

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

НОЗДРІНА Наталія Леонідівна

УДК 633.11 «324»:631.5:57.014(251.1–17)

**УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ
ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ В
ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ**

06.01.09 – рослинництво

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

Дніпро – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в ДУ Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України в 2011–2014 рр.

Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **ГАСАНОВА Ірина Іванівна**, ДУ Інститут зернових культур НААН України, провідний науковий співробітник лабораторії агробіологічних ресурсів озимих зернових культур

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **ПОЛЯКОВ Олександр Іванович**, Інститут олійних культур НААН України, завідувач відділу агротехнологій та впровадження

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **ЗАЄЦЬ Сергій Олександрович**, Інститут зрошуваного землеробства НААН України, завідувач відділу агротехнологій

Захист відбудеться *25 листопада* 2016 року об *11⁰⁰* годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ Інститут зернових культур НААН України за адресою: 49027, м. Дніпро, вул. В. Вернадського, 14, тел. (056) 745-02-36

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ Інститут зернових культур НААН України за адресою: 49027, м. Дніпро, вул. В. Вернадського, 14

Автореферат розісланий *24 жовтня* 2016 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради

А. Д. Гирка

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Збільшення виробництва зерна пшениці м'якої озимої з поліпшеною якістю є одним із основних завдань сучасного аграрного комплексу України. Відомо, що в останні роки до 50 % отриманого зерна не відповідає кондиціям продовольчого, а в деякі з них частка такого зерна сягає 70–80 %. Фахівцями відмічається неухильне зниження вмісту білка в зерні, а також погіршення інших важливих технологічних показників. Серед причин цього є збільшення кількості екстремальних погодних явищ, тенденція до зниження природної родючості ґрунтів, зростання чисельності шкідників та у великій мірі недосконалість технології вирощування пшениці озимої. Тому, розробка нових та удосконалення існуючих прийомів підвищення врожайності цієї культури, дослідження особливостей формування зерна з поліпшеними технологічними властивостями у сучасних сортів має велику актуальність.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи були складовою частиною ПНД на 2011–2015 рр. «Зернові культури» та завдання: 11.02.02.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», *підпрограма 02.* «Наукові основи підвищення ефективності зернового комплексу на основі створення сортів і гібридів з високою екологічною адаптивністю та енергоощадних технологій їх вирощування»; № державної реєстрації 0111U004706.

Мета і задачі дослідження. Основна мета досліджень полягала у встановленні закономірностей формування високої урожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці м'якої озимої залежно від умов вирощування та технологічних прийомів після різних попередників у Північному Степу.

Для досягнення поставленої мети передбачалось вирішення наступних задач:

- встановити особливості росту та розвитку сучасних сортів пшениці озимої та виявити зміни біометричних показників рослин у різні фази їхнього розвитку залежно від попередників;
- дослідити вплив погодних умов на врожайність і якість зерна пшениці озимої та виявити особливості їх формування залежно від доз і строків внесення азотних добрив по чорному пару та після ячменю ярого;
- з'ясувати реакцію сортів пшениці озимої різних екотипів на строки збирання;
- провести оцінку економічної ефективності елементів технології вирощування пшениці озимої із врахуванням якості одержаної продукції та надати рекомендації виробництву.

Об'єкт дослідження – особливості процесів росту, розвитку рослин та формування урожайності і якості зерна сучасних сортів пшениці м'якої озимої залежно від погодних умов та технологічних прийомів вирощування після різних попередників.

Предмет досліджень – сорти пшениці м'якої озимої, дози та строки внесення азотних добрив, попередники.

Методи досліджень. При проведенні досліджень використовували наступні методи: польовий (фенологічні спостереження, біометричні виміри рослин, облік урожаю); лабораторний (дослідження якості зерна, хімічний аналіз рослинного матеріалу, агрохімічний аналіз ґрунту); розрахунковий (економічна ефективність).

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що для умов Північного Степу вперше виявлено особливості формування врожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці м'якої озимої залежно від гідротермічних умов вирощування, доз і строків азотного підживлення по чорному пару та після непарового попередника (ячмінь ярий).

Визначено стійкість сортів пшениці озимої різних екотипів до проростання зерна в колосі та встановлена залежність технологічних показників зерна цих сортів від строків збирання.

Набули подальшого розвитку положення про особливості росту, розвитку рослин пшениці озимої по чорному пару та після ячменю ярого у різні за погодними умовами роки; формування врожайності та якості зерна залежно від рівня азотного живлення. Здійснена економічна оцінка ефективності елементів технології вирощування сортів пшениці озимої.

Практичне значення одержаних результатів полягає у науковому обґрунтуванні технологічних прийомів підвищення врожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці м'якої озимої в умовах Північного Степу. За сівби по чорному пару при проведенні весняно-літніх азотних підживлень на фоні внесення $P_{60}K_{30}$ формувалося зерно другого класу якості (згідно з ДСТУ 3768: 2010) у сортів Литанівка, Заможність, Антонівка та Розкішна і переважно першого – у сорту Сонечко за врожайності в межах 6,19–6,60; 6,25–6,74; 5,60–6,08; 5,89–6,37 і 5,38–5,71 т/га відповідно. Після ячменю ярого на фоні $N_{60}P_{60}K_{30}$ такі підживлення були ефективними у сприятливі за зволоженням роки. За цих умов урожайність після непарового попередника становила 4,38–5,28 т/га, а зерно відповідало другому та третьому класам якості.

Матеріали досліджень увійшли до «Рекомендацій з підвищення якості зерна» (Дніпропетровськ, 2015 р.), а також були використані при складанні зональних науково-методичних рекомендацій з вирощування сільськогосподарських культур в 2014–2016 рр. Результати цих досліджень перевірені у виробничих умовах і впроваджені в господарствах Дніпропетровської області на площі 1,3 тис. га.

Особистий внесок здобувача полягає у закладанні та проведенні польових дослідів, виконанні біометричних і фенологічних спостережень, лабораторних аналізів, обґрунтуванні та узагальненні отриманих результатів, опрацюванні та оцінці даних з літератури. Автором сформульовано висновки, рекомендації виробництву, проведено апробацію та впровадження у виробництво одержаних результатів, підготовлено і опубліковано наукові праці.

Апробація результатів дисертації. Результати досліджень наведені у наукових звітах лабораторії якості зерна ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України (нині – ДУ Інститут зернових культур НААН України) за 2011–2014 рр., а також були викладені в матеріалах VIII міжнародної науково-практичної конференції «Найновите научни постижения – 2012» (17–25 марта, Болгария, 2012) – «Бял ГРАД–БГ» ООД, 2012; на першій міжнародній науково-практичній конференції, присвяченій 10-й річниці від Дня утворення Українського інституту експертизи сортів рослин «Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні» (11–13 липня, м. Київ, 2012 р.); в інтернет науково-практичній конференції «Шляхи впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в агропідприємствах, збереження та переробка продукції рослинництва» (6–7 червня, м. Полтава, 2013 р.); на Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Стратегічні напрями сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України» (22–23 травня 2014, м. Дніпропетровськ); а також на засіданнях вчених і науково-методичних рад ДУ Інститут зернових культур НААН України в 2011–2014 рр.

Публікації. За результатами матеріалів наукових досліджень, що викладені в дисертації, опубліковано 10 наукових праць, з них 4 – у фахових вітчизняних виданнях та 1 – в іноземному.

Структура та обсяг дисертаційної роботи. Дисертація викладена на 150 сторінках комп'ютерного тексту. Включає вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації виробництву та додатки. Містить 33 таблиці та 6 рисунків. У списку використаних літературних джерел 197 найменувань, з яких 12 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Стан проблеми і обґрунтування вибраного напрямку досліджень (огляд літератури). У першому розділі дисертаційної роботи наводиться короткий аналіз результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених щодо встановлення впливу погодно-кліматичних умов та основних елементів технології вирощування (сорти, попередники, удобрення) на формування врожайності та якості зерна пшениці м'якої озимої. Обґрунтовано доцільність проведення дослідів за темою дисертації.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводили на дослідному полі ДП дослідне господарство «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН України, яке знаходиться в Дніпропетровській області і відноситься до центральної частини Північного Степу.

Ґрунтовий покрив дослідних полів представлений чорноземами звичайними малогумусними повнопрофільними. Вони мають достатню потужність гумусових горизонтів. Механічний склад ґрунту – середньосуглинковий. Всі його властивості сприятливі для вирощування

більшості польових культур. Вміст гумусу в орному шарі становить 3,1–3,3 %, загального азоту – 0,18–0,20 %, рухомого фосфору – 90–120 мг/кг, обмінного калію – 70–120 мг/кг (за Чириковим). Нітрифікаційна здатність орного шару чорноземів господарства – 17–20 мг/кг (абсолютно сухого ґрунту).

Клімат зони помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. Дані Дніпропетровського ЦГМ свідчать, що середньорічна температура повітря становить + 8,5°C, а середньорічна сума опадів – 513 мм. Морозний період триває від 75 до 110 діб.

Агрометеорологічні умови у роки досліджень були різними та значно впливали на ріст і розвиток рослин пшениці озимої, а відтак і на формування врожайності та якості зерна. Вегетаційний період 2011/12 р. був екстримально-посушливим. Сума опадів за рік, починаючи з серпня 2011 р. і закінчуючи липнем 2012 р., порівняно з середніми багаторічними даними, була нижчою на 122,9 мм. Проте слід зауважити, що за таких умов постраждали, в основному, посіви після непарових попередників, тоді як після парових посіви знаходилися в доброму та задовільному стані. В наступні роки погодні умови були більш сприятливими, середньорічна сума опадів переважала кліматичну норму в 2012/13 в. р. (вегетаційному році) на 62,3, а в 2013/14 в. р. – на 147,4 мм. Упродовж років досліджень спостерігали підвищену, порівняно з середньою багаторічною, середньодобову температуру повітря: у 2011/12 в. р. – на 1,9°C; у 2012/13 в. р. – на 2,3°C та у 2013/14 в. р. – на 1,4°C.

Польові досліді розміщували по чорному пару та після ячменю ярого. Під передпосівну культивуацію по пару вносили фонове добриво в дозах $P_{60}K_{30}$, а після стерньового попередника – $N_{60}P_{60}K_{30}$.

До сівби насіння протруювали фунгіцидом Вітавакс 200 ФФ в нормі 2,5 л/т насіння. Насіння пшениці висівали сівалкою СН-16 з шириною міжрядь 15 см, глибина загортання насіння 5–6 см. З метою покращання умов для його проростання проводили ущільнення ґрунту кільчасто-шпоровими котками ЗККШ-6А. Збирання врожаю проводили подільно комбайном “Samro-500”.

Досліди закладали методом послідовних ділянок, систематичним способом. Площа облікової ділянки становила 35 м², повторність у дослідях – триразова.

Фактор А (ділянки першого порядку) – сорти: Литанівка, Заможність, Антонівка (Селекційно-генетичний інститут), Сонечко (Інститут фізіології рослин і генетики) та Розкішна (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва). Фактор В (ділянки другого порядку) – підживлення рослин азотними добривами. Варіанти підживлення по чорному пару: без підживлення (контроль); N_{30} у кінці фази кушіння рослин аміачна селітра; N_{30} у кінці фази кушіння КАС; N_{30} у фазі колосіння карбамід; N_{60} у кінці фази кушіння аміачна селітра; N_{30} у кінці фази кушіння аміачна селітра + N_{30} у фазі колосіння карбамід. Варіанти підживлення після ячменю ярого: без підживлення (контроль); N_{30} у кінці фази кушіння рослин аміачна селітра; N_{30} у кінці фази кушіння КАС; N_{60} у кінці фази кушіння аміачна селітра; N_{30} рано навесні по мерзлоталому ґрунту аміачна селітра + N_{30} у кінці фази кушіння аміачна

селітра; N_{30} у кінці фази кушіння аміачна селітра + N_{30} у фазі колосіння карбамід. Аміачну селітру вносили врозкид поверхневим способом та за допомогою сівалки локально, карбамід і КАС-32 – шляхом обприскування вегетуючих рослин ранцевим обприскувачем, регулюючи дисперсність розпилювання розчину залежно від форми добрива.

Для виявлення впливу строків збирання на якість зерна проводили відбір зразків зерна 15 сортів пшениці м'якої озимої різних екотипів на час настання його повної стиглості та через 15 діб перестоювання посівів.

Виконання польових дослідів, визначення якості зерна, хімічний аналіз рослинного матеріалу проводили згідно з діючими національними стандартами та загальноприйнятими методиками. Статистичну обробку отриманих даних здійснювали методом дисперсійного аналізу.

Ріст і розвиток рослин сучасних сортів пшениці м'якої озимої протягом вегетації. Встановлено, що найсприятливіший гідротермічний режим для росту і розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації склався в 2012 р. У 2011 р. відмічали дефіцит опадів, а у 2013 р. – прохолодну погоду. Ці фактори гальмували ростові процеси рослин, особливо після непарових попередників. Висота рослин пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації по чорному пару і після ячменю ярого, у середньому по сортах, становила: в 2011 р. відповідно 26,0 та 19,6 см, в 2012 р. – 32,5 та 29,4 см, а в 2013 р. – 21,2 та 20,1 см. Обмежуючим елементом погоди для росту і розвитку рослин пшениці озимої в роки досліджень по чорному пару була в першу чергу температура повітря, а після ячменю ярого – кількість опадів.

На кінець осінньої вегетації найбільша кількість розчинних вуглеводів у вузлах кушіння рослин пшениці озимої по чорному пару, в середньому за три роки, була у сортів Розкішна (37,35 %) та Заможність (36,80 %), після стерньового попередника – у сорту Сонечко (34,10 %). Максимальні витрати вуглеводів за зимовий період після обох попередників зафіксовано у сортів Литанівка та Заможність.

Формування біометричних показників рослин пшениці озимої протягом весняної вегетації залежало від погодних умов, попередників та від особливостей сортів. Найбільша площа листової поверхні по чорному пару та після ячменю ярого у досліджуваних сортів відзначена у 2013 та 2014 рр. У середньому за 2012–2014 рр. висота рослин пшениці озимої у фазі колосіння була найбільшою у сорту Сонечко і по чорному пару становила 89,8 см, а після ячменю ярого – 71,6 см. У фазі виходу в трубку та колосіння абсолютно суха надземна маса 100 рослин також була найбільшою у сорту Сонечко і становила по чорному пару відповідно 159,8 та 396,6 г, а після ячменю ярого – 137,3 та 322,9 г. Після непарового попередника значення біометричних показників рослин усіх сортів були нижчими, ніж по пару.

Виявлено, що по чорному пару за передпосівного внесення $P_{60}K_{30}$ вміст загального азоту в листках пшениці озимої у фазі колосіння відповідав оптимальним параметрам (від 3,0 до 4,0 %) і змінювався, залежно від сортів, у

межах 3,43–3,53 %. Після ячменю ярого за фонового внесення $N_{60}P_{60}K_{30}$ значення цього показника були меншими і становили 3,19–3,43 %.

Формування врожайності та якості зерна. Одним із важливих елементів структури врожайності є густота продуктивного стеблостою. У посушливому 2012 р. по чорному пару в середньому по сортах було сформовано 324,9 продуктивних стебел на 1 м^2 . У сприятливі за зволоженням 2013 та 2014 рр. цей показник становив 609,8 та 553,3 шт./ м^2 . Після ячменю ярого кількість продуктивних стебел на 1 м^2 була меншою, ніж по чорному пару, та дорівнювала відповідно до років досліджень 196,2; 375,9 і 393,2 шт./ м^2 .

Сорти пшениці озимої різнилися за структурними показниками врожайності. У середньому за три роки досліджень кількість продуктивних стебел на 1 м^2 по чорному пару змінювалася від 446,9 шт. (у сорту Антонівка) до 534,8 шт. (у сорту Литанівка). Найбільші значення кількості у колосі і маси зерна з колосу були у сортів Заможність і Антонівка, відповідно 36,3 і 36,0 шт. та 1,39 і 1,36 г, маса 1000 зерен – у сортів Сонечко і Розкішна, відповідно 39,3 і 39,2 г (табл. 1).

Таблиця 1

Структурні показники врожайності сортів пшениці озимої
(у середньому за 2012–2014 рр.)

Сорт	Кількість продуктивних стебел, шт./м ²	Кількість у колосі зерен, шт.	Маса, г	
			зерна з колоса	1000 зерен
Попередник – чорний пар (Р ₆₀ К ₃₀)				
Литанівка	534,8	32,8	1,23	37,4
Заможність	477,8	36,3	1,39	38,5
Антонівка	446,9	36,0	1,36	37,3
Сонечко	488,5	30,0	1,18	39,3
Розкішна	532,0	30,1	1,18	39,2
Попередник – ячмінь ярий (N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀)				
Литанівка	345,6	29,9	1,14	38,1
Заможність	311,3	33,6	1,35	40,0
Антонівка	303,8	32,6	1,29	39,5
Сонечко	302,1	30,9	1,24	40,2
Розкішна	346,1	31,1	1,26	40,6

Після ячменю ярого найвищу густоту стеблостою перед збиранням було сформовано сортами Розкішна та Литанівка (відповідно 346,1 та 345,6 шт./ м^2), найнижчу – сортами Антонівка та Сонечко (відповідно 303,8 та 302,1 шт./ м^2). Найбільшу кількість зерен у колосі та його масу відмічали, як і по чорному пару, у сортів Заможність та Антонівка (відповідно 33,6 і 32,6 шт. та 1,35 і 1,29 г), а найменшими ці показники були у сорту Литанівка (відповідно 29,9 шт. та 1,14 г). Маса 1000 зерен у цього сорту також була найнижчою.

В цілому максимальну врожайність по чорному пару формували сорти Заможність і Литанівка, після ячменю ярого – сорти Розкішна і Заможність. Мінімальною вона була після обох попередників у сорту Сонечко.

Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежала від доз та видів азотного добрива при підживленні. У середньому за три роки досліджень найвища врожайність (5,71–6,74 т/га) по чорному пару формувалася за підживлення рослин аміачною селітрою дозою N_{60} наприкінці фази їхнього кушіння. На 0,11–0,20 т/га вона зменшувалася за внесення цього добрива дозою N_{30} , та на 0,12–0,21 т/га – за підживлення аміачною селітрою N_{30} в кінці фази кушіння, а потім карбамідом N_{30} у фазі колосіння (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від азотних підживлень по чорному пару, т/га (у середньому за 2012–2014 рр.)

Азотні підживлення (фактор В)	Сорт (фактор А)				
	Литанівка	Заможність	Антонівка	Сонечко	Розкішна
Без підживлення (контроль)	6,11	6,16	5,50	5,29	5,85
N_{30} у кінці фази кушіння аміачна селітра	6,44	6,54	5,94	5,60	6,25
N_{30} у кінці фази кушіння КАС	6,49	6,48	5,87	5,55	6,13
N_{30} у фазі колосіння карбамід	6,19	6,25	5,60	5,38	5,89
N_{60} у кінці фази кушіння аміачна селітра	6,60	6,74	6,08	5,71	6,37
N_{30} у кінці фази кушіння аміачна селітра + N_{30} у фазі колосіння карбамід	6,48	6,53	5,90	5,58	6,17
НІР ₀₅ , т/га для факторів: А – 0,17–0,24; В – 0,14–0,21; АВ – 0,26–0,37					

Дані взаємодії факторів (АВ) свідчать, що максимальну врожайність зерна (6,74 т/га) отримано у сорту Заможність за підживлення наприкінці фази кушіння рослин пшениці озимої аміачною селітрою дозою N_{60} . На цьому фоні підживлення, дещо меншою, але достатньо високою була врожайність зерна (6,60 т/га) у сорту Литанівка. Слід відмітити, що такий варіант підживлення був найкращим і для інших сортів. Меншу врожайність формували всі сорти на ділянках, де у весняно-літній період вегетації посіви пшениці озимої не удобрювали.

Після ячменю ярого найбільшу врожайність (3,79–4,35 т/га) сортів отримали за підживлення посівів аміачною селітрою дозою N_{60} у кінці фази кушіння рослин та у варіанті, де аміачну селітру в дозі 30 кг/га д. р. вносили двічі – по мерзлоталому ґрунту та локально наприкінці фази кушіння (3,74–4,32 т/га). За одноразового внесення цього добрива дозою N_{30} локально урожайність залежно від сортів змінювалась в межах 3,64–4,16 т/га, а у варіанті, де таке удобрення поєднували з позакореневим підживленням посівів пшениці озимої у фазі колосіння рослин карбамідом, урожайність становила 3,62–4,18 т/га. За внесення наприкінці фази кушіння рослин КАС урожайність сортів пшениці озимої знаходилася у межах 3,59–4,10 т/га (табл. 3).

Таблиця 3

Урожайність зерна сортів пшениці озимої залежно від азотних підживлень після ячменю ярого, т/га (у середньому за 2012–2014 рр.)

Азотні підживлення (фактор В)	Сорт (фактор А)				
	Литанівка	Заможність	Антонівка	Сонечко	Розкішна
Без підживлення (контроль)	3,78	3,95	3,60	3,49	3,97
N ₃₀ у кінці фази кушіння аміачна селітра	3,94	4,13	3,80	3,64	4,16
N ₃₀ у кінці фази кушіння КАС	3,89	4,08	3,75	3,59	4,10
N ₆₀ у кінці фази кушіння аміачна селітра	4,08	4,30	3,93	3,79	4,35
N ₃₀ рано навесні по МТГ аміачна селітра + N ₃₀ у кінці фази кушіння аміачна селітра	4,10	4,32	3,89	3,74	4,31
N ₃₀ у кінці фази кушіння аміачна селітра + N ₃₀ у фазу колосіння карбамід	3,94	4,18	3,78	3,62	4,15
НР ₀₅ , т/га для факторів: А – 0,12–0,17; В – 0,10–0,14; АВ – 0,22–0,28					

Таким чином, внесення азоту у вигляді КАС дозою 30 кг/га д. р. на посівах всіх сортів пшениці озимої після непарового попередника було менш ефективним, ніж застосування такої ж дози аміачної селітри.

За даними взаємодії факторів, які вивчали, найвищу врожайність зерна пшениці озимої, у середньому за три роки досліджень, після ячменю ярого (4,35 т/га) отримано у сорту Розкішна за підживлення посівів аміачною селітрою дозою N₆₀. У сорту Заможність, при такому ж підживленні, врожайність була на 0,05 т/га нижчою, але переважала інші сорти на 0,22–0,51 т/га. У варіанті удобрення аміачною селітрою: N₃₀ рано навесні по мерзлоталому ґрунту + N₃₀ у кінці фази кушіння рослин врожайність сортів Заможність та Розкішна також була найбільшою і становила відповідно 4,32 та 4,31 т/га.

Отримані експериментальні дані свідчать, що показники якості зерна пшениці озимої в основному залежали від метеорологічних умов року, особливостей сорту та технологічних прийомів вирощування культури.

У 2011/12 вегетаційному періоді за посушливих погодних умов відмічали низький рівень врожайності пшениці озимої, але сорти, які досліджували, як по чорному пару, так і після ячменю ярого, формували високобілкове зерно, яке за діючими нормативними документами (ДСТУ 3768: 2010) відповідало переважно першому класу якості (вміст білка в зерні не менше 14 %, сирієї клейковини – не менше 28 %). У 2013 р. по чорному пару вміст білка в зерні залежно від сортів становив 12,7–14,0 %, клейковини – 23,4–27,6 % (другий клас), у 2014 р. відповідно 11,2–13,4 та 23,7–27,7 % (другий та третій класи); після ячменю ярого у 2013 р. кількість білка в зерні була 11,0–12,4 %, а клейковини – 19,0–23,0 % (третій клас), у 2014 р. відповідно 11,6–13,4 та 24,0–30,3 % (другий та третій класи).

Натура зерна в 2012–2014 рр. була високою, по чорному пару вона змінювалась в межах 763–820 г/л, після ячменю ярого – 760–784 г/л. Показники седиментації (осадження борошна в 2-х % розчині оцтової кислоти), які тісно корелюють із силою борошна та хлібопекарськими властивостями пшениці, по чорному пару становили від 56 до 68 мл, а після ячменю ярого – від 42 до 65 мл.

Виявлено, що максимальний вміст білкових речовин у зерні пшениці озимої після обох попередників формувався в роки досліджень у сорту Сонечко, а у сорту Литанівка відмічали найвищі показники натури зерна.

Білковість зерна сортів пшениці озимої залежала від азотного підживлення. У варіантах, де проводили такі підживлення, найбільша кількість білка та сирого клейковини в зерні пшениці по чорному пару була у сорту Сонечко (відповідно 14,0–14,5 та 27,5–30,2 %), тим часом як у контролі ці показники становили відповідно 13,4 та 27,2 %. У інших сортів вміст білка за азотних підживлень змінювався в межах 12,8–13,9 %, клейковини – 25,4–27,3 %, у контролі – в межах 12,3–12,8 % та 24,4–24,9 % відповідно. Найбільші показники вмісту білка та клейковини в зерні пшениці озимої різних сортів формувалися за дворазового азотного підживлення посівів: наприкінці фази кушіння рослин аміачною селітрою в дозі 30 кг/га д. р. та карбамідом у фазі колосіння (табл. 4).

Таблиця 4

Вміст білка та клейковини в зерні сортів пшениці озимої залежно від азотних підживлень по чорному пару, % (у середньому за 2012–2014 рр.)

Азотні підживлення (фактор В)	Сорт (фактор А)									
	Литанівка		Заможність		Антонівка		Сонечко		Розкішна	
	1*	2**	1	2	1	2	1	2	1	2
Без підживлення (контроль)	12,4	24,4	12,7	24,4	12,8	24,8	13,4	27,2	12,3	24,9
N ₃₀ у кінці фази кушіння аміачна селітра	13,0	25,8	13,4	25,7	13,4	26,0	14,1	28,5	12,9	26,4
N ₃₀ у кінці фази кушіння КАС	13,0	25,8	13,3	25,4	13,2	25,7	14,0	27,5	12,9	26,5
N ₃₀ у фазу колосіння карбамід	12,8	25,6	13,3	26,0	13,3	25,5	14,0	28,4	13,0	26,5
N ₆₀ у кінці фази кушіння аміачна селітра	13,0	26,6	13,6	26,2	13,5	26,1	14,4	29,9	13,2	26,7
N ₃₀ у кінці фази кушіння аміачна селітра + N ₃₀ у фазу колосіння карбамід	13,3	26,8	13,9	26,3	13,6	27,0	14,5	30,2	13,5	27,3
Вміст білка: НІР ₀₅ , % для факторів: А – 0,4–0,5; В – 0,5–0,6; АВ – 0,8–1,1										
Вміст клейковини: НІР ₀₅ , % для факторів: А – 1,0–1,6; В – 1,0–1,3; АВ – 1,6–2,3										

Примітка: 1* – вміст в зерні білка; 2** – вміст в зерні клейковини

Дані взаємодії факторів (АВ) свідчать, що у середньому за три роки найвищий вміст білка та клейковини в зерні (відповідно 14,5 та 30,2 %) було отримано у сорту Сонечко за підживлення посівів аміачною селітрою N₃₀ у кінці фази кушіння рослин і карбамідом N₃₀ у фазі колосіння, а також при

застосуванні аміачної селітри дозою N_{60} (відповідно 14,4 та 29,9 %). За сукупністю показників якості у сорту Сонечко за різних варіантів удобрення (крім підживлення КАС) формувалося зерно (згідно з ДСТУ 3768: 2010) першого класу якості, у інших сортів – другого.

Після ячменю ярого, як і по чорному пару, найбільша кількість білка та сирової клейковини в зерні пшениці, у середньому за 2012–2014 рр., була у сорту Сонечко. За різних азотних підживлень вміст білка в зерні цього сорту був у межах 13,1–14,3 %, клейковини – 26,3–30,1 % (у контролі відповідно 13,3 і 26,7 %). У інших сортів за весняно-літнього удобрення посівів ці показники змінювалися в межах 11,8–13,7 та 23,3–26,5 % відповідно. У контролі вміст білка в зерні залежно від сортів становив 11,9–12,7 %, а сирової клейковини – 23,6–24,6 %. Кращу якість зерна отримували за дворазового підживлення азотом посівів сортів пшениці озимої: аміачна селітра в дозі 30 кг/га д. р. рано навесні по мерзлоталому ґрунту та у кінці фази кушіння; аміачна селітра в дозі 30 кг/га д. р. наприкінці фази кушіння рослин і карбамід N_{30} у фазі колосіння (табл. 5).

Таблиця 5

Вміст білка та клейковини в зерні сортів пшениці озимої залежно від азотних підживлень після ячменю ярого, % (у середньому за 2012–2014 рр.)

Азотні підживлення (фактор В)	Сорт (фактор А)									
	Литанівка		Заможність		Антонівка		Сонечко		Розкішна	
	1*	2**	1	2	1	2	1	2	1	2
Без підживлення (контроль)	12,0	24,1	12,7	24,6	12,5	24,1	13,3	26,7	11,9	23,6
N_{30} у кінці фази кушіння аміачна селітра	12,4	25,8	13,0	24,9	12,9	25,7	13,6	28,3	12,2	23,9
N_{30} у кінці фази кушіння КАС	12,2	24,0	12,6	24,0	12,4	23,7	13,1	26,3	11,8	23,3
N_{60} у кінці фази кушіння аміачна селітра	12,3	25,9	13,2	25,3	13,0	26,0	13,4	28,2	12,4	24,8
N_{30} рано навесні по мерзлоталому ґрунту аміачна селітра + N_{30} у кінці фази кушіння аміачна селітра	13,3	27,6	13,4	27,3	13,7	26,5	14,0	29,0	12,4	25,7
N_{30} у кінці фази кушіння аміачна селітра + N_{30} у фазу колосіння карбамід	12,5	25,7	13,1	26,5	12,9	26,1	14,3	30,1	12,7	26,1
Вміст білка: $НІР_{05}$, % для факторів: А – 0,4–0,6; В – 0,4–0,5; АВ – 0,7–1,2										
Вміст клейковини: $НІР_{05}$, % для факторів: А – 1,0–1,4; В – 0,9–1,2; АВ – 1,5–2,2										

Примітка: 1* – вміст в зерні білка; 2** – вміст в зерні клейковини

За даними взаємодії факторів (АВ) найвищий вміст білка та клейковини в зерні (відповідно 14,3 та 30,1 %) було отримано у сорту Сонечко за підживлення посівів аміачною селітрою N_{30} наприкінці фази кушіння рослин і карбамідом N_{30} у фазі колосіння та за дворазового підживлення посівів азотом у формі аміачної селітри в дозі 30 кг/га д. р. – рано навесні по мерзлоталому ґрунту та у кінці фази кушіння (відповідно 14,0 та 29,0 %). За сукупністю

показників якості у сорту Сонечко за цих варіантів азотних підживлень формувалося зерно першого класу, за інших – другого.

Якість зерна різних сортів пшениці озимої залежно від строків збирання. За вологої погоди в період дозрівання зерна серед 15 сортів пшениці м'якої озимої найбільше пророслих зерен у колосі на стеблі відмічали у сорту Скарбниця. Вже за настання повної стиглості частка таких зерен у цього сорту становила 5,8 %, а за перестоювання 15 діб вона збільшувалася до 48,4 %. Високий вміст пророслих зерен за перестоювання спостерігали також у сортів Сонечко, Литанівка та Апогей Луганський (відповідно 19,6, 17,2 та 8,4 %). Найменше таких зерен було виявлено у зразках сортів Фаворитка, Єсаул, Ювілейна 100 (відповідно 0,3, 0,5 та 0,8 %). Згідно з ДСТУ 3768:2010 вміст пророслих зерен для пшениці м'якої третього класу не має перевищувати 4 %, для другого – 3, а для першого – 2 %. При збільшенні частки пророслих зерен знижується якість борошна.

У сортів, які менш стійкі до проростання зерна у колосі за перестоювання пшениці, помітно зменшувалася маса зерна: у сорту Скарбниця маса 1000 зерен знижувалася на 1,7 г, у сортів Литанівка та Сонечко – на 1,0 г, у сорту Апогей Луганський – на 0,9 г, у той час як у середньому по 15 сортах – на 0,6 г.

При затримці із збиранням пшениці озимої серед показників якості зерна найбільше погіршувалася склоподібність. На час настання повної стиглості зерна значення цього показника залежно від сортів були у межах 59,4–72,2 %, а за перестоювання 15 діб вони знизилися до 24,3–37,5 %. Показники седиментації, у середньому по 15 сортах, зменшилися за цей період з 60 до 54 мл, зміни кількості білка та клейковини в зерні були не значними.

Економічна ефективність технологічних заходів підвищення врожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці озимої. На економічну ефективність вирощування різних сортів пшениці озимої в роки досліджень впливали як рівень врожайності, так і якість зерна. У середньому за 2012–2014 рр. найбільшу врожайність по чорному пару формували сорти Заможність і Литанівка (відповідно 6,45 та 6,39 т/га), у сорту Розкішна цей показник відповідав 6,11, Антонівка – 5,82, а у сорту Сонечко було отримано 5,52 т/га. При цьому, показники якості зерна найкращими були у сорту Сонечко. Найвищий прибуток з 1 га та рівень рентабельності забезпечили сорти Заможність і Литанівка (відповідно 11632 грн/га та 147,0 % і 11467 грн/га та 145,2 %).

Після ячменю ярого за рахунок суттєвого зменшення врожайності відмічали зниження економічних показників вирощування пшениці озимої. У середньому за три роки досліджень врожайність сорту Сонечко становила 3,66 т/га, Антонівка – 3,80, Литанівка – 3,97, Заможність – 4,17, а сорту Розкішна – 4,19 т/га, прибуток з 1 га змінювався від 4111 грн (у сорту Сонечко) до 5524 грн (у сорту Заможність). Найвищий рівень рентабельності забезпечив сорт Заможність – 77,7 %.

За умов дефіциту вологи в 2012 р. при урожайності пшениці озимої по чорному пару 3,87–4,27 т/га рівень рентабельності залежно від варіанта досліду

змінювався від 68,5 до 83,3 %, умовно-чистий прибуток – від 5306 грн/га (контроль) до 5860 грн/га (N_{30} наприкінці фази кушіння рослин аміачна селітра) та 5920 грн/га (обробка посівів у цей період азотним добривом КАС такою ж дозою). У сприятливі за зволоженням 2013 та 2014 рр. урожайність пшениці озимої становила 6,69–7,40 т/га, рівень рентабельності – 150,1–172,8 %, а прибуток – 11539–13718 грн/га. Найвищий умовно-чистий прибуток в 2013 р. було отримано за внесення N_{30} і N_{60} у кінці фази кушіння рослин аміачної селітри, в 2014 р. у варіантах з внесенням у цей період N_{30} аміачної селітри, або N_{30} КАС.

Після ячменю ярого в посушливому 2012 р. підживлення посівів пшениці озимої азотними добривами були економічно невиправданими. В сприятливі за зволоженням 2013 та 2014 рр. найвищий прибуток (відповідно 6331 та 7982 грн/га) одержали за внесення аміачної селітри дозою N_{30} рано навесні по мерзлоталому ґрунту та наприкінці фази кушіння рослин.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми шляхом виявлення особливостей процесу формування продуктивності пшениці м'якої озимої залежно від технологічних прийомів її вирощування та оптимізації мінерального живлення після різних попередників з метою підвищення урожайності культури та покращення якості зерна в Північному Степу України.

1. Встановлено, що формування біометричних показників рослин пшениці озимої під час осінньої вегетації суттєво залежить від комплексної взаємодії метеорологічних факторів. Виявлено, що по чорному пару обмежуючим елементом погоди для росту і розвитку рослин в першу чергу є температура повітря, а після ячменю ярого – кількість опадів.

2. Найбільшу кількість розчинних вуглеводів у вузлах кушіння рослин на кінець осінньої вегетації серед 5 сортів, у середньому за роки досліджень, по чорному пару було зафіксовано у сорту Розкішна (37,35 %), а після ячменю ярого – у сорту Сонечко (34,10 %). Найінтенсивніші витрати цих речовин за зимовий період після обох попередників відмічали у сортів Литанівка та Заможність.

3. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої протягом весняної-літньої вегетації залежав від погодних умов, попередників та біологічних особливостей сортів. Найвищі показники площі листової поверхні рослин по чорному пару та після ячменю ярого відзначено у сприятливі за зволоженням 2013 та 2014 рр. У середньому за роки досліджень у фази виходу в трубку та колосіння максимальна висота рослин та абсолютно суха надземна маса після обох попередників формувалася у рослин сорту Сонечко. Після ячменю ярого значення біометричних показників рослин усіх сортів були нижчими, ніж по пару.

4. Рослинна діагностика, проведена у фазі вихід в трубку та колосіння, зазначила, що по чорному пару за передпосівного внесення $P_{60}K_{30}$ кількість загального азоту в листках рослин сортів пшениці озимої знаходилася у межах оптимальних показників, після ячменю ярого при використанні у передпосівну культивуацію значно більших доз добрив ($N_{60}P_{60}K_{30}$) вміст цього елементу все ж був недостатнім.

5. Кількість продуктивних стебел на одиниці площі в основному визначалась умовами року і генотипом. Вона змінювалась в посушливому 2012 р. по чорному пару залежно від сортів від 249,3 до 415,7 шт./м², у сприятливій за зволоженням 2013 та 2014 рр. – відповідно від 578,5 до 668,0 та від 512,9 до 584,0 шт./м². Після ячменю ярого у 2012 р. цей показник становив 166,2–214,7 шт./м², у 2013 р. – 318,8–421,4, а в 2014 р. – 352,5–428,8 шт./м². Найбільша кількість продуктивних стебел після обох попередників, у середньому за роки досліджень, була у сортів Литанівка і Розкішна, максимальне число зерен у колосі та маса зерна з колосу відзначена у сортів Заможність і Антонівка. Найвищу врожайність по чорному пару сформували сорти Заможність і Литанівка, після ячменю ярого – сорти Розкішна і Заможність. Найменш урожайним після обох попередників виявився сорт Сонечко.

6. Встановлений позитивний вплив азотних підживлень на врожайність пшениці озимої по чорному пару. Максимальні показники відмічали за внесення в кінці фази кушіння рослин аміачної селітри дозою N_{60} , що забезпечило приріст врожайності зерна порівняно з контролем залежно від років досліджень на 0,40–0,71 т/га, або на 6,79–10,61 %. У посушливому 2012 р. внаслідок слабкого розвитку посівів пшениці озимої після ячменю ярого внесення мінеральних добрив у весняно-літній період вегетації було не ефективним. У сприятливій за вологозабезпеченням 2013 та 2014 рр. найкращими виявилися такі варіанти удобрення: N_{60} наприкінці фази кушіння; N_{30} рано навесні по мерзлоталому ґрунту + N_{30} у кінці фази кушіння.

7. У середньому за три роки досліджень по чорному пару найбільшу врожайність зерна (6,74 т/га) отримано у сорту Заможність за підживлення рослин наприкінці фази кушіння рослин аміачною селітрою дозою N_{60} . На цьому фоні підживлення дещо меншою, але достатньо високою (6,60 т/га) була врожайність зерна сорту Литанівка. Після ячменю ярого максимальну врожайність зерна пшениці озимої (4,35 т/га) формував сорт Розкішна за аналогічного варіанту удобрення.

8. За посушливих умов вегетації та при низькому рівні врожайності пшениці озимої (2011/12 вегетаційний період) сорти, які досліджували, як по чорному пару, так і після ячменю ярого, формували високобілкове зерно, яке за параметрами якості (згідно з ДСТУ 3768:2010) відповідало переважно першому класу (вміст білка в зерні не менше 14 %, сирієї клейковини – не менше 28 %); у сприятливій за зволоженням роки – другому та третьому класам якості. Виявлено, що у сорту Сонечко, незалежно від умов років досліджень та попередників, спостерігалася стійка тенденція до формування підвищеної

кількості білка та клейковини в зерні, а у сорту Литанівка – найвищих значень натури зерна, порівняно з іншими сортами.

9. Весняно-літні азотні підживлення, як правило, сприяли збільшенню вмісту білка та клейковини в зерні пшениці озимої після різних попередників та підвищенню класу зерна. По чорному пару найбільш суттєве поліпшення якості зерна спостерігали за внесення аміачної селітри дозою N_{30} наприкінці фази кушіння рослин, а потім карбаміду N_{30} у фазі колосіння, після ячменю ярого в 2012 та 2014 рр. у варіанті: аміачна селітра N_{30} рано навесні по мерзлоталому ґрунту + N_{30} у кінці фази кушіння; в 2013 р.: N_{30} наприкінці фази кушіння аміачна селітра + N_{30} у фазі колосіння карбамід. Однак, після непарового попередника внесення КАС дозою N_{30} наприкінці фази кушіння рослин не призводило до підвищення вмісту білка та сирої клейковини в зерні пшениці озимої.

10. У середньому за три роки досліджень по чорному пару найвищий вміст білка та клейковини в зерні (відповідно 14,5 та 30,2 %) було отримано у сорту Сонечко за дворазового підживлення посівів – аміачною селітрою N_{30} наприкінці фази кушіння рослин і карбамідом N_{30} у фазі колосіння та при застосуванні аміачної селітри наприкінці фази кушіння дозою N_{60} (відповідно 14,4 та 29,9 %). Після ячменю ярого максимальні значення цих показників (відповідно 14,3 та 30,1 %) були також у сорту Сонечко за проведення підживлення посівів аміачною селітрою N_{30} у кінці фази кушіння і карбамідом N_{30} у фазі колосіння.

11. За вологої погоди в кінці фази воскової стиглості зерна та в збиральний період найменш стійкими до проростання зерна в колосі на стеблі виявилися сорти пшениці озимої Скарбниця, Литанівка, Сонечко і Апогей Луганський, найбільш стійкими – Фаворитка, Єсаул, Ювілейна 100. При затримці зі збиранням пшениці озимої на 15 діб серед показників якості зерна найбільше погіршувалася склоподібність. Залежно від сортів відмічали її зниження з 59,4–72,2 до 24,3–37,5 %. Показники седиментації, у середньому по 15 сортах, зменшилися за цей період з 60 до 54 мл, зміни кількості білка та клейковини в зерні були не значними.

12. На економічні показники вирощування пшениці озимої впливали як урожайність, так і якість зерна. У середньому за 2012–2014 рр. умовно-чистий прибуток по чорному пару залежно від сортів становив 9843–11632 грн/га, рівень рентабельності – 126,6–147,0 %, після ячменю ярого ці показники змінювались відповідно в межах 4111–5524 грн/га та 58,9–77,7 %. Після обох попередників найкращі економічні показники відмічали за вирощування сортів Заможність і Литанівка.

13. По чорному пару найбільший прибуток від вирощування пшениці озимої було отримано у варіантах, де наприкінці фази кушіння рослин вносили аміачну селітру (N_{30-60}) або КАС (N_{30}). Після ячменю ярого в посушливому 2012 р. весняно-літні підживлення посівів пшениці озимої були неефективними, а в сприятливій за зволоженням 2013–2014 рр. значення економічних показників підвищувалися. Максимальний прибуток в ці роки було отримано за внесення

аміачної селітри в два прийоми: N_{30} рано навесні по мерзлоталому ґрунту + N_{30} у кінці фази кушіння рослин.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В умовах Північного Степу України для одержання 6,44–6,74 т/га зерна пшениці м'якої озимої другого класу якості та максимального прибутку з 1 га слід застосовувати технологію вирощування, яка передбачає використання сортів *Заможність* і *Литанівка*, сівбу по чорному пару за передпосівного удобрення $P_{60}K_{30}$ з наступним підживленням посівів наприкінці весняного кушіння рослин аміачною селітрою (N_{30-60}) або КАС (N_{30}).

За вирощування пшениці озимої після ячменю ярого (на фоні $N_{60}P_{60}K_{30}$) слід застосовувати дворазове підживлення посівів аміачною селітрою дозою N_{30} – рано навесні по мерзлоталому ґрунту і в кінці фази кушіння рослин, що у сприятливих за зволоженням роки забезпечує урожайність культури на рівні 4,70–5,28 т/га з якістю зерна другого та третього класу.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Гасанова І. І. Якість зерна пшениці озимої в північному Степу / І. І. Гасанова, О. О. Педаш, Є. Л. Конопльова, **Н. Л. Ноздріна**, О. М. Козельський // Бюлетень ДУ ІСГСЗ НААН України. – 2013. – № 5. – С. 51–57 (авторство складає 40 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).
2. Гасанова І. І. Ріст та розвиток рослин пшениці озимої протягом весняно-літньої вегетації в північному Степу / І. І. Гасанова, **Н. Л. Ноздріна** // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2014. – № 2. – С. 126–131 (авторство складає 60 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).
3. **Ноздріна Н. Л.** Формування елементів структури врожайності та якості зерна нових сортів пшениці озимої в Північному Степу / Н. Л. Ноздріна // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 2 (73). – С. 165–168.
4. Гасанова И. И. Влияние минерального удобрения на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в северной Степи Украины / И. И. Гасанова, **Н. Л. Ноздрина** // Известия Национальной академии наук Беларуси. – 2014. – № 5 (96). – С. 36–38 (авторство складає 60 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).
5. **Ноздріна Н. Л.** Продуктивність та якість зерна пшениці озимої залежно від азотних підживлень після ячменю ярого / Н. Л. Ноздріна // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2015. – № 3 (78). – С. 171–174.
6. Гасанова І. І. Якість зерна нових сортів пшениці озимої в північному Степу України / І. І. Гасанова, **Н. Л. Криворучко** // Найновітє научні постиження – 2012 : матеріали за VIII міжнародна научна практична конференція, (17–25 марта, 2012). – Болгарія : «Бял ГРАД – БГ» ООД. – 2012. – С. 40–42.
7. Гасанова І. І. Особливості формування якості зерна різних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу України / І. І. Гасанова, **Н. Л. Криворучко** //

Стан і перспективи формування сортових рослинних ресурсів в Україні : матеріали першої міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 10-й річниці від Дня утворення Українського інституту експертизи сортів рослин (11–13 липня 2012 р.) – К. – 2012. – С. 205–206 (авторство складає 60 %, одержання та аналіз експериментальних даних, підготовка статті).

8. **Криворучко Н. Л.** Урожайність та якість зерна нових сортів пшениці озимої за посушливих умов вегетації в північному Степу України / Н. Л. Криворучко // Шляхи впровадження сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур в агропідприємствах, збереження та переробка продукції рослинництва : матеріали науково-практичної конференції (6–7 червня 2013 р.) / Полтавська державна аграрна академія – Полтава. – 2013. – С. 42–45.

9. **Ноздріна Н. Л.** Особливості накопичення розчинних вуглеводів у вузлах кущіння рослин різних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу / Н. Л. Ноздріна // Стратегічні напрями сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України : Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених і спеціалістів (22–23 травня 2014 р.). – Дніпропетровськ. – 2014. – С. 61–62.

10. Рекомендації з підвищення якості зерна / А. С. Заришняк, О. О. Іващенко ... **Н. Л. Ноздріна** [та ін]. – Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України. – 2015. – 24 с.

АНОТАЦІЯ

Ноздріна Н. Л. Урожайність та якість зерна пшениці м'якої озимої залежно від технологічних прийомів вирощування в Північному Степу. – **Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. ДУ Інститут зернових культур НААН України, Дніпро, 2016.

В дисертаційній роботі викладено результати досліджень з питань виявлення особливостей росту, розвитку рослин сучасних сортів пшениці м'якої озимої, формування врожайності і якості зерна залежно від доз та строків внесення азотних добрив по чорному пару та після ячменю ярого в умовах Північного Степу.

Дослідженнями встановлено, що за сівби по чорному пару (на фоні внесення $P_{60}K_{30}$) застосування весняно-літніх азотних підживлень забезпечує формування зерна другого класу якості у сортів пшениці озимої Литанівка, Заможність, Антонівка та Розкішна і переважно першого – у сорту Сонечко за врожайності в межах 6,19–6,60; 6,25–6,74; 5,60–6,08; 5,89–6,37 і 5,38–5,71 т/га відповідно. Виявлено, що для одержання найвищого умовно-чистого прибутку при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару доцільно вносити наприкінці фази кущіння рослин аміачну селітру (N_{30-60}), або КАС (N_{30}).

Науково обґрунтована доцільність дворазового підживлення посівів пшениці озимої після ячменю ярого: аміачна селітра дозою N_{30} рано навесні по мерзлоталому ґрунту і в кінці фази кущіння рослин, що у сприятливій за зволоженням роки забезпечує урожайність 4,70–5,28 т/га з якістю зерна другого та третього класу.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, азотні добрива, урожайність, якість зерна, білок, клейковина, економічна ефективність.

АННОТАЦІЯ

Ноздріна Н. Л. Урожайность и качество зерна пшеницы мягкой озимой в зависимости от технологических приёмов выращивания в Северной Степи. – Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09 – растениеводство. ГУ Институт зерновых культур НААН Украины, Днепр, 2016.

В диссертационной работе изложены результаты исследований по вопросам выявления особенностей роста, развития растений, формирования урожайности и качества зерна современных сортов пшеницы мягкой озимой в зависимости технологических приёмов выращивания по черному пару и после ячменя ярого в условиях Северной Степи.

Установлено, что по черному пару лимитирующим элементом погоды для роста и развития растений пшеницы озимой в осенний период вегетации является в первую очередь температура воздуха, после ячменя ярого – количество осадков. Среди сортов Лытанивка, Заможність, Антонівка, Сонечко и Розкишна в фазы развития «выход в трубку» и «колошение» наибольшую высоту и массу формируют растения сорта Сонечко. Выявлено, что наибольшее количество продуктивных стеблей на единице площади после обоих предшественников, в среднем за годы исследований, формировали сорта Лытанивка и Розкишна, максимальное число зёрен в колосе и массу зерна с колоса – сорта Заможність и Антонівка.

В годы исследований наблюдали положительное влияние азотных подкормок на урожайность пшеницы озимой. Максимальные показатели по черному пару отмечали при внесении в конце фазы весеннего кущения растений аммиачной селитры дозой N_{60} , прирост урожая зерна по сравнению с контролем составлял 0,40–0,71 т/га, или 6,79–10,31 %. В засушливые годы внесение минеральных удобрений после ячменя ярого как перед посевом пшеницы озимой, так и на протяжении весенне-летней вегетации было неэффективным. В благоприятные по влагообеспечению годы лучшим после этого предшественника был такой вариант удобрения, который предполагает внесение аммиачной селитры дозой N_{30} дважды: рано весной по мерзлоталой почве и в конце фазы весеннего кущения растений.

Выявлено, что в условиях недостатка влаги на протяжении вегетации растений пшеницы озимой формировалось высокобелковое зерно, которое по

показателям качества, согласно действующим нормативным документам, соответствовало, в основном, требованиям первого класса качества (содержание белка в зерне не менее 14 %, сырой клейковины – не менее 28 %); в благоприятные за влагообеспеченностью годы содержание белковых веществ снижалось – формировалось зерно второго и третьего класса. Таким образом, в годы исследований при выращивании пшеницы озимой наблюдали обратную зависимость «урожай-белок». Обнаружена стойкая тенденция, независимо от погодных условий и предшественников к формированию у сорта Сонечко, в сравнении с другими сортами, повышенного количества белка и клейковины в зерне; у сорта Лытанивка – наибольших значений показателя натуры зерна.

Экспериментальным путем доказано, что по черному пару наиболее заметное улучшение качества зерна наблюдали при внесении аммиачной селитры дозой N_{30} в конце фазы кущения растений, а затем карбамида N_{30} в фазу колошения, после ячменя ярового – при аналогичном удобрении, а также в варианте, где аммиачную селитру дозой N_{30} вносили дважды: рано весной по мерзлоталой почве и в конце фазы кущения растений.

При задержке с уборкой пшеницы озимой различных экотипов на 15 суток при влажной погоде среди 15 сортов наибольшее прорастание зерна в колосе отмечали у сортов Скарбница, Сонечко, Лытанивка и Апогей Луганский, стойкими оказались сорта Фаворитка, Юбилейная 100, Есаул. При перестое пшеницы в наибольшей степени ухудшался показатель стекловидность.

Выявлено, что после разных предшественников лучшие экономические показатели получали при выращивании сортов Заможність и Лытанивка. Наиболее прибыльным по черному пару было выращивание пшеницы озимой в вариантах, где посеы удобряли в конце фазы кущения растений аммиачной селитрой (N_{30-60}) или КАС (N_{30}), после предшественника ячмень яровой в благоприятные по погодным условиям годы – при внесении аммиачной селитры дозой N_{30} в два приема: рано весной по мерзлоталой почве и в конце фазы кущения растений. На основании полученных результатов исследований даны рекомендации производству.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, азотные удобрения, урожайность, качество зерна, белок, клейковина, экономическая эффективность.

ANNOTATION

Nozdrina N. L. Yielding capacity and grain quality of soft winter wheat depending on the technological methods of growing in the Northern Steppe. – Manuscript.

The dissertation on completion of a scientific degree of the Candidate of agricultural sciences, by speciality 06.01.09 – Plant growing. State institution Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine, Dnipro, 2016.

The dissertation presents the results of research on the problem of reveal of the growth and development peculiarities of plants of modern varieties of soft winter wheat, the formation of yielding capacity and grain quality depending on the dose

and timing of application of nitrogen fertilizers on autumn fallow and after spring barley in the conditions of Northern Steppe.

According to the research it is established that application of spring-summer nitrogenous top-dressing at sowing on the autumn fallow (on the background $P_{60}K_{30}$) provides formation of grain of the second class of quality at winter wheat varieties Lytanivka, Zamozhnist, Antonivka and Rozkishna and for the most part the first class – at variety Sonechko by the yielding capacity within 6.19–6.60; 6.25–6.74; 5.60–6.08; 5.89–6.37 and 5.38–5.71 t/ha respectively. It is revealed that for obtainment of the highest conditional net income by growing of winter wheat on autumn fallow should be applied in late tillering stage of plants an ammonium nitrate (N_{30-60}) or carbamide-ammoniacal mixture (N_{30}).

The expediency of double top dressing of winter wheat sowings after summer barley is scientifically proved: ammonium nitrate in dose N_{30} early in the spring on frozen-melted soil and in the end of tillering stage of plants, that provides the obtainment of yielding capacity of 4.70–5.28 t/ha with grain quality of the second and third class in the favorable moisture years.

Keywords: winter wheat, variety, nitrogen fertilizer, yielding capacity, grain quality, protein, gluten, economic efficiency.