72 та 6,35 т/га відповідно.

Найменшу врожайність в наших дослідженнях показав сорт пшениці озимої Землячка одеська. В 2009 році вона становила, залежно від обробки, від 5,56 до 5,69 т/га. У 2010 та 2011 роках найбільша врожайність у цього сорту була у варіанті з дворазовим позакореневим підживленням еколістом

**Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від агротехнічних заходів
по чорному пару, т/га**

Сорт (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє
Землячка одеська	без обробок (контроль 1)	5,56	5,21	5,68	5,48
Золотоколоса		6,00	6,15	6,61	6,25
Апогей Луганський		5,76	6,06	6,20	6,01
Землячка одеська	інсектицид –фон (контроль 2)	5,61	5,36	5,68	5,55
Золотоколоса		6,09	6,49	6,42	6,33
Апогей Луганський		5,80	6,34	6,11	6,08
Землячка одеська	фон + еколист багатокомпонентний у фазі вихід у трубку та колосіння	5,69	5,76	5,82	5,76
Золотоколоса		6,14	6,80	6,73	6,56
Апогей Луганський		5,88	6,72	6,35	6,32
Землячка одеська	фон + N ₃₀ позакоренево	5,67	5,15	5,58	5,47
Золотоколоса		6,18	6,24	6,22	6,21
Апогей Луганський		5,84	6,10	5,90	5,95
НІР ₀₅ , т/га: для сортів (фактор А) –		0,19	0,22	0,21	–
для обробок (фактор В) –		0,22	0,25	0,23	–
для взаємодії (АВ) –		0,35	0,44	0,38	–

багатокомпонентним – 5,76 та 5,82 т/га відповідно. Обробки посівів інсектицидом та еколистом були більш ефективними в 2010 році. Приріст врожаю при обробці інсектицидом (порівняно з контролем 1) збільшився, залежно від сортів, на 0,15 – 0,34 т/га, а при підживленні еколистом багатокомпонентним (порівняно з контролем 2) – на 0,31 – 0,40 т/га.

Найкращі показники якості зерна у всіх варіантах обробок формувалися у сорту Апогей Луганський. Захист посівів пшениці озимої від клопа шкідливої черепашки сприяв значному поліпшенню якості зерна сортів. Так, внаслідок зменшення ВДК з 107–112 до 61–81 умовних одиниць клас зерна підвищився з 4–5-го до 2–3-го (табл. 3).

Значний вплив на вміст білка та клейковини в зерні мало позакореневе підживлення пшениці озимої карбамідом. У сорту Золотоколоса вміст білка порівняно з контролем 2 збільшився на 0,64, а кількість клейковини – на 1,5 %, у сорту Землячка одеська відповідно на 0,5 та 2,3 %, у сорту Апогей Луганський – на 0,46 і 2,0 %. У всіх сортів за показників приладу ВДК в межах 45–100 одиниць зерно відповідало 2-му класу якості.

За хлібопекарськими якостями кращим був сорт Апогей Луганський. У варіантах з хімічними обробками посівів об'єм хліба у нього становив 707–729 см³, тоді як у сорту Землячка одеська – 666–702, у сорту Золотоколоса – 629–658 см³.

Таблиця 3

**Якість зерна пшениці озимої залежно від агротехнічних заходів
вирощування по чорному пару (в середньому за 2009–2011 рр.)**

Сорт (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	Натура зерна, г/л	Вміст в зерні, %		ВДК, од. пр.
			білка	клейко- вини	
Землячка одеська	без обробок (контроль 1)	762	12,35	25,8	107
Золотоколоса		771	12,21	23,9	108
Апогей Луганський		777	12,83	27,1	112
Землячка одеська	інсектицид – фон (контроль 2)	767	12,58	24,1	70
Золотоколоса		776	12,24	23,7	64
Апогей Луганський		783	12,89	26,0	81
Землячка одеська	фон + еколист багатокомпонентний	765	12,51	24,1	70
Золотоколоса		777	12,33	22,8	61
Апогей Луганський		784	13,10	26,5	73
Землячка одеська	фон + N ₃₀ позакоренево	769	13,08	26,4	77
Золотоколоса		779	12,88	25,2	67
Апогей Луганський		791	13,43	28,0	80
НІР ₀₅ : натура зерна, г/л – А – 4–6; В – 3–5; АВ – 8–10; вміст білка, % – А – 0,21–0,42; В – 0,43–0,59; АВ – 0,83–1,02; вміст клейковини, % – А – 0,8–1,2; В – 0,7–1,2; АВ – 1,8–2,4.					

За вирощування сортів пшениці озимої Землячка одеська, Золотоколоса та Апогей Луганський після ячменю ярого (загальна норма азотних добрив становила 150 кг/га) виявлено, що в середньому за роки досліджень найбільш врожайним, як і по чорному пару, був сорт Золотоколоса (4,64 т/га), що на 0,53 т/га вище, ніж у сорту Апогей Луганський та на 0,81 т/га в порівнянні з сортом Землячка одеська. Згідно до діючих національних стандартів на пшеницю зерно всіх сортів відповідало 3-му класу якості. Найбільша кількість білка (12,22 %) та клейковини (24,9 %) була в зерні пшениці озимої сорту Апогей Луганський. На другому місці за показниками якості був сорт Землячка одеська з кількістю білка в зерні 11,65 % та клейковини – 23,5 %. Найменшими ці показники були у сорту Золотоколоса, відповідно, 11,05 та 22,8 %. Натура зерна різних сортів після ячменю ярого змінювалась від 762 до 771 г/л.

Вплив перестою посівів пшениці озимої на урожайність та якість зерна. Зменшення врожайності зерна сортів пшениці озимої по чорному пару було зафіксоване вже через 5 діб після настання його повної стиглості. Запізнення зі збиранням врожаю на 15 діб призводило до втрат зерна у сорту Землячка одеська 0,14 т/га, Апогей Луганський – 0,18, Золотоколоса – 0,28 т/га (табл. 4). Найбільш значне осипання зерна відмічалось через 25 діб. У сорту Золотоколоса втрати врожайності за перестою були найбільшими і становили 0,74 т/га (11,3 %), тоді як у сорту Апогей Луганський – 0,54 (8,7 %), а у сорту Землячка одеська – 0,39 т/га (6,7 %).

Вплив перестою посівів різних сортів пшениці озимої на врожайність та якість зерна (в середньому за 2009–2011 рр.)

Сорт (фактор А)	Строк збирання (фактор В)	Уро- жай- ність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Скло- подіб- ність, %	Вміст в зерні, %		ВДК, од. пр.
					білка	клейко- вини	
Землячка одеська	в повну стиглість	5,83	39,4	67,9	12,73	25,6	79
	через 5 діб	5,80	39,2	52,7	12,84	25,9	82
	через 10 діб	5,76	39,0	29,2	12,80	25,9	88
	через 15 діб	5,69	38,6	26,9	12,61	25,4	92
	через 20 діб	5,59	38,1	23,9	12,30	24,7	101
	через 25 діб	5,44	37,8	17,3	12,00	24,3	105
Золото- колоса	в повну стиглість	6,54	38,9	69,2	12,46	24,5	79
	через 5 діб	6,49	38,7	48,5	12,52	24,5	85
	через 10 діб	6,39	38,3	22,5	12,47	24,1	89
	через 15 діб	6,26	37,9	19,4	12,25	23,6	94
	через 20 діб	6,05	37,5	15,5	11,88	22,9	100
	через 25 діб	5,80	37,1	11,3	11,46	22,2	108
Апогей Лугансь- кий	в повну стиглість	6,18	41,5	71,1	13,20	26,9	81
	через 5 діб	6,16	41,4	60,5	13,32	27,2	85
	через 10 діб	6,11	41,0	30,9	13,31	27,1	90
	через 15 діб	6,00	40,7	22,1	13,10	26,8	96
	через 20 діб	5,86	40,3	19,3	12,74	26,2	104
	через 25 діб	5,64	40,0	15,0	12,38	25,6	108
НІР ₀₅ : урожайність, т/га – А – 0,10–0,13; В – 0,12–0,17; АВ – 0,20–0,29; вміст білка, % – А – 0,30–0,40; В – 0,34–0,47; АВ – 0,60–0,81; вміст клейковини, % – А – 0,7–1,2; В – 0,6–1,0; АВ – 1,5–2,1.							

Перестій посівів найбільш негативно впливав на показник склоподібності. Вже через 10 діб у сорту Землячка одеська він знизився з 67,9 до 29,2 %, у сорту Золотоколоса – з 69,2 до 22,5 %, а у сорту Апогей Луганський – з 71,1 до 30,9 %. Маса 1000 зерен через 25 діб перестою пшениці зменшилася залежно від сорту на 1,5–1,8 г.

З'ясовано, що вміст білка та клейковини в зерні впродовж 10–15 діб перестою не зменшувався. Через 25 діб після настання повної стиглості вміст білка в зерні сортів в 2009 р. знизився порівняно з контролем на 0,53–0,84; в 2010 р. – на 0,62–1,38; а в 2011 р. – на 0,78–1,08 %; клейковини відповідно на 1,1–2,2; 1,5–3,2; 1,1–1,3 %, причому, найменші втрати білка та клейковини в зерні відзначені у сорту Землячка одеська, а найбільші – у сорту Золотоколоса. Клас зерна у варіантах з тривалим перестоем погіршувався внаслідок втрати склоподібності зерна, вмісту в ньому білка та клейковини, перевищення норм ВДК. Погіршення фізичних властивостей клейковини відбувалося внаслідок дії клопа шкідливої черепашки.

Простежувався тісний негативний зв'язок між кількістю діб перестою пшениці озимої та її врожайністю і показниками якості зерна. Коефіцієнт

кореляції (r) для урожайності залежно від сортів був в межах $-0,951$ – $-0,958$, для склоподібності – $-0,943$ – $-0,953$. Згідно математичного аналізу найбільший негативний зв'язок термінів перестою та вмісту білка і клейковини в зерні спостерігався у сорту Золотоколоса (для білка $r = -0,902$, для клейковини $r = -0,962$).

Між кількістю діб після настання повної стиглості зерна та показниками приладу ВДК простежувався позитивний зв'язок. Але це свідчить про погіршення якості клейковини. Коефіцієнт кореляції для сорту пшениці озимої Землячка одеська становив $0,891$; Золотоколоса – $0,710$; Апогей Луганський – $0,894$.

Формування урожайності та якості зерна пшениці озимої залежно від агротехнічних заходів вирощування після ячменю ярого. В період росту та розвитку рослин пшениці озимої сорту Писанка після ячменю ярого було відмічено суттєвий вплив мінерального живлення на біометричні показники рослин. У фазі колосіння на ділянках, де було внесено до сівби $N_{60}P_{60}K_{30}$ та проведено ранньовесняне підживлення азотними добривами по мерзлоталому ґрунту в дозі 30 кг/га, такі показники, як висота рослин, загальна кількість стебел, коренів та листків на одну рослину майже не різнилися.

Виявлено, що значний вплив на біометричні показники рослин пшениці озимої мали локальні підживлення у кінці кушіння. Найкращими ці показники були на ділянках, де було внесено 90 кг/га за д. р. азоту та становили: висота рослин – $89,8$ см, загальна кількість стебел на 1 рослину – $3,1$ шт., коренів – $14,9$, листків – $8,3$ шт. Аналогічні показники у варіанті з внесенням N_{60} становили відповідно $84,3$ см; $2,7$; $14,1$; $6,9$ шт. на 1 рослину, а за дози азотних добрив 30 кг/га – $80,0$ см; $2,5$; $13,9$ та $6,3$ шт.

Рівень азотного удобрення посівів впливав на накопичення вегетативної маси рослинами. На ділянках без локального підживлення ($N_{60}P_{60}K_{30}$ та $N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ по МТГ) у фазі повного кушіння абсолютно суха маса 100 рослин становила $268,6$ та $290,3$ г відповідно. За проведення весняного удобрення посівів азотними добривами дозою N_{30} цей показник збільшився до $304,9$ г; N_{60} – до $354,6$; N_{90} – до $408,6$ г.

Результати рослинної діагностики пшениці озимої сорту Писанка після ячменю ярого на вміст в листках загального азоту свідчать про велике значення азотного живлення посівів протягом вегетації. Так, на дослідних ділянках, де було внесено восени фонове добриво $N_{60}P_{60}K_{30}$, на час відновлення весняної вегетації вміст азоту у верхніх листках пшениці озимої був недостатнім і становив $3,70$ %, що менше від оптимальних показників ($5,0$ – $5,4$ %).

Навесні по мерзлоталому ґрунту було внесено на посіви пшениці озимої 30 кг/га азоту, а у повне кушіння – 30 , 60 та 90 кг/га локально. На 7 -й день після підживлень відбирали зразки листового матеріалу для хімічного аналізу, згідно якого вміст загального азоту у варіанті без підживлень у фазі виходу в трубку становив $2,67$ %, з підживленням по мерзлоталому ґрунту – $3,04$ %, а у варіантах з додатковим локальним внесенням добрив був в межах $3,10$ – $3,29$ %.

У фазі колосіння у варіанті без підживлень вміст загального азоту становив $2,54$ %, у варіанті $N_{60}P_{60}K_{30}$ під культивування + N_{30} по МТГ – $2,68$, а у варіанті

$N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ по МТГ $+N_{30}$ локально – 2,89 %. Ці показники свідчать про недостатній вміст азоту в листках пшениці для формування високоякісного зерна.

За довідковими матеріалами вміст цього елементу в період колосіння повинен бути не меншим, ніж 3,00 %. У варіантах з локальними підживленнями N₆₀ та N₉₀ вміст азоту в листках знаходився в межах оптимальних показників та становив відповідно 3,29 % і 3,41 %.

Мінеральне удобрення посівів великою мірою впливало на врожайність пшениці озимої після ячменю ярого. Внесення $N_{60}P_{60}K_{30}$ під передпосівну культивуацію забезпечило отримання 3,08–3,19 т/га зерна. Підживлення N_{30} по мерзлоталому ґрунту сприяло збільшенню врожайності на 0,37–0,44 т/га, а додаткове локальне внесення азоту дозами 60 та 90 кг/га у кінці куштиння на 1,06–1,30 т/га відповідно (табл. 5).

Таблица 5

Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від доз і строків внесення мінеральних добрив та інших агротехнічних заходів після попередника ячмінь ярий (в середньому за 2009–2011 рр.)

Варіант удобрення (фактор А)	Варіант обробки (фактор В)	Уро- жай- ність, т/га	Нагу- ра зер- на, г/л	Вміст білка в зерні, %	Вміст клейко- вини в зерні, % (ВДК, од. пр.)	Число седи- мен- тації, мл	Клас зер- на
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ (фон)	без обробік (контроль 1)	3,19	756	9,98	15,3 (110)	31	6
Фон + N ₃₀ по МТГ		3,56	756	10,34	17,7 (108)	33	6
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ лок.		3,87	761	10,81	19,7 (107)	34	5
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₆₀ лок.		4,25	765	11,58	21,8 (107)	44	5
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₉₀ лок.		4,48	764	12,04	23,7 (108)	46	5
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ (фон)	інсекти- цид – фон (контроль 2)	3,17	756	10,10	18,4 (56)	37	6
Фон + N ₃₀ по МТГ		3,61	757	10,58	19,2 (72)	38	5
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ лок.		3,87	757	11,20	21,5 (65)	41	3
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₆₀ лок.		4,25	765	11,95	23,7 (59)	50	3
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₉₀ лок.		4,47	766	12,04	23,8 (62)	49	3
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ (фон)	фон + еколист багатоком- понентний	3,17	757	10,16	16,8 (55)	36	6
Фон + N ₃₀ по МТГ		3,60	761	10,64	18,2 (62)	38	5
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ лок.		3,88	768	11,34	19,4 (58)	42	3
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₆₀ лок.		4,39	769	11,92	22,6 (54)	51	3
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₉₀ лок.		4,68	768	12,01	23,6 (58)	50	3
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ (фон)	фон + N₃₀ позакоре- нево	3,08	761	10,74	21,1 (60)	44	6
Фон + N ₃₀ по МТГ		3,51	762	11,60	22,7 (60)	48	3
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₃₀ лок.		3,81	760	11,99	24,7 (68)	53	3
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₆₀ лок.		4,15	769	12,58	25,6 (57)	55	2
Фон + N ₃₀ по МТГ + N ₉₀ лок.		4,38	768	12,80	26,1 (65)	54	2

HIP₀₅: урожайність, т/га – A – 0,22–0,23; B – 0,17–0,19; AB – 0,41–0,43;
 вміст білка, % – A – 0,29–0,36; B – 0,43–0,58; AB – 0,65–1,03;
 вміст клейковини, % – A – 1,2–1,7; B – 1,4–1,8; AB – 2,3–2,9.

Найвища врожайність відмічалася у варіантах з позакореневим підживленням добривом еколист багатокomпонентний, але лише на ділянках з локальним внесенням 60 та 90 кг/га азоту – 4,39 та 4,68 т/га відповідно.

Обробки посівів карбамідом не впливали на врожайність зерна пшениці озимої. Проте, кращі показники якості зерна були сформовані саме на цих ділянках. Позакореневе підживлення у варіанті: фон + N₃₀ по МТГ сприяло підвищенню вмісту білка в зерні до 11,60 %, що на 0,96–1,26 % більше, ніж у інших варіантах обробок. Вміст клейковини становив 22,7 %, що на 5,0 % більше порівняно з контролем 1 та на 3,5–4,5 % більше, ніж на ділянках з обробкою посівів інсектицидом та позакореневим підживленням рослин пшениці озимої еколистом багатокomпонентним на фоні захисту посівів від клопа шкідливої черепашки. Зерно відповідало 3 класу якості.

На ділянках без обробок було одержано гіршу якість зерна. Так, за внесення азоту загальною кількістю 60 та 90 кг/га за д. р. (в тому числі із урахуванням передпосівного), отримали зерно лише 6-го класу. На ділянках без обробок з локальним підживленням N₃₀, N₆₀ і N₉₀ поліпшення якості зерна не було із-за високих показників приладу ВДК – 107–108 од. пр., тому зерно відповідало 5-му класу. У всіх варіантах, де вносили лише фонове добриво N₆₀P₆₀K₃₀ під передпосівну культивування незалежно від обробок зерно було низької якості.

Проведення локальних підживлень посівів пшениці озимої азотними добривами та захисту від клопа шкідливої черепашки сприяло поліпшенню якості зерна до 3 класу. Позакореневе підживлення карбамідом забезпечило отримання зерна 2 класу. Вміст білка збільшився на 0,54–0,64 %, а клейковини – на 2,3–2,7 % порівняно з контролем 2.

Підживлення карбамідом були більш ефективні на ділянках з високим фоном мінеральних добрив. На варіанті з локальним підживленням N₆₀ вміст білка в зерні пшениці озимої становив 12,58 %, клейковини – 25,6 %, з N₉₀ – 12,80 та 26,1 % відповідно.

На ділянках без локальних підживлень зерно відповідало 5–6-му класу якості, а з їх проведенням – 3-му.

Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від агротехнічних заходів. По чорному пару достатньо було лише однієї обробки посівів пшениці озимої інсектицидом, щоб поліпшити якість зерна різних сортів з 4–5-го класу до 2–3-го. За цієї умови рентабельність виробництва зерна зростала з 71,2–90,0 до 93,6–110,0 %. Додаткові позакореневі підживлення добривом еколист багатокomпонентний сприяли збільшенню врожайності зерна сортів. Прибуток з 1 га, порівняно з варіантом, у якому проводили обробку посівів інсектицидом від клопа шкідливої черепашки, збільшився на 196–240 грн.

В досліді по чорному пару, де вивчався вплив перестою посівів на урожайність та якість зерна пшениці озимої, найвища врожайність за настання повної стиглості зерна в середньому за роки досліджень була у сорту Золотоколоса – 6,54 т/га; тоді як у сорту Апогей Луганський – 6,18; Землячка одеська – 5,83 т/га. Зерно сортів Землячка одеська та Апогей Луганський відповідало 2-му класу якості, а сорту Золотоколоса – 3-му. За такого рівня врожайності та якості зерна був отриманий прибуток 5043–5564 грн./га.

Рентабельність вирощування сорту Золотоколоса становила 110,4 %, Землячка одеська – 103,6, а Апогей Луганський – 112,6 %.

Через 15 діб перестою втрати врожайності залежно від сорту становили 0,14–0,28 т/га, а також відмічалось погіршення класу зерна сортів Землячка одеська та Апогей Луганський до 3-го. Це вплинуло на вартість валової продукції, яка зменшилася у сорту Землячка одеська на 722 грн./га, а Апогей Луганський – на 816 грн./га. У сорту Золотоколоса вартість валової продукції знизилася на 452 грн./га. За цих умов рівень рентабельності залежно від сорту зменшився на 6,6–15,0 %.

За перестою посівів протягом 25 діб врожайність сортів зменшилася на 0,39–0,74 т/га, а якість зерна погіршилася до 5-го класу. При цьому значно знизилася вартість валової продукції, а прибуток зменшився, порівняно зі збиранням врожаю за настання повної стиглості зерна, у сорту Землячка одеська на 1943 грн./га, Золотоколоса – на 1993, Апогей Луганський – на 2213 грн./га. Внаслідок втрати прибутку рентабельність вирощування пшениці озимої залежно від сорту знизилася на 37,4–43,2 %.

За розрахунками, після ячменю ярого на низькому мінеральному фоні (лише передпосівне внесення $N_{60}P_{60}K_{30}$) обробка посівів інсектицидом, позакореневе підживлення добривом еколист багатокomпонентний та карбамідом знижували рентабельність вирощування пшениці озимої з 22,4 до 3,9–16,4 %. Аналогічні обприскування на підвищеному фоні живлення ($N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ по МТГ + N_{60} локально) сприяли зростанню прибутку та збільшенню рівня рентабельності з 36,4 до 41,5–46,4 %.

ВИСНОВКИ

В дисертації наведено теоретичне узагальнення і вирішення важливого наукового завдання, яке полягає в агробіологічному обґрунтуванні особливостей формування технологічних якостей зерна, продуктивності і врожайності сортів пшениці озимої по чорному пару і після ячменю ярого шляхом удосконалення агротехнічних прийомів вирощування за різних доз і строків внесення мінеральних добрив, комплексного добрива еколист багатокomпонентний і обмеження шкодочинності клопа-черепашки.

1. За вирощування по чорному пару у сортів пшениці озимої Золотоколоса та Апогей Луганський спостерігається тісна позитивна кореляційна залежність між надземною масою, площею листової поверхні та врожайністю зерна. Для сорту Землячка одеська умови, які сприяли формуванню великої надземної маси рослин пшениці та її листової поверхні, призводили до зниження врожайності зерна.

2. Встановлена висока позитивна залежність кількості білка в зерні пшениці озимої від вмісту загального азоту в листках у фази розвитку рослин: кущіння, вихід в трубку та колосіння. Найбільший коефіцієнт кореляції відзначено між вмістом білка в зерні та кількістю азоту в листках у фазі колосіння. У сорту Землячка одеська він становив 0,75, Золотоколоса – 0,87, а у сорту Апогей Луганський – 0,95.

3. Найбільш інтенсивне накопичення маси 1000 зерен відбувається до настання його тістоподібного стану, а максимального свого значення набуває у фазі воскової стиглості (за вологості 23,9–25,8 %). В цій фазі більшу масу 1000 зерен (у перерахунку на 14 % вологисті) мав сорт Апогей Луганський – 42,9 г, а меншу сорт Золотоколоса – 40,9 г. На початку молочного стану відносний вміст білка в зерні найвищий. Клейковина в зерні накопичується поступово, але в період від молочного до тістоподібного стану приріст її найбільш інтенсивний.

4. Сорт Золотоколоса має найменшу кількість колосків та зерен у колосі, масу зерна з колоса, масу 1000 зерен, але за рахунок високого коефіцієнта продуктивної кущистості та кількості продуктивних стебел на одиницю площі він забезпечує найбільшу врожайність. В 2009 р. вона у сорту Золотоколоса по чорному пару на фоні обробки посівів інсектицидом становила 6,09 т/га, в 2010 – 6,49, а в 2011 – 6,42 т/га. Другим за врожайністю був сорт Апогей Луганський (від 5,80 до 6,34 т/га залежно від року); а у сорту Землячка одеська цей показник змінювався від 5,36 до 5,68 т/га.

5. Найвища врожайність зерна сортів пшениці озимої по чорному пару формувалася за обробки посівів від клопа шкідливої черепашки інсектицидом та дворазового позакореневого підживлення добривом еколист багатокomпонентний і становила у сорту Землячка одеська 5,76 т/га, Золотоколоса – 6,56, а Апогей Луганський – 6,32 т/га. Порівняно з варіантом, де застосовували лише захист посівів за допомогою інсектициду, приріст врожайності зерна сортів становив відповідно 0,21; 0,23 та 0,24 т/га.

6. Одноразова обробка посівів сортів пшениці озимої інсектицидом від клопа шкідливої черепашки на початку молочного стану зерна сприяла зменшенню показників ВДК з 107–112 до 61–81 умовних одиниць, що забезпечувало поліпшення класу зерна (згідно ДСТУ 3768:2010) з 4–5-го до 2–3-го. Значне збільшення вмісту білка та клейковини відмічається у варіантах з позакореневим підживленням карбамідом. Так, залежно від сортів, вміст білка в зерні від цього агротехнічного прийому порівняно з контролем 2 (обробка посівів інсектицидом), зростав на 0,50–0,64 %, сирієї клейковини – на 1,5–2,3 %. За показників приладу ВДК в межах 45–100 умовних одиниць зерно всіх сортів у варіанті з позакореневим внесенням азотного добрива відповідало 2-му класу якості. Кращі показники якості зерна (натура, вміст білка та клейковини) формує сорт Апогей Луганський. За хлібопекарськими властивостями також кращим був цей сорт – у варіантах з підживленнями об'єм хліба становив 702–729 см³.

7. За вирощування сортів пшениці озимої Землячка одеська, Золотоколоса та Апогей Луганський після ячменю ярого за загальноприйнятою технологією найбільш врожайним, як і по чорному пару, був сорт Золотоколоса (в середньому за три роки – 4,64 т/га). Кращі показники якості зерна були сформовані у сорту Апогей Луганський. Вміст клейковини в зерні цього сорту був на рівні 24,9 %, у сорту Землячка одеська – 23,5, у сорту Золотоколоса – 22,8 %.

8. Встановлено, що перестій посівів негативно впливає на урожайність пшениці озимої. Вже через 5–10 діб після настання повної стиглості зерна у сортів відмічалось зниження врожайності. Запізнення зі збиранням врожаю на 15 діб призводило до втрат зерна у сорту Землячка одеська 0,14 т/га, Апогей

Луганський – 0,18, Золотоколоса – 0,28 т/га. У разі затримки із збиранням на 25 діб втрати зерна у сорту Золотоколоса були найбільш значними і становили 0,74 т/га (11,3 %), тоді як у сорту Апогей Луганський – 0,54 (8,7 %), а у сорту Землячка одеська – 0,39 т/га (6,7 %).

9. За перестою пшениці озимої найбільше серед показників якості зерна погіршувалася склоподібність, особливо за дощової погоди. У сорту Землячка одеська цей показник через 10 діб перестою зменшився з 67,9 до 29,2 %, Золотоколоса – з 69,2 до 22,5 %, Апогей Луганський – з 71,1 до 30,9 %. Маса 1000 зерен у сортів через 25 діб знижувалася на 1,5–1,8 г. Вміст білка та клейковини в зерні впродовж 10–15 діб після настання повної стиглості не зменшувався, але вже через 20 діб під дією різних метеорологічних факторів відмічалася суттєве зниження цих показників. Клас зерна у варіантах з тривалим перестоем погіршувався внаслідок зменшення склоподібності зерна, вмісту в ньому білка та клейковини, перевищення норм ВДК (відмічалася зростання рівня шкодочинності клопа-черепашки).

10. Значний вплив на формування надземної маси рослин пшениці озимої після ячменю ярого мають локальні підживлення азотними добривами у кінці кушення. Суха маса 100 рослин за внесення 90 кг/га азоту становила 408,6 г, 60 кг/га – 354,6, а за внесення 30 кг/га – 304,9 г.

11. У сорту пшениці озимої Писанка, у варіантах, де сумарна доза азоту становила 150 та 180 кг/га, вміст азоту у верхніх листках рослин знаходиться в межах оптимальних показників, відповідно, 3,29 і 3,41 %. За таких варіантів удобрення формувалась найвища врожайність зерна поліпшеної якості.

12. Мінеральне живлення посівів великою мірою впливає на величину врожайності пшениці озимої після ячменю ярого. Внесення $N_{60}P_{60}K_{30}$ під передпосівну культивуацію забезпечило отримання 3,08–3,19 т/га зерна. Внесення N_{30} по мерзлоталому ґрунту сприяло підвищенню врожайності на 0,37–0,44 т/га, а додаткове локальне внесення азоту дозою 60 та 90 кг/га у кінці кушення – на 1,06–1,30 т/га. Найбільший приріст врожайності відмічався у варіанті з позакореневим підживленням добривом еколист багатокomпонентний, але лише на ділянках з внесенням підвищених доз азоту.

13. За локального підживлення азотними добривами (N_{30} , N_{60} та N_{90}) обробка посівів від клопа шкідливої черепашки інсектицидом сприяла покращенню якості зерна з 5–6-го до 3-го класу. Позакореневе підживлення карбамідом забезпечувало отримання зерна 2-го класу при умові проведення локальних підживлень (N_{60} та N_{90}). Вміст білка за позакореневого підживлення карбамідом, порівняно з контролем 2 (обробка посівів інсектицидом), збільшувався на 0,54–0,64 %, клейковини – на 2,3–2,7 %.

14. В умовах північного Степу по чорному пару без захисту посівів пшениці озимої від клопа шкідливої черепашки в більшість років неможливо отримати зерно поліпшеної якості. Одноразова обробка посівів на початку молочного стану зерна інсектицидом сприяла підвищенню якості зерна, за рахунок чого рентабельність виробництва пшениці збільшувалась з 71,2–90,0 до 96,3–110,0 %. Позакореневі підживлення посівів по чорному пару добривом еколист багатокomпонентний сприяли збільшенню врожайності сортів пшениці озимої.

Прибуток з 1 га порівняно з варіантом, де обмежувалися лише обробкою інсектицидом, збільшився на 196–240 грн.

15. Встановлено, що за перестою посівів пшениці озимої зменшується врожайність та погіршується якість зерна. Із-за затримки збирання врожаю собівартість 1 т продукції збільшується, а при однакових виробничих витратах на вирощування зерна пшениці озимої за різних строків збирання, її перестій протягом 15 діб знижує рівень рентабельності залежно від сорту на 6,6–15,0 %, а 25 діб – на 37,4–43,2 %.

16. З'ясовано, що після ячменю ярого на низькому мінеральному фоні (лише передпосівне внесення $N_{60}P_{60}K_{30}$) у варіантах з обробкою посівів інсектицидом, позакореневими підживленнями добривом еколист багатокомпонентний і карбамідом рентабельність вирощування була 16,4; 11,6 та 3,9 % відповідно. За аналогічних обприскувань на підвищеному фоні живлення ($N_{60}P_{60}K_{30} + N_{30}$ по МТГ + N_{60} локально) прибуток збільшувався, а рентабельність становила 46,4; 46,3 та 41,5 % відповідно.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах північного Степу за вирощування пшениці озимої по чорному пару та після ячменю ярого формування підвищених технологічних якостей зерна і високої врожайності можливо за умови проведення наступних технологічних прийомів:

- по чорному пару вносити основне фосфорно-калійне добриво в дозі $P_{60}K_{30}$ з проведенням локального підживлення N_{30} пшениці озимої в кінці фази куціння, обробляти посіви інсектицидом від клопа шкідливої черепашки на початку молочного стану зерна в поєднанні з дворазовим обприскуванням добривом еколист багатокомпонентний у фази виходу в трубку і колосіння, що забезпечує формування зерна 2-го класу у сортів Землячка одеська та Апогей Луганський і 3-го у сорту Золотоколоса з рівнем врожайності 5,7–5,8; 5,9–6,7 і 6,1–6,8 т/га та рентабельністю виробництва 97; 106 і 111 % відповідно;

- після непарового попередника (ячмінь ярий) обробляти посіви інсектицидом та позакоренево підживлювати добривами еколист багатокомпонентний і карбамід, які ефективні на високому мінеральному фоні, що за внесення у складі мінеральних добрив в загальній сумі 150 кг азоту на 1 га у сорту Писанка забезпечує формування врожайності 4,1–4,4 т/га зерна 2–3-класу якості з рентабельністю виробництва 41,5–46,4 %;

- здійснювати вчасне збирання пшениці озимої за настання повної стиглості зерна, оскільки запізнення зі збиранням на 15 діб призводить до втрат урожайності сорту Землячка одеська на 0,14 т/га, Апогей Луганський – на 0,18, Золотоколоса – на 0,28 т/га, погіршення технологічних якостей зерна у сортів Землячка одеська та Апогей Луганський з 2-го до 3-го класу, зниження рентабельності виробництва сортів на 6–15 %.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

1. Гасанова І. І. Урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої залежно від строків збирання в умовах північного Степу України / І. І. Гасанова, Є. Л. Конопльова // Бюлетень ІЗГ УААН. – 2011. – № 40. – С. 24–27 (авторство складає 60 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).
2. Конопльова Є. Л. Динаміка маси зерна та вмісту білкових сполук залежно від фази розвитку і тривалості перестоювання посівів пшениці озимої / Є. Л. Конопльова // Бюлетень ДУ ІСГ СЗ НААНУ. – 2012. – № 2. – С. 152–156.
3. Конопльова Є. Л. Ефективність заходів підвищення урожайності та якості зерна пшениці озимої по попереднику чорний пар в північному Степу України / Є. Л. Конопльова // Бюлетень ДУ ІСГ СЗ НААНУ. – 2012. – №3. – С. 99–103.
4. Конопльова Є. Л. Ефективність вирощування пшениці озимої залежно від технологічних заходів в північному Степу України / Є. Л. Конопльова // Агробіологія. Збірник наукових праць. – Біла Церква. – 2012. – Вип. 7 (91). – С. 117–120.
5. Конопльова Є. Л. Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої протягом весняно-літньої вегетації в північному Степу України / Є. Л. Конопльова // Бюлетень ДУ ІСГ СЗ НААНУ. – 2013. – № 4. – С. 116–120.
6. Конопльова Є. Л. Продуктивність пшениці озимої після чорного пару в північному Степу / Є. Л. Конопльова // Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів ННЦ Інститут землеробства УААН, 25–27 листопада 2009 р. – Чабани. – 2009. – С. 40–41.
7. Конопльова Є. Л. Заходи підвищення врожайності та якості зерна пшениці озимої після стерньового попередника / Є. Л. Конопльова // Агропромислове виробництво України – стан та перспективи розвитку: Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів, Вісник Степу (ювілейний випуск до 80-річчя заснування Національної академії аграрних наук та 100-річчя Кіровоградського інституту АПВ), 24 березня 2011 р. – Кіровоград. – 2011. – С. 49–51.
8. Конопльова Є. Л. Урожайність та якість зерна сучасних сортів пшениці озимої в північному Степу України / Є. Л. Конопльова // Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні: Матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 10 річниці від Дня утворення Українського інституту експертизи сортів рослин, Український інститут експертизи сортів рослин, 11–13 липня 2012 р. – К. – 2012. – С. 225–226.
9. Гасанова І. І. Вплив перестою озимої пшениці на якість зерна / І. І. Гасанова, Є. Л. Конопльова // Производственная лаборатория. – 2009. – № 5 (26). – С. 34–35 (авторство складає 60 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).
10. Гасанова І. І. Формування якості зерна озимої пшениці в 2009 році / І. І. Гасанова, О. О. Педаш, Є. Л. Конопльова // Производственная лаборатория. –

2010. – № 1 (28). – С. 28–29 (авторство складає 40 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).

11. Гасанова І. І. Якість зерна озимої пшениці залежно від сортів та технологій вирощування / І. І. Гасанова, Л. Ф. Карамушка, Є. Л. Конопльова // Производственная лаборатория. – 2010. – № 2 (29). – С. 36–37 (авторство складає 40 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).

12. Гасанова І. І. Заходи поліпшення якості зерна пшениці озимої / І. І. Гасанова, Л. П. Пороцька, Є. Л. Конопльова // Хранение и переработка зерна. – 2010. – № 6 (132). – С. 38–40 (авторство складає 40 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).

13. Гасанова І. І. Крадій якості / І. І. Гасанова, Л. П. Пороцька, Є. Л. Конопльова // The ukrainian Farmer. – 2013. – № 6 (43). – С. 72–73 (авторство складає 40 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).

АНОТАЦІЯ

Конопльова Є. Л. Особливості формування якості зерна пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування в північному Степу України. – Рукопис.

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

В дисертаційній роботі викладено результати досліджень щодо росту, розвитку рослин, формування урожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої залежно від агротехнічних прийомів вирощування в умовах північного Степу.

Виявлено динаміку накопичення сухої речовини, білка і клейковини в зерні та зміни інших показників якості в період наливу та досягання зерна, за перестою посівів сортів пшениці озимої.

Встановлено ефективність позакоренових підживлень посівів карбамідом та комплексним добривом еколист багатокomпонентний, а також обробок інсектицидами від клопа шкідливої черепашки.

Наведена економічна ефективність агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої, спрямованих на поліпшення якості зерна по чорному пару та після ячменю ярого.

Ключові слова: пшениця озима, сорти, азотні добрива, еколист багатокomпонентний, урожайність, якість зерна, економічна ефективність.

АННОТАЦИЯ

Коноплева Е. Л. Особенности формирования качества зерна пшеницы озимой в зависимости от агротехнических приёмов выращивания в северной Степи Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. ГУ Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, Днепрпетровск, 2013.

В диссертационной работе изложены результаты исследований роста, развития растений, формирования урожайности и качества зерна современных сортов пшеницы озимой в зависимости от агротехнических приёмов выращивания в условиях северной Степи.

Установлено, что между содержанием общего азота в листьях в фазу колошения и количеством белка в зерне при полной его спелости существует тесная взаимосвязь. Коэффициент корреляции (r) в зависимости от сорта изменялся от 0,75 до 0,95.

Наиболее интенсивное накопление массы 1000 зёрен по чёрному пару происходит до тестоподобного состояния и достигает максимального своего значения в фазе восковой спелости. Выявлено, что в начале молочного состояния относительное содержание белка в зерне наибольшее. Накопление клейковины в зерне происходит постепенно, но от молочного до тестоподобного состояния наиболее интенсивно.

Наивысшая урожайность сортов пшеницы озимой формировалась при защите посевов от вредной черепашки инсектицидом и при двухкратной внекорневой подкормке удобрением эколест многокомпонентный. Урожайность сорта Землячка одесская в этом варианте составляла 5,76 т/га, Золотоколосая – 6,56, а Апогей Луганский – 6,32 т/га.

При проведении защиты посевов пшеницы озимой от клопа вредной черепашки инсектицидом улучшались показатели ИДК с 107–112 до 61–81 условных единиц, что способствовало повышению класса зерна с 4–5-го до 2–3-го.

Определены оптимальные сроки внесения минеральных удобрений и их экономически целесообразные дозы в комплексном применении с другими приёмами технологии для получения зерна улучшенного качества после ячменя ярового.

Исследованы изменения ряда показателей качества (массы 1000 зерен, стекловидности, массовой доли белка, клейковина, ИДК) при перестое посевов пшеницы озимой. Установлено, что из-за несвоевременной уборки урожая себестоимость 1 т продукции увеличивается, а при одинаковых производственных затратах на выращивание зерна пшеницы озимой при её перестое до 25 суток рентабельность снижается на 37–43 %.

Проведена оценка экономической эффективности агротехнических приёмов выращивания пшеницы озимой, направленных на улучшение качества зерна по чёрному пару и после ячменя ярового.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорта, азотные удобрения, эколест многокомпонентный, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность.

ANNOTATION

Konoplyova Ye. L. Peculiarities of forming the grain quality of winter wheat depending on the agrotechnical receptions of growing in northern Steppe of Ukraine. – Manuscript.

The thesis is submitted for obtaining a scientific degree of candidate of agricultural sciences on speciality 06.01.09 – Plant growing. The SI Institute of Agriculture of Steppe zone NAAS of Ukraine, Dnipropetrovs'k, 2013.

In the thesis presents the results of researches in relation to plants growth, development and forming the grain quality of winter wheat modern varieties depending on the agrotechnical receptions of growing in northern Steppe.

Defined the dynamics of accumulation a dry matter, protein and gluten content in grain and other quality changes during the grain-filling and kernel development periods, for various harvesting time during the dead-ripe stage of winter wheat.

It is determined the effectiveness of foliar fertilizing crops by urea ammonium nitrate and complex fertilizer ekolyst multi-component and insecticide treatments against sunn pest.

It is presented the economic efficiency of agrotechnical measures of winter wheat growing, canalised on improvement of grain quality after fallow and spring barley.

Keywords: wheat winter, varieties, nitrogenous fertilizers, ekolyst multi-component, yield, grain quality, economic efficiency.