

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

БУЗИННИЙ МИКОЛА ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 633.11:631.5

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ
ЗА РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ
ТА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ
У ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Бурденюк-Тарасевич Лариса Антонівна,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
НААН, головний науковий співробітник відділу
селекції і насінництва зернових і зернобобових культур

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Вишнівський Петро Станіславович,
Національний науковий центр «Інститут землеробства
НААН», заступник директора з інноваційної
та наукової діяльності;

доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Рябчун Наталія Іванівна,
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН,
провідний науковий співробітник лабораторії селекції
та фізіології пшениці озимої

Захист відбудеться «28» вересня 2016р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.360.01 при Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України за адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 1.

З дисертацією можна ознайомитися в науковій бібліотеці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України за адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 2.

Автореферат розіслано «26» серпня 2016р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Л. І. Сторожик

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи. Великі валові збори зерна пшениці в Україні забезпечуються переважно за рахунок зростання її посівних площ. Зокрема, під урожай 2014–2016 рр. у країні засівалось 6,4, 6,8 та 7,0 млн га відповідно, проте за врожайністю культури ми значно поступаємось провідним світовим виробникам зерна пшениці. Так, у 2012 р. врожайність пшениці в середньому по Україні становила лише 2,8 т/га, у сприятливіші за погодними умовами 2014 та 2015 рр. – 4,01 та 3,88 т/га відповідно. Водночас, на сьогодні до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено понад 300 сортів культури, потенційна врожайність яких становить 7–10 т/га, що майже вп'ятеро перевищує аналогічні її показники ще століття тому.

Однак, з ростом продуктивності сортів відмічається часткова втрата їх адаптивного потенціалу та, як наслідок, значні коливання врожайності за роками, в різних ґрунтово-кліматичних зонах, у господарствах з різним рівнем агротехніки. На жаль, при впровадженні нових сортів у виробництво користуються загальноприйнятими в регіоні технологічними картами без урахування специфіки ґрунтово-кліматичних умов та біологічних особливостей сорту.

Наразі, перед сільськогосподарською наукою постає загальна проблема, пов'язана з необхідністю вирішення питання нестабільності валових зборів пшениці та якості зерна в цілому. Тому питання оптимізації агротехнічних заходів, спрямування їх на повніше розкриття генетично зумовлених властивостей пшениці м'якої озимої та вивчення реакції рослин на агроекологічні чинники з метою отримання сталої врожайності за одночасного поліпшення якості продукції є актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувались протягом 2011–2015 рр. відповідно до тематичного плану науково-дослідних робіт лабораторії селекції і насінництва зернових культур Білоцерківської дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків згідно з ПНД НААН України «Зернові культури» за завданням 11.01.01.10.П «Створити високопродуктивні, сильні і цінні за хлібопекарськими якостями, стійкі до листових хвороб, резистентні до коренових гнилей і фузаріозу колоса, стійкі до вилягання і проростання на пні сорти пшениці м'якої озимої інтенсивного типу, з високою адаптивністю до біотичних і абіотичних факторів основних зон вирощування» (номер державної реєстрації 0111U000697).

Мета і завдання дослідження. Метою роботи було встановити агробіологічні основи формування продуктивності пшениці м'якої озимої (*Triticumaestivum*L.) залежно від потенціалу сортів та елементів технології їх вирощування в умовах Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні завдання:

– встановити особливості росту й розвитку рослин пшениці м'якої озимої впродовж основних етапів органогенезу;

- виявити вплив агроекологічних умов на формування елементів структури врожаю сортів пшениці;
- визначити ураженість рослин пшениці озимої кореневими гнилями і фузаріозом колоса та їх вплив на формування продуктивності культури;
- провести оцінку адаптивного потенціалу нових сортів та визначити найсприятливіші умови для їх вирощування;
- визначити продуктивність та хлібопекарські якості сортів пшениці за різних попередників та строків внесення мінеральних добрив;
- дати економічну та енергетичну оцінку технології вирощування пшениці м'якої озимої.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку і формування продуктивності рослинами сортів пшениці м'якої озимої залежно від реалізації їх генетичного потенціалу та елементів технології.

Предмет дослідження – сорти пшениці м'якої озимої білоцерківської селекції різних строків стиглості (ранньостиглі – Білоцерківська напівкарликова; середньоранні – Олеся, Лісова пісня, Царівна, Романтика, Щедра нива; середньостиглі – Перлина лісостепу, Елегія, Ясочка, Либідь, Відрада, Чародійка білоцерківська), врожайність та якість зерна, елементи технології.

Методи дослідження: польовий – спостереження за ростом і розвитком рослин та формуванням урожайності культури; лабораторний – визначення посівних якостей насіння та хімічного складу рослин; статистичний – дисперсійний, кореляційний і регресійний аналіз експериментальних даних; розрахунково-порівняльний – визначення економічної та біоенергетичної ефективності досліджуваних прийомів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

Вперше в Лісостепу України проведено комплексну оцінку сортів пшениці м'якої озимої білоцерківської селекції та встановлено особливості формування їх продуктивності залежно від попередників та мінерального живлення. Розроблено елементи сортової агротехніки з урахуванням адаптивного потенціалу кожного сорту.

Удосконалено елементи технології вирощування пшениці озимої, на основі обґрунтування агробіологічних особливостей формування продуктивності сортів, для економічно та енергетично вигідної моделі технології, що забезпечує одержання 7–10 т/га зерна високої якості.

Набули подальшого розвитку питання стабільності та пластичності сортів пшениці м'якої озимої білоцерківської селекції, а також поширення хвороб пшениці озимої (кореневих гнилей, фузаріозу колоса) залежно від рівня мінерального живлення.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень розроблено та рекомендовано виробництву вдосконалені елементи технології вирощування пшениці озимої м'якої, що дає можливість максимально збільшити обсягита підвищити стабільність виробництва зерна.

Наукові розробки автора покладено в основу рекомендацій з технологій вирощування по кожному конкретному сорту, які дають можливість забезпечити

одержання 7–10 т/га потенційного врожаю за умов збереження показників якості зерна та ефективного використання енергетичних витрат.

Удосконалена технологія та її окремі елементи пройшли виробничу перевірку в ДП ДГ «Шевченківське» (Київська обл., Тетіївський р-н, с. Денихівка) на площі 500 га, ДП ДГ ім. 9 січня (Київська обл., Білоцерківський р-н, с. Озерна) на площі 300 га та ДП ДГ «Саливонківське» (Київська обл., Васильківський р-н, смт Гребінки) на площі 150 га. Підтверджено їх високу ефективність: річний економічний ефект становив 404,5, 234 та 109,5 тис. грн відповідно.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є результатом самостійного дослідження. Автором проведено аналіз наукових джерел за темою дисертації, розроблено програму та схему дослідів, закладено й проведено польові та лабораторні дослідження згідно з чинними методиками, узагальнено експериментальний матеріал та здійснено його статистичну обробку, сформульовано наукові положення, висновки та рекомендації виробництву. За результатами проведених досліджень самостійно та в співавторстві підготовлено наукові публікації (частка участі в останніх складає 60–75 %).

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати досліджень щорічно доповідалися на засіданнях методичної комісії з питань рослинництва Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків (2013–2016 рр.), а також на Міжнародній науково-практичній конференції «Селекційно-генетична наука і освіта» (м. Умань, 2013 р.), Міжнародній науковій конференції «Землеробство ХХІ століття, проблеми та шляхи вирішення» (сmt Чабани, 2015 р.), Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур» (м. Миронівка, 2015 р.), Международной научно-практической конференции «Состояние и перспективы защиты растений» (г. Минск, 2016 г), Державній науково-практичній конференції молодих учених, аспірантів і докторантів «Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті» (м. Біла Церква, 2016 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 10 наукових праць, зокрема чотири статті у фахових виданнях України, одна – у закордонному виданні, три тези доповідей науково-практичних конференцій і дві науково-практичні рекомендації.

Обсяг і структура роботи. Дисертаційна робота викладена на 189 сторінках комп'ютерного тексту і складається зі вступу, семи розділів, висновків та рекомендацій виробництву. Робота містить 46 таблиць, 19 рисунків та три додатки. Список використаної літератури налічує 289 джерел, з яких 27 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ЗНАЧЕННЯ АГРОЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ У РЕАЛІЗАЦІЇ ГЕНЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ (огляд літератури)

Проаналізовано та узагальнено результати досліджень вітчизняних та іноземних учених щодо особливостей елементів технології вирощування пшениці м'якої озимої. Визначено роль агрокліматичних умов, видів, строків та доз внесення мінеральних добрив, стійкості сортів до хвороб кореневої системи і

колоса, а також попередників у реалізації біологічного потенціалу сортів культури.

На сьогодні до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесено низку сучасних високопродуктивних сортів пшениці білоцерківської селекції. Проте їх впровадження у виробництво без відповідної корекції елементів технології вирощування, не завжди може забезпечити належний рівень прояву основних господарсько-цінних ознак, які забезпечуватимуть найвищу врожайність зерна з поліпшеними якісними характеристиками в конкретних природно-економічних умовах.

Таким чином, питання адаптації технології вирощування сортів пшениці з метою максимальної реалізації їх біологічного потенціалу є досить актуальним й до цього часу недостатньо вивченим. Саме тому ця робота й була присвячена розробленню окремих елементів сортової агротехніки пшениці м'якої озимої в умовах Лісостепу України.

УМОВИ, МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводилися на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України протягом 2012–2015 рр.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий глибокий малогумусний крупнопилувато-середньо- та легкосуглинковий. Вміст гумусу – 3,4–3,8 %, лужногідролізованого азоту – 118–134 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору та обмінного калію – 180–208 та 73–91 мг/кг ґрунту відповідно, реакція ґрунтового розчину – слабокисла та близька до нейтральної.

Клімат – помірно континентальний, середньорічна температура повітря – 6,9 °С зі значними коливаннями за місяцями. Середньорічна кількість опадів становить 538 мм, які протягом вегетаційного періоду розподіляються нерівномірно: влітку їх буває значно більше, ніж навесні та восени. Ймовірність років з кількістю опадів менше 265 мм складає близько 40 %.

Програмою науково-дослідних робіт було передбачено проведення наступних дослідів.

Дослід № 1. Встановлення сортової реакції рослин пшениці озимої на удобрення комплексним добривом (2013–2015 рр.). Схема досліду: *фактор А* – сорти: Олесь, Білоцерківська напівкарликова, Ясочка, Царівна, Лісова пісня, Романтика, Щедра нива, Відрада, Елегія, Либідь, Перлина лісостепу, Чародійка білоцерківська; *фактор Б* – удобрення: без удобрення – контроль; $N_{16}P_{16}K_{16}$ – нітроамофоскапід передпосівну культивуацію; $N_8P_{24}K_{24}$ – супер-агрозпід передпосівну культивуацію.

Площа посівної ділянки – 75 м², облікової – 50 м². Повторність дослідів – чотирикратна, розташування ділянок – рендомізоване, попередник – горох.

Дослід № 2. Визначення особливостей росту й розвитку рослин пшениці м'якої озимої залежно від різних видів мінеральних добрив та строків їх застосування (2013–2015 рр.). Схема дослідів: *фактор А* – сорти: Олесь, Білоцерківська напівкарликова, Ясочка, Царівна, Лісова пісня, Романтика, Щедра нива, Відрада, Елегія, Либідь, Перлина лісостепу, Чародійка білоцерківська; *фактор Б* – різні види мінеральних добрив і строки їх внесення при

підживленні: N_{33} (аміачна селітра, 100 кг/га) у фазу кушіння – контроль; N_{33} (аміачна селітра, 100 кг/га) у фазу виходу в трубку; N_{21} (сульфат амонію 100 кг/га) у фазу виходу в трубку.

Як основне удобрення в усіх досліджуваних варіантах застосовували нітроамофоску в дозі 0,2 т/га ($N_{32}P_{32}K_{32}$). Площа посівної ділянки – 75 м², облікової – 50 м². Повторність досліду – чотирикратна, розташування ділянок – рендомізоване, попередник – горох.

Дослід 3. Вивчення ефективності попередників пшениці м'якої озимої (2013–2015 рр.). Дослід проводився в 10-пільній сівозміні Білоцерківської ДСС за схемою: *фактор А* – сорти: Відрада; Олеся; *фактор Б* – попередники: сидеральний пар (вика яра + гірчиця); гречка; соя; горох.

Площа посівної ділянки – 75 м², облікової – 50 м². Повторність досліду – чотирикратна, розташування ділянок – рендомізоване.

Фенологічні спостереження за фазами розвитку рослин пшениці, визначення поширеності та ступеня розвитку хвороб, аналіз структури врожаю та хлібопекарських якостей проводили за методикою Державного сортовипробування сільськогосподарських культур. За початок фази брали дату коли у фазу вступило 10–15 % рослин, за повну – 75 %. Тривалість вегетаційного періоду вираховували від початку сходів до настання воскової стиглості зерна.

Густоту та куцистість рослин визначали на майданчиках розміром 1/6 м² (2 рядки по 28 см) у трьох місцях подіагоналі ділянок у двох несуміжних повтореннях. Рослини та стебла підраховували перед припиненням вегетації культури восени, після її відновлення навесні та перед збиранням урожаю.

Інтенсивність приросту рослин визначали за допомогою розрахунку чистої продуктивності фотосинтезу (ЧПФ). Фотосинтетичний потенціал визначався періодичним вимірюванням листкової поверхні рослин і додаванням часу її роботи.

Обліки ураженості рослин пшениці озимої кореневими гнилями проводили двічі: восени перед припиненням вегетації та навесні у фазі виходу в трубку. Для аналізу викопували з корінням по **25 рослин**.

Обліки ураження фузаріозом колоса проводили в червні. Для аналізу на кожному варіанті брали по 100 рослин.

Поширеність хвороб визначали як відсоток уражених рослин до загальної їх кількості у пробі. *Ступінь розвитку хвороб* вираховували за формулою:

$$R = \frac{\sum(a \cdot b) \cdot 100}{N \cdot K},$$

де R – розвиток хвороби, %; $\sum(a \cdot b)$ – сума добутків кількості рослин (a) на відповідний бал ураження (b); N – загальна кількість рослин у пробі, шт.; K – найвищий бал ураження облікової шкали.

Збирання врожаю проводили поділянково комбайном «Сампо-130» з наступним зважуванням та перерахунком на стандартну вологість і 100% чистоту. Вміст білка та клейковини в зерні визначали на експрес-аналізаторі якості зерна «Спектран-119м». Якість клейковини визначали методом ручної відмивки з наступним її аналізом на приладі ІДК.

Економічну та енергетичну ефективність досліджуваних елементів технології вирощування пшениці м'якої озимої розраховували на основі технологічних карт за цінами 2015 року.

Статистичну обробку результатів досліджень виконували за допомогою методів дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізу з використанням прикладної комп'ютерної програми Statistica–6.

У роботі досліджували 12 сортів пшениці м'якої озимої білоцерківської селекції занесених до Державного реєстру рослин, придатних для поширення на території України. За строками стиглості досліджувані сорти розподіляються на три групи: ранньостиглі – Білоцерківська напівкарликова; середньоранні – Олесья, Лісова пісня, Царівна, Романтика, Щедра нива; середньостиглі – Перлина лісостепу, Елегія, Ясочка, Либідь, Відрада, Чародійка білоцерківська.

РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ТА ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА

Серед усіх культурних рослин пшениця вирізняється підвищеною здатністю до використання чинників зовнішнього середовища та пристосування до них з метою максимальної реалізації своєї продуктивності.

За результатами проведених досліджень встановлено, що на коефіцієнт кущення та масу 100 рослин значною мірою впливають погодно-кліматичні умови вирощування. Найвищими серед досліджуваних генотипів ці показники в осінній період були в сорту Відрада як на контролі, так і на варіантах з удобренням. Активним накопиченням вегетативної маси характеризувалися також сорти пшениці м'якої озимої Романтика і Перлина Лісостепу. Загалом же варто відмітити, що на період завершення осінньої вегетації ранньо- та середньоранні сорти культури, порівняно із середньостиглими, мали дещо нижчі значення маси та загальної кущистості рослин.

Застосування як основне удобрення $N_{16}P_{16}K_{16}$ дало можливість отримати масу 100 рослин у середньому на 28 г, а $N_8P_{24}K_{24}$ – на 27 г вищу ніж на контролі. Коефіцієнт кущення за таких умов на обох варіантах був вищим на 0,4 шт.

На основі проведеного дисперсійного аналізу встановлено, що частка впливу умов вегетаційного періоду на масу 100 рослин на час припинення осінньої вегетації становить 81 %, на час відновлення весняної вегетації – 76 %. Значно меншим є вплив фактора сорту (по 4 %) та варіантів удобрення (8 та 7 % відповідно).

Такі закономірності в прояві впливу ознак на досліджувані ознаки насамперед пов'язуються з наявністю контрастних років, що викликали різку зміну маси рослин вусіх варіантах досліду. Так, звичайно варіанти з застосуванням мінеральних добрив були більш захищеними в плані нівелювання негативного впливу на межі варіабельності досліджуваної ознаки, однак у цілому це не призвело до значного перерозподілу факторів.

Істотно більшим був вплив досліджуваних факторів на коефіцієнт кущення рослин пшениці. Зокрема, частки впливу на цей показник на час завершення осінньої вегетації розподілялись наступним чином: умови року – 57 %, сорти –

22 %, варіанти удобрення – 16 %. На пізніших етапах росту й розвитку рослин пшениці озимої м'якої (відновлення весняної вегетації) дещо посилювався вплив фактора сорту (34 %) та варіантів удобрення (22 %), але й у такому разі найістотніша форма формування досліджуваного показника впливали погодні умови року (42 %).

Встановлено, що в середньому за роки досліджень залежно від варіантів досліду фотосинтетичний потенціал посівів (ФП) пшениці озимої м'якої коливався в межах від 2,04 до 2,93 млн м²·діб/га, що відповідає потенціалу продуктивності культури 5–7 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

**Фотосинтетичний потенціал та чиста продуктивність фотосинтезу
сортів пшениці залежновід варіанта удобрення(міжфазний період
«вихід у трубку–колосіння», середнє за 2013–2015 рр.)**

Сорти (фактор А)	Удобрєння (фактор Б)					
	без удобрення – контроль		N ₁₆ P ₁₆ K ₁₆		N ₈ P ₂₄ K ₂₄	
	ФП, млн м ² ·діб/га	ЧПФ, г/м ² за добу	ФП, млн м ² ·діб/га	ЧПФ, г/м ² за добу	ФП, млн м ² ·діб/га	ЧПФ, г/м ² за добу
Олеся	2,23	10,03	2,33	11,13	2,44	10,62
Білоцерківська напівкарликова	2,19	9,83	2,60	12,41	2,83	12,29
Ясочка	2,30	10,35	2,63	12,54	2,79	12,11
Царівна	2,21	9,92	2,64	12,59	2,73	11,85
Лісова пісня	2,22	10,00	2,58	12,33	2,70	11,76
Романтика	2,19	9,87	2,54	12,15	2,59	11,25
Щедра нива	2,17	9,77	2,47	11,80	2,47	10,73
Відрада	2,16	9,73	2,41	11,49	2,53	10,99
Елегія	2,11	9,50	2,28	10,89	2,40	10,45
Либідь	2,04	9,19	2,30	10,99	2,44	10,59
Перлина Лісостепу	2,47	11,10	2,80	13,36	2,93	12,76
Чародійка білоцерківська	2,39	10,76	2,73	13,03	2,83	12,31

Примітка. ФП – фотосинтетичний потенціал; ЧПФ – чиста продуктивність фотосинтезу.

Найменші значення ФП в середньому за сортами – 2,22 млн м²·діб/га – було зафіксовано на контролі без удобрення, тоді як на варіантах із внесенням N₁₆P₁₆K₁₆ та N₈P₂₄K₂₄ його значення істотно підвищувалися й становили 2,53 та 2,64 млн м²·діб/га відповідно. Таким чином, застосування добрив забезпечує кращі умови для реалізації біологічного потенціалу сортів пшениці м'якої озимої.

Аналізуючи показники чистої продуктивності фотосинтезу, слід відмітити, що мінімальними вони були в сорту Либідь на неудобреному контролі (9,19 г/м² за добу), максимальними – у сортів Перлина Лісостепу та Чародійка білоцерківська у разі застосування як N₁₆P₁₆K₁₆ (13,36 та 13,03 г/м² за добу), так і N₈P₂₄K₂₄ (12,76 та 12,31 г/м² за добу відповідно). В середньому за варіантами досліду приріст цього показника за внесення добрив становив 1,47–2,05 г/м² за добу.

Підвищення фотосинтетичної активності рослин пшениці мало істотний вплив на формування структурних показників урожаю культури. Так, у середньому за всіма сортами маса зерен з рослини на контролі становила 3,02 г за максимальних значень цього показника у сортів Перлина Лісостепу (3,67 г) та Чародійка білоцерківська (3,45 г). Застосування мінеральних добрив сприяло підвищенню маси зерен з рослини на 0,17 та 0,02 г (до 3,19 та 3,04 г відповідно), однак у разі внесення супер-агро ($N_8P_{24}K_{24}$) ця різниця перебувала в межах похибки досліду ($HP_{0,05} = 0,11$).

Встановлено, що загалом усі досліджувані сорти пшениці м'якої озимої характеризувалися високою продуктивністю. За роки досліджень середня їх врожайність по досліді навіть на варіантах без удобрення становила 5,56 т/га, а мінімальне її значення – 5,11 т/га. Максимальний рівень продуктивності за обох варіантів застосування удобрення забезпечили сорти Перлина лісостепу та Чародійка білоцерківська – 6,15–6,38 т/га. Водночас сорти Білоцерківська напівкарликова та Ясочка змогли розкрити свій потенціал лише у разі застосування супер-агро (6,14 та 6,06 т/га відповідно), тоді як на варіантах із $N_{16}P_{16}K_{16}$ приріст їх врожайності порівняно з контролем був істотно меншим (табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність сортів пшениці м'якої озимої
залежно від варіанту удобрення, т/га (середнє за 2013–2015 рр.)**

Сорти (фактор А)	Удобрення (фактор Б)		
	без добрив – контроль	$N_{16}P_{16}K_{16}$	$N_8P_{24}K_{24}$
Олеся	5,57	5,30	5,31
Білоцерківська напівкарликова	5,46	5,91	6,14
Ясочка	5,75	5,97	6,06
Царівна	5,51	5,99	5,93
Лісова пісня	5,56	5,87	5,88
Романтика	5,48	5,78	5,62
Щедра нива	5,43	5,62	5,37
Відрада	5,40	5,47	5,50
Елегія	5,28	5,19	5,23
Либідь	5,11	5,23	5,30
Перлина лісостепу	6,17	6,36	6,38
Чародійка білоцерківська	5,98	6,20	6,15
Середнє	5,56	5,74	5,74
$HP_{0,05}$	0,10		

Поряд із рівнем урожайності, одним з основних параметрів, що визначають ефективність технології вирощування пшениці в цілому, є якість її зерна, насамперед вміст у ньому білка та клейковини. Адже саме з цими показниками пов'язані основні технологічні, борошномельні, хлібопекарські властивості та товарна цінність зерна.

За результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що вирощування сортів пшениці м'якої озимої без застосування мінеральних добрив у середньому забезпечує вміст білка на рівні 12,1 %, клейковини – на рівні 22,6 %.

Найвищі значення цих показників за таких умов відмічено в сортів Чародійка білоцерківська та Відрада (білка – по 13,0 %, клейковини – 24,4 та 24,6 % відповідно), одні з найнижчих – у сортів Романтика та Царівна (11,0–11,4 % та 21,2–22,3 % відповідно).

Застосування мінеральних добрив сприяло істотному поліпшенню якісних показників зерна. Зокрема, в середньому за варіантами удобрення вміст білка підвищувався до 13,3–13,6 %, клейковини – до 25,3–25,7 %.

СТАБІЛЬНІСТЬ ТА ПЛАСТИЧНІСТЬ НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Сучасні сорти пшениці озимої мають високий потенціал продуктивності, повнота реалізації якого визначається, насамперед, ефективністю елементів її сортової агротехніки. Серед останніх одним з найважливіших є система удобрення.

Встановлено, що підживлення пшениці озимої азотними добривами мало істотний вплив на ріст і розвиток рослин та, зрештою, на формування їх кінцевої продуктивності. Середня врожайність зерна в досліді становила 4,81 т/га, причому найменше її значення в середньому за сортами було відмічено за внесення N_{33} у фазу кущення – 4,71 т/га. Значно ефективнішим виявилось застосування азотних добрив у наступні фази розвитку культури: за внесення N_{33} та N_{21} у фазу виходу трубку врожайність пшениці була на рівні 4,86 та 4,87 т/га відповідно. Варто зауважити, що хоча переважна більшість сортів пшениці за таких умов формувала вищу врожайність порівняно з фазою кущення, однак, наприклад, сорт Перлина лісостепу за підживлення у фазу виходу в трубку забезпечив урожайність на 0,10 та 0,27 т/га меншу, ніж на першому варіанті. Сорт Чародійка білоцерківська відрізнявся лише за умови внесення N_{33} , тоді як за N_{21} у фазу виходу в трубку різниця була в межах похибки дослідів.

Найбільшу частку впливу на врожайність мали контрастні за погодними умовами роки – 64 %, сорти – 11 %, взаємодія рік–сорт – 13,2 %. Відносно незначним виявився вплив добрив – лише 7 %.

Щодо якісних показників зерна, то виявлено, що в разі застосування N_{33} у фазу кущення вміст білка в зерні пшениці був 13,4 %, тоді як за підживлення азотними добривами у фазу виходу в трубку різниця була в межах похибки (13,5 та 13,2 % відповідно). Максимальний вміст білка та клейковини відмічено у сортів Відрада та Олеся за підживлення N_{33} у фазу виходу в трубку – по 14,5 та 27,2–27,9 % відповідно.

Кінцевим підсумовуючим аналізом, що впливає з методики визначення стабільності та пластичності господарсько-цінних ознак сортів пшениці м'якої озимої, є встановлення їх приналежності до інтенсивного або екстенсивного типу (табл. 3). До інтенсивних відносять сорти, які позитивно реагують на умови вирощування та елементи технології вирощування, збільшуючи при цьому свою продуктивність. До екстенсивних належать сорти, які формують свою продуктивність незалежно від рівня витрат на технологію вирощування та дію негативних чинників. Обидва типи сортів є цікавими з погляду рекомендацій до

впровадження у виробництво: екстенсивні – за умов ведення маловитратного органічного землеробства, інтенсивні – за використання інтенсивних технологій вирощування пшениці озимої.

Зважаючи на те, що досліджувані сорти пшениці озимої м'якої були піддані впливу різних строків та способів підживлення мінеральними добривами, особливий інтерес представляють ті з них, які однаково реагують на чинники інтенсифікації.

Встановлено, що сорти Царівна та Романтика за ознакою врожайності належать до генотипів інтенсивного напрямку використання незалежно від варіанту підживлення азотними добривами. Тобто на чинники інтенсифікації виробництва вони реагують однаково позитивно.

Таблиця 3

Класифікація сортів пшениці озимої за ознаками стабільності та пластичності залежно від строків та способів підживлення рослин азотними добривами

Сорт (фактор А)	Добриво (фактор Б)								
	N ₃₃ у фазу кушення			N ₃₃ у фазу виходу в трубку			N ₂₁ у фазу виходу в трубку		
	Урожайність	Вміст білка	Вміст клейковини	Урожайність	Вміст білка	Вміст клейковини	Урожайність	Вміст білка	Вміст клейковини
Олеся	-	інт.	інт.	-	екст.	екст.	-	екст.	екст.
Білоцерківська напівкарликова	-	інт.	інт.	екст.	-	-	екст.	екст.	екст.
Ясочка	-	-	-	екст.	-	-	-	екст.	екст.
Царівна	інт.	-	-	інт.	-	-	інт.	-	-
Лісова пісня	інт.	-	екст.	інт.	-	-	-	-	-
Романтика	інт.	-	-	інт.	-	-	інт.	-	-
Щедра нива	інт.	екст.	екст.	інт.	екст.	-	-	-	-
Відрада	-	інт.	інт.	-	інт.	інт.	-	екст.	екст.
Елегія	-	екст.	-	-	екст.	екст.	-	інт.	-
Либідь	-	-	-	-	-	-	-	екст.	екст.
Перлина лісостепу	екст.	-	-	інт.	-	-	інт.	-	-
Чародійка білоцерківська	екст.	екст.	екст.	-	інт.	екст.	інт.	інт.	інт.

Примітка:інт. – інтенсивний, екст. – екстенсивний.

Такі сорти як Лісова пісня та Щедра нива за ознакою врожайності належать до генотипів інтенсивного типу у разі застосування N₃₃ як у фазу кушення, так і виходу в трубку, але водночас, тією чи іншою мірою, є екстенсивними за вмістом білка та клейковини. А от сорт Перлина лісостепу показує себе інтенсивним за підживлення азотними добривами у фазу виходу в трубку, тоді як заудобрення у фазу кушення він формує однакову продуктивність не залежно від дії чинників навколишнього середовища.

Сорти Олеся та Білоцерківська напівкарликова позитивно проявили себе за умови застосування N₃₃у фазу кушення за показниками вмісту білка та

клейковини. Водночас сорт Відрада формував хороші якісні показники зерна за внесення N_{33} в обидві фази.

За підживлення N_{21} у фазу виходу в трубку екстенсивним за всіма досліджуваними показниками виявився сорт Білоцерківська напівкарликова, тоді як Олеся, Ясочка, Відрада та Либідь – лише за показниками якості зерна.

ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОЯВ СТІЙКОСТІ ДО ЗВИЧАЙНОЇ КОРЕНЕВОЇ ГНИЛІ ТА ФУЗАРІОЗУ КОЛОСА В СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

У зоні Правобережного Лісостепу України до чинників, що негативно впливають на продуктивність пшениці озимої м'якої, належать фузаріозні хвороби: звичайна коренева гниль та фузаріоз колоса. Тому було проведено дослідження реакції генотипів пшениці за ступенем їх резистентності до зазначених хвороб.

Встановлено, що на час припинення осінньої вегетації найстійкішими до ураження збудниками звичайної кореневої гнилі виявились сорти: Елегія (розвиток хвороби – 1,7 %, поширеність – 5,0 %), Чародійка білоцерківська (2,2 і 6,0 %) та Відрада (2,8 і 8,3 % відповідно).

За результатами досліджень виявлено, що інтенсивність поширення збудників хвороб залежить, насамперед, від умов навколишнього середовища. Так, звичайна коренева гниль розвивалась за низьких значень ГТК і тому максимального поширення набула в період вегетації 2012/2013 рр., а фузаріоз колоса навпаки – максимально проявився лише у вологий 2014 р.

Слід відмітити, що мінеральні добрива не мали істотного впливу на розвиток кореневої гнилі, проте сприяли підвищенню загальної стійкості рослин пшениці озимої в епіфітотійні роки. Отже, застосування мінеральних добрив може в цілому поліпшити загальний фізіологічний стан рослин, однак не може розглядатись як панацея від зазначених хвороб пшениці озимої. Наявність у ґрунті значної кількості доступних поживних елементів забезпечує інтенсивніший ріст і розвиток рослин, проте одночасно й створює кращі умови для розвитку хвороб за рахунок більшої біомаси рослин спрямованої на отримання максимального врожаю зерна. Таким чином, добром умов для максимальної реалізації біологічного потенціалу сортів, створюються умови для розвитку хвороб, що можуть мати більш непередбачуваний та епіфітотійний характер, аніж за традиційних технологій вирощування. Зокрема, на варіантах із застосуванням добрив ($N_{16}P_{16}K_{16}$ та $N_8P_{24}K_{24}$) ступінь розвитку звичайної кореневої гнилі на час припинення осінньої вегетації був на 0,6–1,2 %, у фазі виходу в трубку – на 0,5–4 % меншим порівняно з контролем. За аналогією з попереднім показником зменшувалась також і поширеність хвороби (на 1,6–3,4 % та 4,8–10,3 % відповідно).

Аналіз результатів бальної оцінки стійкості досліджуваних сортів пшениці до фузаріозу колоса, засвідчив відсутність істотного впливу добрив на розвиток цієї хвороби – різниця між варіантами удобрення та контролем була в межах похибки досліду. В середньому за варіантами удобрення бал стійкості сортів до хвороби становив 5,3–5,6. Найстійкішими до фузаріозу колоса виявились сорти Білоцерківська напівкарликова, Олеся та Щедра нива (по 6,7 бала).

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ М'ЯКОЇ

Пшениця м'яка озима займає провідне місце в структурі посівних площ зернових в Україні. Тому в сучасних агротехнічних дослідженнях, з метою забезпечення максимальної реалізації генетичного потенціалу нових сортів культури, значну увагу слід приділяти питанням їх сортової агротехніки.

Для одержання високої польової схожості насіння задовільного розвитку рослин при входженні їх у зиму, важливе значення мають строки збирання попередника і запаси продуктивної вологи, що залишилась у ґрунті. Встановлено, що серед попередників пшениці озимої, які досліджували, найбільше вологи в ґрунті (в шарі 0–100 см) на період сівби культури залишалось після гороху (124,6 мм) та сидерального пару (вика яра + гірчиця) (127,1 см), значно менше – після пізніших культур – гречки і сої (101,0 та 100,7 мм відповідно). На час весняного відновлення вегетації пшениці, завдяки погодним умовам осінньо-зимового періоду, запаси продуктивної вологи вирівнювались по всіх попередниках (186,3–193,4 мм).

У 2013 р. найвищу продуктивність в обох досліджуваних сортів одержано після попередника горох: врожайність зерна в сорту Відрада становила 4,41 т/га, в Олесі – 4,55 т/га. Приріст врожайності цих сортів, порівняно із середньою по досліді, склав 0,37 та 0,62 т/га відповідно, тоді як після попередника соя, врожайність сортів навпаки зменшувалась на 0,28 та 0,63 т/га відповідно.

У 2014 р. останнє місце за врожайністю знову зайняли варіанти з соєю, а перші – сидеральний пар і гречка. В умовах же 2015 р. максимальна врожайність у сорту Відрада – 6,97 т/га – формувалась після попередника сидеральний пар (вика яра + гірчиця), ав сорту Олеся – 7,42 т/га – за сівби після гороху. Отже, поширена точка зору, що соя, як попередник пшениці озимої, може замінити в сівозміні горох, не підтвердилася.

За результатами дисперсійного аналізу встановлено, що найбільший вплив на формування врожайності пшениці мали попередники – 31 %. Досить істотно впливала на цей показник взаємодія факторів сорт, попередник та умови року (28 %), сорту та умов року (21 %), а також умов року і попередника (15 %). Вплив інших факторів досліді (похибки) був на рівні 3 %, що свідчить про достовірність отриманих даних.

Найвищі показники якості зерна пшениці сорту Відрада в 2013 р. одержано після попередника соя: вміст білка – 15,6 %, клейковини – 30,2 %, у 2014 р. – після гречки: 16,4 та 31,6 % відповідно. Якість клейковини – відмінна. Сорт Відрада підтвердив свої надсильні властивості за хлібопекарськими якостями після всіх чотирьох попередників.

У сорту Олеся в 2013 р. найвищий вміст білка й клейковини також був на варіанті з соєю: 13,8 і 26,8 %, в 2014 р. – з горохом: 15,2 і 28,9 % відповідно. Показники якості клейковини в зерні пшениці сорту Олеся були добрими, тобто він належить до цінних пшениць.

У 2015 році сорт Відрада забезпечував урожай зерна з максимальним вмістом білка на варіантах із сидеральним паром (вика яра + гірчиця) – 13,2 % та горохом – 13,6 % за вмісту клейковини 25,8 та 26,5 % відповідно. Аналогічну

закономірність щодо формування якісних показників зерна було зафіксовано й на варіантах сорту Олеся.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Економічна ефективність вирощування сільськогосподарських культур є однією з найважливіших характеристик придатності того чи іншого елемента технології для впровадження у виробництво. Адже можна провести безліч агрозаходів, які зможуть значно поліпшити параметри продуктивності та якості продукції рослин, однак з економічного погляду всі ці затрати можуть бути нерентабельними. Застосування основного удобрення $N_{16}P_{16}K_{16}$ дало можливість отримати високий умовний чистий прибуток та рівень рентабельності в сортів пшениці Білоцерківська напівкарликова, Ясочка, Царівна та Лісова пісня на рівні 8736,5–9126,5 грн/га та 84,5–88,3 % відповідно. Аналогічні результати було отримано й за внесення мінеральних добрив у нормі $N_8P_{24}K_{24}$.

Застосування різних видів мінеральних добрив та строків підживлення ними рослин на переважній більшості варіантів досліду, не дало можливості досягнути рівня економічної ефективності передпосівного удобрення. Однак ця технологічна операція, насамперед, спрямована на отримання максимальної якості продукції, а тому не варто очікувати від неї високого рівня рентабельності. У разі підживлення пшениці аміачною селітрою у фазу кущення сорт Перлина лісостепу може забезпечити умовно чистий прибуток 6509 грн/га та рівня рентабельності 59,0 %. Однак варто зауважити, що сорти Перлина лісостепу та Чародійка білоцерківська в цілому негативно реагували на застосування азотних добрив у фазу виходу в трубку. Зокрема, на цих варіантах рівень їх рентабельності був на 2,1–13,2 % нижчим, ніж внесення N_{33} у фазу кущення. Решта досліджуваних сортів пшениці озимої м'якої забезпечувала формування вищого рівня врожайності у разі підживлення різними азотними добривами у фазі виходу в трубку. За таких умов рівень їх рентабельності, порівняно з першим варіантом, зростав на 0,3–15,6 %.

Мінеральні добрива мають високу енергоємність. Зокрема, на виготовлення і застосування 1 кг добрив (на 100 % поживних речовин) витрачається: для азотних – 0,086 ГДж, фосфорних – 0,012 ГДж і калійних – 0,006 ГДж енергії. А отже, раціональне використання енергоресурсів вважається однією із найважливіших умов збільшення продукції рослинництва.

За результатами проведених досліджень максимальний коефіцієнт енергетичної ефективності отримано за вирощування сортів пшениці після попередника горох: для сорту Відрада він становить 2,21, для Олеся – 2,28.

ВИСНОВКИ

1. У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання, що виявляється у встановленні закономірностей росту й розвитку рослин сортів пшениці м'якої озимої та визначенні агроекологічних чинників, що сприяють повнішій реалізації їх біологічного потенціалу в умовах Правобережного Лісостепу України.

2. Встановлено, що максимальні показники фотосинтетичного потенціалу на неудобреному варіанті формували сорти пшениці Перлина лісостепу та Чародійка

білоцерківська – 2,47 та 2,39 млн $\text{м}^2 \cdot \text{діб/га}$. У разі застосування добрив нормою $\text{N}_{16}\text{P}_{16}\text{K}_{16}$ та $\text{N}_8\text{P}_{24}\text{K}_{24}$, в сорту Перлина лісостепу ці показники були на рівні 2,80 та 2,93 млн $\text{м}^2 \cdot \text{діб/га}$ відповідно. Аналогічно, але дещо на нижчому рівні, формувався на удобрених варіантах фотосинтетичний потенціал посівів пшениці сорту Чародійка білоцерківська. Такі сорти як Білоцерківська напівкарликова та Ясочка завнесення $\text{N}_8\text{P}_{24}\text{K}_{24}$ забезпечували рівень ФП 2,83 та 2,79 млн $\text{м}^2 \cdot \text{діб/га}$ відповідно;

3. Маса зерен з рослини на контролі (без удобрення) в середньому за варіантами всіх сортів, становила 3,02 г за максимальних значень цього показника у сортів Перлина Лісостепу (3,67 г) та Чародійка білоцерківська (3,45 г). Найвищі значення маси зерен з однієї рослини на варіантах застосування нітроамофоски $\text{N}_{16}\text{P}_{16}\text{K}_{16}$ була в сортів пшениці Романтика (3,57 г) та Чародійка білоцерківська (3,47 г), а у разі внесення супер-агро $\text{N}_8\text{P}_{24}\text{K}_{24}$ відзначились сорти Царівна та Чародійка білоцерківська – 3,87 та 3,50 г відповідно. Встановлено, що на контрольному варіанті маса 1000 насінин становила 43,3 г за максимальних значень у сортів Відрада (45,9 г), Перлина лісостепу (45,1 г) та Царівна (44,9 г), тоді як на обох удобрених варіантах за цим показником відзначились такі сорти як Відрада – 46,5 та 45,8 г і Чародійка білоцерківська – 47,3 та 47,5 г відповідно;

4. Максимальний рівень продуктивності за обох варіантів застосування удобрення забезпечили сорти Перлина лісостепу та Чародійка білоцерківська – 6,15–6,38 т/га. Водночас сорти Білоцерківська напівкарликова та Ясочка змогли розкрити свій потенціал лише у разі застосування супер-агро (6,14 та 6,06 т/га відповідно), тоді як на варіантах із $\text{N}_{16}\text{P}_{16}\text{K}_{16}$ приріст їх врожайності порівняно з контролем був істотно меншим. Внесення нітроамофоски ($\text{N}_{16}\text{P}_{16}\text{K}_{16}$) забезпечувало формування сортами Білоцерківська напівкарликова, Ясочка, Лісова пісня, Щедра нива та Либідь вмісту білка в зерні на рівні 13,0–13,8 %, а у Відрада, Елегія, Чародійка білоцерківська – на рівні 14,1–14,3 %. Використання добрива супер-агро ($\text{N}_8\text{P}_{24}\text{K}_{24}$) дало можливість отримати вміст білка в більшості досліджуваних сортів пшениці м'якої озимої від 13,2 до 13,9 %. Сорти Білоцерківська напівкарликова та Відрада мали найвищі значення цього показника – 14,3 %. Подібні закономірності щодо накопичення в зерні пшениці клейковини було отримано у сортів Білоцерківська напівкарликова та Відрада на удобрених варіантах – 25,1 і 27,6 % та 27,2 і 27,3 % відповідно. Високий вміст клейковини мали сорти Щедра нива і Білоцерківська чародійка.

5. Підживлення пшениці азотними добривами (N_{33}) у фазу виходу в трубку сприяло формуванню продуктивної густоти стеблостою в сорту Відрада на рівні 520,5 шт./ м^2 , коефіцієнту продуктивної кустистості у сортів Елегія, Олеся та Щедра нива – на рівні 3,2–3,3. Внесення N_{21} у фазу виходу в трубку забезпечувало формування в сорту Щедра нива 546,0 шт./ м^2 продуктивних стебел. При цьому слід відмітити, що за аналогічного варіанту підживлення в пізніші періоди росту й розвитку рослин, не дало змоги отримати параметри, які були за підживлення у фазу кушення. Збільшення кількості продуктивних стебел за обох варіантів підживлення азотними добривами у фазу виходу в трубку спостерігалось лише у сортів пшениці Романтика, Елегія, Чародійка білоцерківська.

6. Підживлення азотними добривами у фазу виходу в трубку в цілому сприяло збільшенню показника маси 1000 зерен з 45,6 г до 45,9 та 45,8 г відповідно. Водночас, за внесення N_{33} у фазу виходу в трубку в таких сортів як Романтика та Елегія маса 1000 зерен була на 3,4 та 6,5, г меншою ніж за N_{33} у фазу кушення, а за удобрення N_{21} у фазу виходу в трубку в сортів Царівна та Чародійка білоцерківська – на 1,9 та 1,8 г відповідно.

7. Переважна більшість сортів пшениці формувала вищу врожайність за підживлення у фазу виходу в трубку порівняно з удобренням у фазу кушення, Проте сорт Перлина Лісостепу за підживлення у фазу виходу в трубку забезпечив урожайність на 0,10 та 0,27 т/га меншу, ніж на першому варіанті, а сорт Чародійка білоцерківська відрізнявся лише за умови внесення N_{33} у фазу виходу в трубку, тоді як за N_{21} у фазу кушення різниця була в межах похибки досліду. Максимальний вміст білка та клейковини був у сортів Відрада та Олеся за N_{33} у фазу виходу в трубку – 14,5 та 27,2–27,9 % відповідно.

8. Встановлено, що сорти Царівна та Романтика за ознакою врожайності належать до генотипів інтенсивного напрямку використання незалежно від варіанту підживлення азотними добривами. Лісова пісня та Щедра нива за ознакою врожайності належать до сортів інтенсивного типу у разі застосування N_{33} як у фазу кушення, так і виходу в трубку, але водночас, тією чи іншою мірою, є екстенсивними за вмістом білка та клейковини. Сорт Перлина Лісостепу є інтенсивним за підживлення у фазу виходу в трубку та екстенсивним – у разі підживлення у фазу кушення. Сорти Олеся та Білоцерківська напівкарликова позитивно проявили себе за умови застосування N_{33} у фазу кушення за показниками вмісту білка та клейковини. Водночас сорт Відрада формував хороші якісні показники зерна за внесення N_{33} в обидві фази. За підживлення N_{21} у фазу виходу в трубку екстенсивним за всіма досліджуваними показниками виявився сорт Білоцерківська напівкарликова, тоді як Олеся, Ясочка, Відрада та Либідь – лише за показниками якості зерна.

9. Інтенсивність поширення збудників хвороб залежить, насамперед, від умов навколишнього середовища. Так, звичайна коренева гниль розвивалась за низьких значень ГТК і тому максимального поширення набула в період вегетації 2012/2013 рр., а фузаріоз колоса навпаки – максимально проявився лише у вологий 2014 р. Мінеральні добрива не мали істотного впливу на розвиток кореневої гнилі, проте сприяли підвищенню загальної стійкості рослин пшениці озимої в епіфітотійні роки. на варіантах із застосуванням добрив ($N_{16}P_{16}K_{16}$ та $N_8P_{24}K_{24}$) ступінь розвитку звичайної кореневої гнилі на час припинення осінньої вегетації був на 0,6–1,2 %, у фазі виходу в трубку – на 0,5–4 % меншим порівняно з контролем. За аналогією з попереднім показником зменшувалась також і поширеність хвороби (на 1,6–3,4 % та 4,8–10,3 % відповідно). Аналіз результатів бальної оцінки стійкості досліджуваних сортів пшениці до фузаріозу колоса, засвідчив відсутність істотного впливу добрив на розвиток цієї хвороби – різниця між варіантами удобрення та контролем була в межах похибки досліду. В середньому за варіантами удобрення бал стійкості сортів до хвороби становив 5,3–5,6. Найстійкішими до фузаріозу колоса виявились сорти Білоцерківська напівкарликова, Олеся та Щедра нива (по 6,7 бала).

10. Встановлено, що серед попередників пшениці озимої, які досліджувались, найбільше вологи в ґрунті (в шарі 0–100 см) на період сівби культури залишалось після гороху (124,6 мм) та сидерального пару (вика яра + гірчиця) (127,1 см), значно менше – після пізніших культур – гречки і сої (101,0 та 100,7 мм відповідно). На час весняного відновлення вегетації пшениці, завдяки погодним умовам осінньо-зимового періоду з кількістю опадів близькою до значень середньобогаторічної норми (251 мм), а також фізичним і фізико-хімічним властивостям типового чорнозему поглинати, розподіляти по горизонтах й утримувати вологу в ґрунті, запаси продуктивної вологи вирівнювались по всіх попередниках (186,3–193,4 мм).

11. Застосування основного удобрення $N_{16}P_{16}K_{16}$ дало можливість отримати високий умовний чистий прибуток та рівень рентабельності в сортів пшениці Білоцерківська напівкарликова, Ясочка, Царівна та Лісова пісня на рівні 8736,5–9126,5 грн/га та 84,5–88,3 % відповідно. Аналогічні результати було отримано й за внесення мінеральних добрив у нормі $N_8P_{24}K_{24}$. Сорти Олеся та Елегія можна вирощувати в умовах органічного землеробства, тобто без застосування мінеральних добрив, оскільки вони формують досить високий рівень продуктивності і на природних фонах живлення. Максимальний рівень рентабельності може забезпечити сорт пшениці озимої м'якої Перлина лісостепу за умови підживлення аміачною селітрою у фазу кущення (умовно чистий прибуток – 6509 грн/га, рівень рентабельності – 59,0 %) та за підживлення N_{33} у фазу виходу в трубку (6184 грн/га та 56,0 % відповідно). Перлина лісостепу та Чародійка білоцерківська на варіантах застосування азотних добрив у фазу виходу в трубку мали на 2,1–13,2 % нижчий рівень рентабельності, ніж за внесення N_{33} у фазу кущення. Решта досліджуваних сортів забезпечила формування вищого рівня рентабельності на 0,3–15,6 % порівняно з першим варіантом. Максимальний умовно чистий прибуток для сортів Відрада та Олеся отримано за умови їх вирощування після гороху – 3991,5 та 4446,5 грн/га за рівня рентабельності 38,6 та 43,0 % відповідно.

12. Сорти пшениці Білоцерківська напівкарликова, Царівна та Лісова пісня, в разі застосування мінеральних добрив в основне удобрення, забезпечували приріст врожайності, що давав змогу компенсувати додаткові енергетичні витрати, пов'язані з їх використанням. Водночас сорти Олеся, Щедра нива, Відрада, Елегія та Либідь в аналогічних умовах мали менший коефіцієнт енергетичної ефективності на удобрених варіантах. За результатами проведених досліджень максимальний коефіцієнт енергетичної ефективності отримано за вирощування сортів пшениці після попередника горох: для сорту Відрада він становить 2,21, для Олеся – 2,28.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для одержання стабільної та економічно обґрунтованої продуктивності пшениці м'якої озимої в умовах Правобережного Лісостепу України рекомендовано застосовувати наступні елементи технології:

– використовувати горох як попередник культури;

– за інтенсивних технологій вирощування висівати сорти Царівна та Романтика інтенсивного типу за врожайністю, сильні за якістю, з підвищеною зимостійкістю;

– сорти пшениці Білоцерківська напівкарликова, Царівна та Лісова пісня вирощувати за застосування $N_{16}P_{16}K_{16}$ під передпосівну культивуацію;

– за вирощування сортів Перлина лісостепу і Чародійка білоцерківська вносити під передпосівну культивуацію нітроамофоску ($N_{16}P_{16}K_{16}$) або супер-агро ($N_8P_{24}K_{24}$) та проводити підживлення N_{33} у фазу кушення;

– в умовах органічного землеробства, без застосування мінеральних добрив вирощувати сорти Олеся та Елегія.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях України:

1. Бузинний М. В. Реакція генотипів озимої пшениці м'якої на стресові умови вегетації при підживленні рослин в різні фази розвитку / **М. В. Бузинний** // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія : Агрономія і біологія. – 2014. – Вип. 3 (27). – С. 192–196.

2. Бузинний М. В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників / **М. В. Бузинний** // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». – К. : ВП «Едельвейс», 2015. – Вип. 2. – С. 106–117.

3. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Вплив співвідношення основних елементів мінерального живлення на урожайність різних генотипів пшениці м'якої озимої в контрастні за погодними умовами роки / Л. А. Бурденюк-Тарасевич, **М. В. Бузинний** // Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. – Умань : УНУС, 2016. – Вип. 88, Ч. 1 : Сільськогосподарські науки. – С. 288–297.

4. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Роль агроекологічних умов в реалізації генетичного потенціалу продуктивності сортів озимої пшениці *Triticumaestivum* L. [Електронний ресурс] / Л. А. Бурденюк-Тарасевич, **М. В. Бузинний** // Наукові доповіді НУБІП України. – 2016. – № 3. – Режим доступу : <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/6826/6660>

Статті в наукових виданнях інших держав:

5. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Фенотипическое проявление устойчивости к обыкновенной корневой гнили и фузариозу колоса у сортов *Triticumaestivum* L. при различных агроэкологических условиях среды / Л. А. Бурденюк-Тарасевич, **М. В. Бузинний** // Защита растений : сб. науч. трудов. – Минск : [б. и.], 2015. – Вып. 39. – С. 47–55.

Науково-практичні рекомендації:

6. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Білоцерківські сорти пшениці м'якої озимої, їх характеристика, апробаційні ознаки та особливості агротехніки / Л. А. Бурденюк-Тарасевич, **М. В. Бузинний**. – Біла Церква, 2014. – 32 с.

7. Бурденюк-Тарасевич Л. А. Білоцерківські сорти пшениці м'якої озимої, сортові ознаки та рекомендації виробництву / Л. А. Бурденюк-Тарасевич, **М. В. Бузинний**. – Біла Церква, 2016. – 28 с.

Тези доповідей наукових конференцій:

8. Бузинний М. В. Використання потенціалу сортів пшениці м'якої озимої – запорука стабільного виробництва зерна /**М. В. Бузинний** // Селекційно-генетична наука і освіта : тези доповідей V Міжнародної наукової конференції (м. Умань, 18–20 березня 2016 р.). – Умань, 2013. – С. 18.

9. Бузинний М. В. Реалізація потенціалу продуктивності сортів пшениці м'якої озимої / **М. В. Бузинний** // Селекція, генетика і технології вирощування сільськогосподарських культур : тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих (м. Миронівка, 24 квітня 2015 р.). – Миронівка, 2015. – С. 16.

10. Бузинний М. В. Урожайність різних за біологічними ознаками сортів пшениці озимої *Triticumaestivum* в залежності від мінерального живлення і погодних умов року /**М. В. Бузинний**// Наукові пошуки молоді у третьому тисячолітті : матеріали державної науково-практичної конференції молодих учених, аспірантів і докторантів (м. Біла Церква, 19–20 травня 2016 р.). – Біла Церква, 2016. – Ч. 2. – С. 39–40.

АНОТАЦІЯ

Бузинний М. В. Продуктивність пшениці м'якої озимої за реалізації генетичного потенціалу сортів та елементів технології вирощування у Лісостепу України. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво. – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. – Київ, 2016.

Дисертацію присвячено вивченню особливостей росту й розвитку рослин пшениці м'якої озимої впродовж основних етапів органогенезу та виявленню впливу агроекологічних умов на формування елементів структури її врожаю.

Для отримання стабільної врожайності зерна пшениці м'якої озимої з високими хлібопекарськими характеристиками не потрібно застосовувати високі та економічно недоцільні норми добрив. Сорти Білоцерківська напівкарликова, Царівна, Лісова пісня забезпечують високу врожайність у разі застосування $N_{16}P_{16}K_{16}$ під передпосівну культивуацію. Для вирощування сортів Перлина лісостепу та Чародійка білоцерківська необхідно вносити нітроамофоску ($N_{16}P_{16}K_{16}$) або супер-агро ($N_8P_{24}K_{24}$) та проводити підживлення N_{33} у фазу кущення.

В умовах Правобережного Лісостепу України кращим попередником під пшеницю м'яку озиму є горох. Так, найвищий урожай по сортах Відрада та Олеся одержано по попереднику горох +0,37 та +0,62 т/га до середньої врожайності по досліді.

Виявлено особливості прояву основних господарсько-цінних ознак сортів пшениці м'якої озимої залежно від їх взаємодії з умовами вирощування. За результатами оцінювання адаптивного потенціалу досліджуваних сортів в умовах інтенсивних технологій вирощування культури рекомендовано висівати сорти Царівна та Романтика, які за ознакою врожайності належать до генотипів інтенсивного типу.

Досліджено особливості росту й розвитку рослин сортів пшениці м'якої озимої впродовж основних етапів органогенезу. Встановлено залежність

поширеності та ступеня розвитку небезпечних хвороб пшениці озимої (кореневих гнилей та фузаріозу колоса) від погодних умов року та рівня мінерального живлення.

Аналіз результатів оцінки стійкості досліджуваних сортів пшениці до фузаріозу колоса, засвідчив відсутність істотного впливу добрив на розвиток цієї хвороби. В середньому за варіантами удобрення бал стійкості сортів до хвороби становив 5,3–5,6. Найстійкішими до фузаріозу колоса виявились сорти Білоцерківська напівкарликова, Олесья та Щедра нива (по 6,7 бала), найменший бал стійкості в середньому по досліді був у сортів Либідь, Ясочка та Чародійка білоцерківська (4,0–4,3).

Визначено продуктивність та хлібопекарські якості сортів пшениці за застосування різних мінеральних добрив у різні строки. Переважна більшість сортів пшениці за підживлення у фазу виходу в трубку формувала вищу врожайність порівняно з удобренням у фазу кущення. Застосування ж різних варіантів основного удобрення показало, що Перлина лісостепу та Чародійка білоцерківська, незалежно від варіантудосліді, формують високу врожайність, тоді як Білоцерківська напівкарликова та Ясочка краще реагують на внесення супер-агро.

Економічна та енергетична оцінка технології вирощування сортів показала, що Білоцерківська напівкарликова, Царівна, Лісова пісня за застосування мінерального удобрення в якості основного формують приріст врожаю достатній для компенсації додаткових економічних та енергетичних витрат.

Ключові слова: пшениця м'яка озима, сорт, потенціал урожайності, якість зерна, агроекологічні умови.

АННОТАЦИЯ

Бузынный Н. В. Продуктивность пшеницы мягкой озимой при реализации генетического потенциала сортов и элементов технологии выращивания в Лесостепи Украины. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09–растениеводство.–Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, Киев, 2016.

Диссертация посвящена изучению особенностей роста и развития растений пшеницы мягкой озимой на протяжении основных этапов органогенеза и выявлению влияния агроэкологических условий на формирование элементов структуры ее урожая.

Для получения стабильной урожайности зерна пшеницы мягкой озимой с высокими хлебопекарными характеристиками не нужно применять высокие и экономически нецелесообразные нормы удобрений. Сорта Белоцерковская полукарликовая, Царевна, Лесная песня обеспечивают высокую урожайность при применении $N_{16}P_{16}K_{16}$ под предпосевную культивацию. Для выращивания сортов Жемчужина лесостепи и Чародейка белоцерковский необходимо вносить нитроаммофоску ($N_{16}P_{16}K_{16}$) или супер-агро ($N_8P_{24}K_{24}$) и проводить подкормки N_{33} в фазу кущения.

В условиях Правобережной Лесостепи Украины лучшим предшественником под пшеницу мягкую озимую является горох. Так, наивысший урожай по сортам

Видрада и Олеся получено по предшественнику горох +0,37 и +0,62 т/га относительно средней урожайности по опыту.

Выявлены особенности проявления основных хозяйственно-ценных признаков сортов пшеницы мягкой озимой в зависимости от их взаимодействия с условиями выращивания. По результатам оценки адаптивного потенциала исследуемых сортов в условиях интенсивных технологий выращивания культуры рекомендуется высевать сорта Царевна и Романтика, которые по признаку урожайности относятся к генотипам интенсивного типа.

Исследованы особенности роста и развития растений сортов пшеницы мягкой озимой течение основных этапов органогенеза. Установлена зависимость распространенности и степени развития опасных болезней пшеницы озимой (корневых гнилей и фузариоза колоса) от погодных условий года и уровня минерального питания.

Анализ результатов оценки устойчивости исследуемых сортов пшеницы к фузариозу колоса, показал отсутствие существенного влияния удобрений на развитие этой болезни. В среднем по вариантам удобрения балл устойчивости сортов к болезни составлял 5,3–5,6. Устойчивыми к фузариозу колоса оказались сорта Белоцерковская полукарликовая, Олеся и Щедрая нива (по 6,7 балла), наименьший балл устойчивости в среднем по опыту был у сортов Лыбидь, Ясочка и Чародейка белоцерковская (4,0–4,3).

Определены продуктивность и хлебопекарные качества сортов пшеницы при применении различных минеральных удобрений в разные сроки. Подавляющее большинство сортов пшеницы при подкормке в фазу выхода в трубку формировала высшую урожайность по сравнению с удобрением в фазу кущения. Применение же различных вариантов основного удобрения показало, что Жемчужина лесостепи и Чародейка белоцерковская, независимо от варианта опыта, формируют высокую урожайность, тогда как Белоцерковская полукарликовая и Ясочка лучше реагируют на внесение супер-агро.

Экономическая и энергетическая оценка технологии выращивания сортов показала, что Белоцерковская полукарликовая, Царевна, Лесная песня при применении минерального удобрения в качестве основного формируют прибавку урожая достаточную для компенсации дополнительных экономических и энергетических затрат.

Ключевые слова: пшеница мягкая озимая, сорт, потенциал урожайности, качество зерна, агроэкологические условия.

SUMMARY

Buzynnyi, M. V. (2016). The productivity of winter wheat (*Triticumaesvium*) at the realisation of the varieties' genetic potential and elements of cultivation technology under in the Forest-Steppe of Ukraine. - The manuscript.

Thesis for a degree in Agricultural Sciences. Specialty 06.01.09 Plant production. Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine, Kyiv.

Thesis deals with the characteristics of plant growth and development of winter wheat soft during the main stages of organogenesis and identify agro-ecological conditions influence the formation of structural elements of the crop.

For the stable yield of wheat soft winter with high baking characteristics need not apply significant and economically disadvantageous rules fertilizers, so varieties Bilotserkivskanapivkarlykova, Olesia, Shchedranyva song give a high yield by applying $N_{16}P_{16}K_{16}$ under presowing cultivation, but for growing varieties Perlynalisostepu and Charodiikabilotserkivska should make nitroamophoska ($N_{16}P_{16}K_{16}$) or super-agro ($N_8P_{24}K_{24}$) and conduct feeding N_{33} in the phase of tillering.

On the basis of the studies found that in terms of Forest-Steppe of Ukraine predecessor in the best winter wheat is delicate peas. Thus, the highest yield in varieties Vidrada and Olesia obtained by predecessor peas 0.37 and 0.62 t/ha to the average yield on experience.

The features of the manifestation of the most important agronomic traits grades based on their interactions with the conditions of cultivation. According to the research we have conducted an assessment of adaptive capacity and have determined that in intensive technologies are best Tsarivna, Romantykaintensive type on yield.

Established features of the growth and development of soft winter wheat during the main stages of organogenesis, investigated the extent depending on the weather of the year and the level of mineral nutrition manifestation most winter wheat diseases: root rot and Fusarium ear.

Our studies have shown that a significant effect of fertilizers on the development of Fusarium ear but we have not seen these sorts of wheat Bilotserkivskanapivkarlykova, Olesia, Shchedranyvaon average in the experiment had a point of stability 6.7. The lowest point of stability in the average grades of the experiment was Lybid– 4.0, Yasochka– 4.3 and Charodiikabilotserkivska– 4.3.

Determined productivity and quality bakery wheat by the use of different fertilizers in different terms. Thus, the vast majority of wheat for feeding to phase out the tube formed higher yield compared to the fertilizer in tillering phase. The use of different options for basic fertilization showed that Perlynalisostepu and Charodiikabilotserkivska regardless of the variant form a high yield, but Bilotserkivskanapivkarlykova and Yasochka respond better to make super-Agro.

This economic and energy evaluation of varieties growing technology showed that Bilotserkivskanapivkarlykova, Tsarivna, Lisovapisniafor the use of mineral fertilizer as the main form for an increase yield sufficient compensation for additional economic and energy costs.

Keywords: bread winter wheat, variety, yield potential, grain quality, agriecologicalcondition.