

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
ДУ ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА СТЕПОВОЇ ЗОНИ**

**ПАЛЬЧУК Наталія Станіславівна**

УДК 633.11“324”:631.5](251.1–17:477)

**ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ  
ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТУ, ПОПЕРЕДНИКА ТА МІНЕРАЛЬНОГО  
ЖИВЛЕННЯ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2015

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в ДУ Інститут сільського господарства степової зони Національної академії аграрних наук України в 2010–2013 рр.

**Науковий керівник:** доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України **ЧЕРЕНКОВ**  
**Анатолій Васильович**, ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН, директор

**Офіційні опоненти:** доктор сільськогосподарських наук, професор  
**ЯРЧУК Ігор Іванович**, Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет МОН України, професор кафедри агрохімії

кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**СЕМЕНЯКА Ігор Миколайович**, Кіровоградська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН України, заступник директора з наукової роботи

Захист дисертації відбудеться « 15 » травня 2015 р. о 13<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ Інституті сільського господарства степової зони НААН України за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14; тел. (056)745-02-36

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

Автореферат розісланий

« 14 » квітня 2015 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



М. Я. Кирпа

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

В останні роки в зв'язку з все більшим проявом стресових умов в Україні, особливо в степовій зоні, спостерігається нестабільність валових зборів зерна, знижується ефективність виробництва продукції рослинництва, зокрема зернових культур.

Поява нових сортів у виробництві, необхідність максимальної реалізації їхнього генетичного потенціалу, та зменшення енерговитрат на виробництво зерна потребують розробки нових, більш досконалих, агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах.

Наукові дослідження та практика сільськогосподарського виробництва свідчать, що досягти цього можна лише за умови вдосконалення агротехнічних прийомів, які б найбільш повною мірою відповідали біологічним вимогам сучасних сортів пшениці озимої.

**Актуальність теми.** Пріоритетним напрямком розвитку галузі рослинництва степової зони в Україні є збільшення виробництва якісного зерна пшениці м'якої озимої. При цьому питання пов'язані з інноваційними аспектами технології вирощування її в регіоні вивчені недостатньо. Це стосується, насамперед, раціонального добору індивідуальних високопродуктивних сортів, максимально адаптованих до посушливих умов зони. Разом з тим, бракує експериментальних даних щодо агротехнічної ефективності непарових попередників озимини, зокрема сої та ячменю ярого, площі яких останнім часом мають тенденцію до зростання. Особливої уваги заслуговує проблема оптимізації азотного удобрення рослин з точки зору дотримання принципів економічної доцільності і екологічної безпеки.

Виходячи з цього, актуальними є дослідження стосовно індивідуальної реакції нових сортів (Зіра, Заможність, Розкішна) з різним типом інтенсивності на рівень мінерального живлення при вирощуванні після попередників чорний пар, соя, ячмінь ярий.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувались в лабораторії технології вирощування озимих зернових культур ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН і є складовою частиною державної НТП 10 «Зернові культури» відповідно до завдання: «Виявити фізіологічні та біохімічні процеси формування високопродуктивних агробіоценозів у посівах озимих зернових культур та здійснити їх біоенергетичну та економічну оцінку для степової зони» (№ державної реєстрації 0107U004369) та ПНД 11 "Зернові культури" відповідно до завдання "Розробити наукові основи підвищення ефективності використання озимих зернових культур з високою екологічною адаптивністю та технологічним забезпеченням режимів енергозбереження і відновлення родючості ґрунтів в зоні Степу", (№ державної реєстрації 0111U004705).

**Мета і задачі дослідження** полягає в удосконаленні елементів технології та підвищення ефективності вирощування сучасних сортів (Зіра, Заможність, Розкішна), після попередників: чорний пар, соя, та ячменю ярого в умовах північного Степу.

Для реалізації поставленої мети вирішувались наступні задачі:

- виявити реакцію сортів пшениці на попередники та рівень мінерального живлення;
- визначити зимостійкість сортів пшениці, залежно від їх біологічних особливостей;
- встановити параметри водоспоживання та ефективність використання вологи рослинами при вирощуванні їх по чорному пару, після сої та ячменю ярого;
- виявити дію досліджуваних факторів на фотосинтетичну діяльність посівів;
- встановити особливості росту, розвитку рослин сортів пшениці, формування урожайності та якості зерна залежно від попередників та рівня мінерального живлення;
- дати економічну оцінку ефективності нових елементів технології вирощування пшениці озимої;

**Об’єкт дослідження** – формування врожайності і якості зерна пшениці озимої у різних за біологічними особливостями сортів залежно від попередників та рівня мінерального живлення в умовах північної частини Степу України.

**Предмет дослідження** – сорти пшениці озимої різних селекційно генетичних центрів – Зіра (ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Синельниківська селекційно-дослідна станція), Заможність (Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН України) та Розкішна (Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН України), попередники – чорний пар, соя, ячмінь ярий; мінеральне живлення, урожайність та якість зерна, економічна ефективність.

**Методи досліджень.** У процесі виконання роботи застосували загальноприйняті методи досліджень: польовий – для спостереження за ростом і розвитком рослин, визначення урожайності сортів; візуальний – для встановлення фенологічних змін росту та розвитку рослин; вимірально-ваговий – для визначення продуктивності пшениці м’якої озимої; фізіологічний – для визначення фотосинтетичної діяльності рослин різних сортів пшениці озимої; термостатно-ваговий – для визначення запасів продуктивної вологи та сумарного витрачання вологи за вегетаційний період. Використовували також статистичний метод – для обґрунтування достовірності отриманих результатів досліджень, розрахунково-порівняльний – для визначення економічної ефективності факторів, що вивчали.

#### **Наукова новизна одержаних результатів досліджень**

*Вперше* для умов північного Степу встановлено закономірності формування урожайності та показників якості зерна сучасних сортів Зіра, Заможність та Розкішна при вирощуванні їх на різних агрохімічних фонах по чорному пару, після сої та ячменю ярого.

*Удосконалено* систему удобрення сортів пшениці озимої шляхом оптимізації доз і строків застосування мінеральних добрив з урахуванням їх індивідуальної реакції та особливостей попередників.

*Набуло подальшого розвитку* теоретичне обґрунтування напрямків використання нових сортів, залежно від попередників та рівня мінерального живлення, для реалізації їх генетичного потенціалу в зоні північного Степу.

**Практичне значення одержаних результатів.** На основі отриманих результатів досліджень виробництву рекомендовано технологічну систему вирощування пшениці озимої, яка забезпечує одержання максимальної урожайності зерна високої якості: по чорному пару – 5,82 т/га, після сої – 4,29 т/га, після ячменю ярого – 3,96 т/га за рентабельності 55-98%. Розроблені прийоми сортової агротехніки зернової культури пройшли апробацію та впровадженні в господарствах Солонянського, Синельниківського, Дніпропетровського та П'ятихатського районів Дніпропетровської області на площі 10 тис. га.

**Особистий внесок здобувача.** Автор приймала участь в розробці програми роботи, організації та проведенні польових, лабораторних та науково-виробничих дослідів. Проаналізувала сучасний стан проблеми за темою дисертації. Самостійно проведено спостереження та лабораторні дослідження, математична обробка статистичних даних. Узагальнено отримані результати досліджень, сформульовано обґрунтовані висновки і рекомендації виробництву, проведено їх виробничу перевірку та впровадження у виробництво.

**Апробація результатів досліджень.** Основні матеріали дисертаційної роботи доповідались на засіданнях Вченої ради ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України (м. Дніпропетровськ, 2010-2014 рр.), на науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів «Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва» 28-30 листопада 2011 року ННЦ Інститут землеробства НААН України смт Чабани; в інтернет конференції Матеріали за VIII Міжнародна научна практична конференція «Найновітє научні постиження - 2012» 17-25 март, 2012 Том 30 Селско стопанство Ветеринарна наука София «Бял ГРАД-БГ» ООД 2012; 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 р. Національна академія аграрних наук України Державна установа Інститут сільського господарства степової зони НААН України, м. Дніпропетровськ.

**Публікації.** За результатами наукових досліджень, опубліковано 11 наукових праць, у тому числі 5 статей у фахових виданнях, (1 в іноземному), 3 тези матеріалів конференцій.

**Об'єм і структура роботи.** Дисертаційна робота викладена на 181 сторінках машинописного тексту, включає вступ, 6 розділів, висновки, рекомендації виробництву, містить 29 таблиць, 12 рисунків. Список використаних джерел налічує 278 найменування, з них 21 латинецею та 9 додатків на 10 сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Агротехнологічні прийоми вирощування пшениці озимої в північному Степу (огляд літератури).** В розділі наведено аналіз і узагальнення результатів досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених з питань впливу основних прийомів технології вирощування на формування врожайності та показників якості зерна пшениці м'якої озимої.

На основі аналізу літературних джерел встановлено ступінь вивчення питань з оптимізації технологічних прийомів вирощування для сучасних сортів пшениці озимої в умовах Степу України по чорному пару, після сої та ячменю ярого з різним рівнем мінерального живлення.

**Умови та методика проведення досліджень.** Польові дослідження проводили протягом 2010-2013 рр. у лабораторії технології вирощування озимих зернових культур в Дослідному господарстві «Дніпро» ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України.

Клімат регіону помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. За багаторічними даними метеостанції м. Дніпропетровська, середньорічна температура повітря складає  $+8,5^{\circ}\text{C}$ , а сума опадів – 509,6 мм. Основна частина опадів (70% річної суми) випадає протягом теплого періоду (квітень – жовтень), переважно зливовий характер дощів у цей час сильно знижує їх ефективність, невисока відносна вологість і підвищена температура повітря обумовлює значні витрати вологи на випаровування.

Вміст гумусу в орному шарі повнопрофільних чорноземів коливається в межах (3,1-3,7%). Вміст валового азоту складає 15-20 мг/кг, (за К'ельдалем) рухомого фосфору міститься 100-150 мг/кг; обмінного калію – 60-120 мг/кг (за Чіріковим). Нітрифікаційна здатність чорноземів в орному шарі досягає 17-20 мг/кг.

Дослідження проводили в польовому трифакторному досліді. Сівбу здійснювали сівалкою СН-16 в агрегаті з трактором Т-25. Ділянками першого порядку – попередники: чорний пар, соя, ячмінь ярий (фактор А). Ділянки другого порядку – сорти пшениці озимої: Зіра, Заможність, Розкішна (фактор В); третього порядку – дози внесення мінеральних добрив (фактор С).

Досліди закладали методом послідовних ділянок, систематичним способом. Повторність в досліді – триразова, посівна площа елементарної облікової ділянки – 45 м<sup>2</sup>. Строк сівби по чорному пару 20-22 вересня, після сої – 17-18 вересня після ячменю ярого – 10-12 вересня. Норма висіву відповідала зональним рекомендаціям і становила по чорному пару – 4,5 млн.шт/га схожих насінин, після сої та ячменю ярого – 5,5 млн. шт./га схожих насінин. Збирання врожаю здійснювали подільночно, малогабаритним комбайном «Sampro-500».

Основні обліки та спостереження за ростом і розвитком рослин здійснювали відповідно до загальноприйнятої методики (Б. О. Доспехова, 1985), та «Рекомендаціями по виробництву високоякісної продукції зернових культур» Інституту зернового господарства УААН (2003).

Визначали: настання основних фаз росту та розвитку рослин;

- густоту стояння рослин, їх зимостійкість;
- виживання протягом періоду вегетації;
- асимілюючу площу листової поверхні;
- показники загальної і продуктивної кущистості;
- вміст вуглеводів в осінній та ранньовесняний періоди вегетації, та їх витрату за зимовий період;
- динаміку вологозабезпечення в основні фази росту і розвитку рослин;
- структурні елементи врожайності.

Досліджували динаміку лінійного і вагового приросту рослин різних сортів пшениці озимої та нагромадження сухої речовини в основні фази розвитку. Облік врожаю проводили подільночно прямим комбайнуванням та встановлювали технологічні якості зерна пшениці озимої за загальноприйнятими методиками ДСТУ. Економічну ефективність вирощування пшениці озимої розраховували залежно від прийомів, що вивчали. Статистичну обробку результатів здійснювали методом дисперсійного аналізу.

**Особливості росту та розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації.** Дослідженнями встановлено, що своєчасне отримання дружніх сходів і інтенсивність росту та розвитку рослин в осінній період вегетації значною мірою визначалось вихідними запасами вологи у ґрунті на час сівби, які залежали від кількості опадів за цей період, попередників та біологічних особливостей сортів пшениці озимої.

Зокрема, в роки проведення досліджень, запаси вологи в шарі ґрунту 0-10 см на час сівби по попередниках були неоднаковими. Так, по чорному пару у відносно несприятливому 2011 р. вони становили 6,8 мм, після ячменю ярого та сої відповідно 3,7 та 5,1 мм. Найбільша кількість доступної рослинам вологи в ґрунті була у 2012 р.

В середньому за роки досліджень, більші запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0-10 см були по чорному пару і становили 8,0 мм, після сої та ячменю ярого – 5,0 та 6,5 мм відповідно. Аналогічна тенденція спостерігалась і в метровому шарі ґрунту. Порівняно з чорним паром, після сої запаси продуктивної вологи були меншими на 33,4 мм, а після ячменю ярого на 23,7 мм.

Встановлено, що польова схожість насіння пшениці озимої знаходилась в прямій залежності від умов зволоження посівного шару ґрунту та суттєво варіювала по роках досліджень, залежно від попередників. Так, вищою вона була в умовах 2012 р. і коливалась по сортах: Зіра – 79,7-96,2%; Заможність – 79,0-95,3% та Розкішна – 80,1-96,6%.

У середньому за роки проведення досліджень найнижчі показники польової схожості були відмічені при розміщенні озимини після ячменю ярого і становили у сорту Зіра – 78,2%; Заможність – 77,7% та Розкішна – 79,3%.

При розміщенні пшениці озимої після сої також прослідковувалась тенденція до зниження польової схожості незалежно від сорту порівнянно з чорним паром.

Кількість опадів за період сівба – припинення осінньої вегетації в роки досліджень значно коливалась залежно від строку сівби і складала від 22,1 до 137,3 мм. Зокрема, в умовах 2011 р. вони були нижчими за середні багаторічні показники по чорному пару на – 66,9 мм; після сої – 75,9, та після ячменю ярого – на 90,7 мм. Найбільша сума опадів спостерігалась в 2010 р. за сівби після сої та ячменю ярого, яка становила 132,4 та 137,3 мм відповідно, що перевищувало середню багаторічну норму на 34,4 та 24,3 мм (табл.1).

Сума ефективних температур (вище +5°C), яку отримали рослини протягом осіннього періоду вегетації, була також різною. Встановлено, що незалежно від сорту, значно більшою вона була при вирощуванні пшениці після непарових попередників в умовах 2010 та 2012 рр., і більшою за багаторічну норму відповідно на 1,3 та 41,1°C за сівби після сої та на 27,8 і 78,9°C – після ячменю ярого. Лише в умовах 2011 р. на час сівби незалежно від попередників відбувалося суттєве зниження середньодобової

температури повітря, а також значно скорочувалася у часі тривалість дії ефективних температур.

Таблиця 1

**Гідротермічні умови осіннього періоду вегетації пшениці озимої залежно від попередників**

| Показники                                                           | Роки              | Чорний пар   | Відхилення, +, – | Соя   | Відхилення, +, – | Ячмінь ярий | Відхилення, +, – |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------|------------------|-------|------------------|-------------|------------------|
| Сума опадів за період „сівба – припинення осінньої вегетації”, мм   | 2010              | 122,8        | +33,8            | 132,4 | +34,4            | 137,3       | +24,3            |
|                                                                     | 2011              | 22,1         | –66,9            | 22,1  | –75,9            | 22,3        | –90,7            |
|                                                                     | 2012              | 104,4        | +15,4            | 104,4 | +6,4             | 113,1       | +0,1             |
|                                                                     | Багаторічна норма | 89,0         | –                | 98    | –                | 113,0       | –                |
| Сума ефективних (вище +5 <sup>0</sup> C) температур, <sup>0</sup> C | 2010              | 219,0        | –9,3             | 275,0 | +1,3             | 308,8       | +27,8            |
|                                                                     | 2011              | 175,9        | –52,4            | 215,5 | –58,2            | 261,2       | –19,8            |
|                                                                     | 2012              | 290,1        | +61,8            | 314,8 | +41,1            | 359,9       | +78,9            |
|                                                                     | Багаторічна норма | 228,3        | –                | 273,7 | –                | 281,0       | –                |
| Тривалість періоду вегетації, діб                                   | 2010              | 73           | +18              | 76    | +17              | 83          | +20              |
|                                                                     | 2011              | 41           | –14              | 47    | –12              | 52          | –11              |
|                                                                     | 2012              | 46           | –9               | 52    | –7               | 55          | –8               |
|                                                                     | Багаторічна норма | 55           | –                | 59    | –                | 63          | –                |
| Дата припинення вегетації                                           | 2010              | 2 грудня     |                  |       |                  |             |                  |
|                                                                     | 2011              | 6 листопада  |                  |       |                  |             |                  |
|                                                                     | 2012              | 11 листопада |                  |       |                  |             |                  |
|                                                                     | Багаторічна норма | 20 листопада |                  |       |                  |             |                  |

Отже, сума ефективних температур повітря була меншою від середньої багаторічної норми і становила по чорному пару – 175,9<sup>0</sup>C; після сої – 215,5<sup>0</sup>C та після ячменю ярого 261,2<sup>0</sup>C, що було менше на 52,4; 58,2 та 19,8<sup>0</sup>C, відповідно.

Тривалість осінньої вегетації значно варіювала залежно від попередників. Найбільш тривалою вона була в умовах 2010 р., і становила по чорному пару – 73 доби, після сої – 76 діб та після ячменю ярого – 83 доби. В умовах 2011 та 2012 рр. припинення осінньої вегетації було відмічено 6 та 11 листопада відповідно, що на 14 та 9 діб було пізніше за середні багаторічні показники при сівбі після чорного пару; 12 та 7 діб після сої, та на 8-11 діб – після ячменю ярого.

На час припинення осінньої вегетації рослини сортів пшениці мали найбільшу вегетативну масу при розміщенні їх по чорному пару, порівняно з рослинами, які вирощували після непарових попередників. Так, маса 100 абсолютно сухих рослин, по чорному пару становила у сортів: Зіра – 33,1; Заможність – 31,2; Розкішна – 32,0 г; після сої та ячменю ярого залежно від сорту: від 25,9 до 29,9 г.



Коефіцієнт кушення у рослин, які вирощували по чорному пару становив: Зіра – 3,9-4,2, Заможність – 4,7-6,0, та Розкішна – 5,1-6,4 шт./рослину.

У варіантах де попередниками були соя та ячмінь ярий коефіцієнт кушення був меншим і становив у сортів: Зіра – 3,3-3,6, Заможність – 4,3-4,9 та Розкішна від 4,8 до 5,3 шт. на одну рослину.

Дослідженнями також встановлено, що рослини пшениці у варіантах після попередників чорний пар, соя та ячмінь ярий на час припинення осінньої вегетації накопичували неоднакову кількість вуглеводів. Так, в середньому за роки досліджень, найбільшу кількість вуглеводів у вузлах кушіння накопичували рослини по чорному пару сорти: Зіра – 36,49%; Заможність – 33,90% та Розкішна – 35,44%. Дещо меншим цей показник був після сої та ячменю ярого, і становив у сорту: Зіра – 31,43 та 34,75, Заможність – 27,88 та 30,18%, Розкішна – 29,34 та 32,09% відповідно.

Під час відновлення весняної вегетації пшениці озимої найбільша кількість вуглеводів містилася у вузлах кушіння сортів Зіра – 26,07%, Заможність – 24,93% і Розкішна 25,48% при розміщені їх після чорного пару. При вирощуванні пшениці після сої, цей показник знижувався і становив відповідно 25,46, 22,97 та 23,79%.

Виживаність рослин пшениці озимої залежала від умов розвитку восени. У роки досліджень, гідротермічні умови зимового періоду були сприятливими для перезимівлі рослин пшениці озимої (табл. 2).

Таблиця 2

**Виживаність рослин пшениці озимої за період зимівлі залежно від сорту, та попередника, 2010- 2012 рр.**

| Попередник  | Сорт       | Кількість рослин, (шт/м <sup>2</sup> ) в період |         |                       |         | Збереглося, % |         |
|-------------|------------|-------------------------------------------------|---------|-----------------------|---------|---------------|---------|
|             |            | припинення вегетації                            |         | відновлення вегетації |         |               |         |
|             |            | рослин                                          | пагонів | рослин                | пагонів | рослин        | пагонів |
| Чорний пар  | Зіра       | 420                                             | 1693    | 409                   | 1625    | 98            | 96      |
|             | Заможність | 416                                             | 2211    | 401                   | 2064    | 96            | 93      |
|             | Розкішна   | 422                                             | 2436    | 411                   | 2334    | 97            | 96      |
| Соя         | Зіра       | 405                                             | 1489    | 387                   | 1400    | 96            | 94      |
|             | Заможність | 401                                             | 1971    | 380                   | 1792    | 95            | 91      |
|             | Розкішна   | 411                                             | 2168    | 391                   | 2053    | 95            | 95      |
| Ячмінь ярий | Зіра       | 376                                             | 1269    | 354                   | 1174    | 94            | 92      |
|             | Заможність | 372                                             | 1601    | 348                   | 1467    | 93            | 91      |
|             | Розкішна   | 380                                             | 1853    | 359                   | 1728    | 94            | 93      |

Кількість життєздатних рослин та пагонів, було у сорту Зіра – 94-98% та 92-96% відповідно; Заможність – 93-96% рослин та 91-93% пагонів; Розкішна – 94-97% рослин та 93-96% пагонів відповідно. Найбільша виживаність рослин (96-98%) незалежно від сорту пшениці озимої, відмічена при розміщені їх по чорному пару.

**Особливості росту і розвитку пшениці озимої у весняно-літній період вегетації.** Дослідженнями виявлено значний вплив попередників та рівня мінерального живлення на водоспоживання рослин різних сортів пшениці озимої.

Встановлено, що сумарне водоспоживання зростало при підвищенні рівня мінерального живлення за її вирощування як по чорному пару, так і після сої та ячменю ярого. При цьому збільшувалося використання води кореневою системою і посилювалися процеси транспірації рослин.

Аналіз отриманих експериментальних даних показав, що залежно від сорту, попередників та рівня мінерального живлення коефіцієнт водоспоживання значно різнився (табл. 3).

Таблиця 3

**Водоспоживання рослин пшениці озимої залежно від сорту, попередників та рівня мінерального живлення, 2011-2013 рр.**

| Мінеральні добрива кг/га д.р.                                                    | Сумарне водоспоживання за весняно-літній період, м <sup>3</sup> /га |      |      | Коефіцієнт водоспоживання, м <sup>3</sup> /т |      |      |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------|------|----------------------------------------------|------|------|
|                                                                                  | 1*                                                                  | 2    | 3    | 1                                            | 2    | 3    |
| Попередник – чорний пар                                                          |                                                                     |      |      |                                              |      |      |
| Фон – (N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> ), без підживлення        | 3247                                                                | 3286 | 3264 | 717                                          | 762  | 642  |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ                                                     | 3281                                                                | 3307 | 3288 | 670                                          | 681  | 593  |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>30</sub> локально у фазі весняного куціння | 3310                                                                | 3343 | 3314 | 646                                          | 663  | 569  |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>60</sub> локально у фазі весняного куціння | 3302                                                                | 3339 | 3305 | 656                                          | 680  | 587  |
| Попередник – соя                                                                 |                                                                     |      |      |                                              |      |      |
| Фон – (N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> ), без підживлення        | 3119                                                                | 3129 | 3015 | 1068                                         | 1129 | 936  |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ                                                     | 3153                                                                | 3167 | 3057 | 898                                          | 971  | 873  |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>30</sub> локально у фазі весняного куціння | 3170                                                                | 3190 | 3073 | 771                                          | 851  | 716  |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>60</sub> локально у фазі весняного куціння | 3168                                                                | 3182 | 3070 | 782                                          | 857  | 730  |
| Попередник – ячмінь ярий                                                         |                                                                     |      |      |                                              |      |      |
| Фон (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> ), без підживлення          | 3209                                                                | 3209 | 3177 | 1146                                         | 1206 | 1048 |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ                                                     | 3214                                                                | 3223 | 3194 | 1053                                         | 1119 | 973  |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>30</sub> локально у фазі весняного куціння | 3236                                                                | 3246 | 3201 | 909                                          | 1020 | 872  |
| Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>60</sub> локально у фазі весняного куціння | 3254                                                                | 3261 | 3223 | 870                                          | 931  | 813  |

Примітка\*: 1 – Зіра, 2 – Заможність, 3 – Розкішна.

Так, для формування 1 т зерна, при вирощуванні культури по чорному пару, після сої та ячменю ярого, рослини сорту Зіра витрачали від 646 до 1146 м<sup>3</sup>, Заможність – від 663 до 1206 м<sup>3</sup> та Розкішна від 569 до 1048 м<sup>3</sup>. Додаткове внесення

азотних добрив суттєво змінювали обсяги використання вологи рослинами для створення врожаю основної продукції. Зокрема, при розміщенні пшениці озимої після чорного пару, де добрива навесні не вносились, коефіцієнт водоспоживання коливався від 642 до 762 м<sup>3</sup>/т. На варіанті з фоновим внесенням добрив N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> та подальшим підживленням посівів азотом по таломерзлому ґрунті N<sub>30</sub> і N<sub>30</sub> локально у фазі весняного куціння він був на 9-12% меншим. Більш економне витрачання рослинами вологи на формування урожаю при вирощуванні пшениці після сої спостерігали на ділянках з допосівним внесенням N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>, та подвійним підживленням рослин навесні аміачною селітрою, яке становило у сортів: Зіра, Заможність та Розкішна 771, 851 та 716 м<sup>3</sup>/т, відповідно. Аналогічна закономірність характерна і для стерньового попередника. Таким чином, в умовах північного Степу при вирощуванні пшениці озимої після різних попередників оптимізація мінерального живлення сприяє зменшенню коефіцієнта водоспоживання за рахунок вищої продуктивності рослин.

Визначення площі листової поверхні рослин протягом весняно-літньої вегетації у різні фази розвитку пшениці озимої засвідчило, що вона значною мірою залежала від сортів, попередників та рівня мінерального живлення. Так, в середньому за 2010-2013 рр. при вирощуванні пшениці по чорному пару рослинами різних сортів було сформовано найбільшу площу листової поверхні, яка залежно від рівня мінерального живлення становила у сорту Зіра – 45,8-55,1 тис. м<sup>2</sup>/га, Заможність – 44,4-54,3 тис. м<sup>2</sup>/га, Розкішна 46,1-56,0 тис. м<sup>2</sup>/га;

У варіантах після непарових попередників (сої та ячменю ярого), цей показник знижувався і становив залежно від рівня мінерального живлення у сорту Зіра 34,5-44,5 тис. м<sup>2</sup>/га, Заможність – 30,3-44,9 тис. м<sup>2</sup>/га, Розкішна – 35,4-47,6 тис. м<sup>2</sup>/га.

Попередники та мінеральні добрива значно впливали на фотосинтетичну діяльність посівів різних сортів пшениці озимої. Так, в середньому за 2010-2013 рр., чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ) в посівах по чорному пару залежно від рівня мінерального живлення складала у сорту Зіра від 2,7 до 4,1 г/м<sup>2</sup> за добу; Заможність – 2,4-4,0 г/м<sup>2</sup> за добу, а у сорту Розкішна – 2,8-4,2 г/м<sup>2</sup> за добу. При вирощуванні пшениці озимої після сої та ячменю ярого, ЧПФ знижувалася і залежно від попередника та рівня мінерального живлення становила у сортів: Зіра, Заможність та Розкішна: 1,6-3,1; 1,7-3,2 та 1,5-2,9 г/м<sup>2</sup> за добу, відповідно.

Фотосинтетичний потенціал посіву (ФПП) різних сортів пшениці озимої по чорному пару, після сої та ячменю ярого залежно від попередника та рівня мінерального живлення становив у сорта Зіра – 1,3-2,3 млн. м<sup>2</sup>/га діб, Заможність – 1,2-2,1 млн. м<sup>2</sup>/га діб, Розкішна 1,4-2,4 млн м<sup>2</sup>/га діб. Найбільші значення площі листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу мали рослини всіх сортів у варіантах по чорному пару на ділянках з внесенням добрив N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> (фон) та подальшим підживленням посівів азотними добривами по таломерзлому ґрунті N<sub>30</sub> та N<sub>30</sub> локально у фазі весняного куціння рослин.

Після попередника соя, найкращі показники чистої продуктивності фотосинтезу були зафіксовані на ділянках з внесенням добрив N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> (фон) та

подальшим підживленням рослин  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунту та  $N_{30}$  локально у фазі весняного кушіння, а після ячменю ярого на ділянках з внесенням добрив нормою  $N_{60}P_{60}K_{60}$  (фон) та подальшим підживленням посівів  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті та  $N_{60}$  локально у фазі весняного кушіння.

**Урожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від технологічних прийомів, що вивчали.** Результати досліджень засвідчили, що за оптимального рівня мінерального живлення по чорному пару, після сої та ячменю ярого можна отримувати відносно високі врожаї пшениці озимої (табл. 4).

Таблиця 4

**Урожайність пшениці озимої (т/га) залежно від сорту, попередників, та рівня мінерального живлення, 2011-2013 рр.**

| Попередник<br>(А)                                                                    | Мінеральні добрива кг/га д.р.<br>(С)                             | Сорти (В) |            |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------|------------|----------|
|                                                                                      |                                                                  | Зіра      | Заможність | Розкішна |
| Чорний пар                                                                           | Фон – ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ), без підживлення                  | 4,53      | 4,31       | 5,08     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ навесні                                    | 4,90      | 4,85       | 5,54     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ + $N_{30}$ локально у фазі кушіння навесні | 5,12      | 5,04       | 5,82     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ + $N_{60}$ локально у фазі кушіння навесні | 5,03      | 4,91       | 5,63     |
| Соя                                                                                  | Фон – ( $N_{45}P_{45}K_{45}$ ), без підживлення                  | 2,92      | 2,77       | 3,22     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ навесні                                    | 3,51      | 3,26       | 3,50     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ + $N_{30}$ локально у фазі кушіння навесні | 4,11      | 3,75       | 4,29     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ + $N_{60}$ локально у фазі кушіння навесні | 4,05      | 3,71       | 4,20     |
| Ячмінь ярий                                                                          | Фон – ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ), без підживлення                  | 2,80      | 2,66       | 3,03     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ навесні                                    | 3,05      | 2,88       | 3,28     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ + $N_{30}$ локально у фазі кушіння навесні | 3,56      | 3,18       | 3,67     |
|                                                                                      | Фон + $N_{30}$ по ТМГ + $N_{60}$ локально у фазі кушіння навесні | 3,74      | 3,50       | 3,96     |
| НІР <sub>05</sub> т/га– А – 0,10–0,17; В – 0,10–0,13; С – 0,09–0,14; АВС – 0,16–0,22 |                                                                  |           |            |          |

Так, за роки досліджень, сорти Зіра, Розкішна, та Заможність формували середню врожайність зерна по чорному пару 5,12; 5,82 та 5,04 т/га, відповідно.

При розміщенні пшениці озимої після сої у варіантах, де вносили мінеральні добрива дозою  $N_{45}P_{45}K_{45}$  з подальшим підживленням рослин  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті та  $N_{30}$  локально у фазі весняного кушіння врожайність пшениці озимої залежно від сорту становила від 3,75 до 4,29 т/га.

У посівів розміщених після ячменю ярого, на ділянках, де вносили  $N_{60}P_{60}K_{60}$  під передпосівну культивуацію з подальшим підживленням  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунту та  $N_{60}$  у фазі кушіння навесні, зернова продуктивність становила: у сорту Зіра – 3,74 т/га, Заможність – 3,50 т/га, Розкішна – 3,96 т/га.

Виявлено значний вплив попередників та рівня мінерального живлення на показники якості зерна, про що свідчить коливання вмісту білка в зерні пшениці озимої залежно від прийомів вирощування (табл. 5).

**Якість зерна пшениці озимої залежно від сорту, попередника та рівня мінерального живлення, 2011–2013 рр.**

| Поперед-<br>ник | Мінеральні добрива,<br>кг д.р.                                                       | Зіра                                                         |                 | Заможність |                 | Розкішна |                 |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------|------------|-----------------|----------|-----------------|
|                 |                                                                                      | вміст у зерні, %                                             |                 |            |                 |          |                 |
|                 |                                                                                      | білка                                                        | клейко-<br>вини | білка      | клейко-<br>вини | білка    | клейко-<br>вини |
| Чорний<br>пар   | Фон – (N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> ), без<br>підживлення         | 11,5                                                         | 23,3            | 11,9       | 23,9            | 11,6     | 22,8            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ                                                         | 12,5                                                         | 25,0            | 12,5       | 25,6            | 12,4     | 24,6            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ +<br>N <sub>30</sub> локально у фазі<br>кущіння навесні | 13,3                                                         | 26,7            | 13,8       | 28,0            | 13,1     | 26,5            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>60</sub><br>локально в фазі<br>кущіння навесні | 13,1                                                         | 26,2            | 13,5       | 27,5            | 13,0     | 25,4            |
| Соя             | Фон – (N <sub>45</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> ),<br>без підживлення         | 10,6                                                         | 20,2            | 11,1       | 22,0            | 10,6     | 20,8            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ                                                         | 11,8                                                         | 22,3            | 11,7       | 22,5            | 11,7     | 21,9            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ +<br>N <sub>30</sub> локально у фазі<br>кущіння навесні | 12,8                                                         | 25,1            | 13,5       | 27,3            | 12,6     | 24,6            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>60</sub><br>локально в фазі<br>кущіння навесні | 12,5                                                         | 24,8            | 13,0       | 24,4            | 12,5     | 23,2            |
| ЯчмінЬ<br>ярий  | Фон – (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> ), без<br>підживлення         | 9,9                                                          | 17,9            | 10,3       | 18,6            | 9,8      | 16,8            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ                                                         | 11,6                                                         | 21,4            | 12,0       | 22,0            | 11,3     | 19,8            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ +<br>N <sub>30</sub> локально у фазі<br>кущіння навесні | 12,0                                                         | 23,0            | 12,5       | 24,2            | 11,7     | 21,9            |
|                 | Фон + N <sub>30</sub> по ТМГ + N <sub>60</sub><br>локально в фазі<br>кущіння навесні | 12,6                                                         | 25,0            | 12,8       | 26,1            | 12,5     | 25,3            |
| НІР, 05         | Вміст білка в зерні, %                                                               | А – 0,18–0,34; В – 0,20–0,42; С – 0,21–0,32; АВС – 0,82–1,02 |                 |            |                 |          |                 |
|                 | Вміст клейковини в<br>зерні, %                                                       | А – 0,7–1,3; В – 0,8–1,2; С – 1,4–2,1; АВС – 1,8–2,4         |                 |            |                 |          |                 |

На ділянках де вносили мінеральні добрива N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> під культивуацію перед сівбою, вміст білка в зерні у досліджуваних сортів був найнижчим і становив 11,5-11,9%. При внесенні мінеральних добрив в різні строки і в різних дозах він значно підвищувався. Найкращі результати якості зерна при вирощуванні озимини по чорному пару, забезпечило внесення добрива в передпосівну культивуацію дозою N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> з подальшим підживленням посівів N<sub>30</sub> по таломерзлому ґрунту та N<sub>30</sub> локально у фазі куштиння навесні. Вміст білка при цьому підвищувався незалежно від сорту на 1,5-1,9 %.

При вирощуванні пшениці озимої після непарових попередників, (сої та ячменю ярого), вміст білка в зерні незалежно від сорту значно знижувався

порівнянню з чорним паром. Так, після сої на варіантах де вносилися добрива дозою  $N_{45}P_{45}K_{45}$  під культивуацію вміст білка в зерні становив у сортів: Зіра та Розкішна – 10,6%; Заможність – 11,1%.

При розміщенні пшениці озимої після ячменю ярого, кращі показники якості зерна було отримано на ділянках з внесенням мінеральних добрив в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  з подальшим підживленням рослин азотом  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті та  $N_{60}$  локально в фазі кушення рослин навесні. Вміст білка в зерні при цьому підвищувався і становив у сортів: Зіра – 12,6%; Заможність – 12,8, та Розкішна – 12,5%, а клейковини – 25,0, 26,1, 25,3%, відповідно.

**Економічна ефективність технологічних прийомів вирощування пшениці озимої в північному Степу.** Економічний аналіз одержаних результатів досліджень показав, що підбір попередників досить істотно впливає на економічну ефективність виробництва зерна пшениці озимої.

В умовах північного Степу України чорний пар має безперечні економічні переваги порівняно з іншими попередниками, які виражаються як у вигляді більш вагомих приростів урожайності, так і в економії виробничих витрат в розрахунку на тонну продукції, отриманні додаткового чистого доходу з одиниці площі та більш високих показниках рентабельності виробництва. Встановлено, що при розміщенні посівів пшениці озимої по чорному пару за рахунок економії ресурсів в розрахунку на тонну продукції та реалізації більш якісної продукції (II класу) за вищими цінами резерви підвищення прибутковості з гектара посіву пшениці склали: 1,3-3,9 тис. грн/га в порівнянні з попередником соя та 2,0-4,3 тис. грн/га – після ячменю ярого. Рівень рентабельності виробництва зерна пшениці озимої по чорному пару становив 84,0-102,9%, тоді як після сої найкращі показники рентабельності становили лише 72,6%, а після ячменю ярого – 54,9%.

Виробництво однієї тонни зерна сорту Розкішна при вирощуванні у варіанті де попередником була соя потребувало 1304-1432 грн/га матеріально-грошових витрат. Прибутковість з гектару посіву була суттєво нижчою, ніж по чорному пару, і у сорту Розкішна складала 1,9-4,1 тис. грн/га. У той же час з площі, де вирощувалися сорти Зіра та Заможність, було отримано чистого прибутку в розрахунку на гектар в 1,1-1,7 раза менше, ніж сорту Розкішна. Тому, якщо сорт Розкішна забезпечував після попередника соя 41,0-72,6% рентабельності, то стосовно сорту Зіра даний показник коливався в межах 30,5-67,0 %, а по сорту Заможність – лише 25,1-55,4%.

Результати досліджень свідчать, що вирощування пшениці озимої після ячменю ярого на фоні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  за умови формування зерна IV класу якості забезпечує отримання від 0,9 (сорт Заможність) до 1,5 тис. грн. (сорт Розкішна) чистого прибутку з 1 га, що за рівня рентабельності 20,5-33,8 % надає можливості щонайменше для простого відтворення виробництва, покращення показників економічної ефективності. При проведенні двох підживлень ( $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті і  $N_{30}$  – локально у фазі весняного кушіння) реалізація отриманого зерна з якісними показниками III класу забезпечила отримання чистого прибутку в розмірі 0,27-0,42 грн. в розрахунку на кожну гривню матеріально-грошових витрат та 1,4-2,3 тис. грн. – на кожен гектар посіву.

Пшениця озима, яку висівали після ячменю ярого, найкраще реагувала на систему добрив з максимальним насиченням азотом (фон  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$  по таломерзлому ґрунту +  $N_{60}$  локально у фазі кушіння рослин навесні). В даному варіанті за високого рівня окупності додаткових витрат було отримано найвищі прирости врожайності в порівнянні з контрольним фоном (30,7-33,6%) та найнижчу собівартість (1453-1603 грн/т).

Серед систем добрив які вивчались з позиції забезпечення приростів врожайності та окупності витрат найбільш ефективними слід визнати наступні варіанти: при вирощуванні по чорному пару – передпосівне внесення  $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$  по таломерзлому ґрунті; після сої – передпосівне  $N_{45}P_{45}K_{45} + N_{30}$  по таломерзлому ґрунті +  $N_{30}$  локально в фазі кушіння навесні; після ячменю ярого – передпосівне внесення  $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$  по таломерзлому ґрунті +  $N_{60}$  локально у фазі весняного кушіння рослин.

Найбільш вибагливими до попередників та рівня мінерального живлення виявилися сорти Розкішна та Зіра, вирощування яких забезпечило отримання найвищих показників економічної ефективності.

## ВИСНОВКИ

У дисертації наведено теоретичне узагальнення і нове практичне вирішення важливого наукового завдання, що полягає у виявленні особливостей росту та розвитку рослин різних сортів пшениці озимої залежно від попередників та рівня мінерального живлення в північному Степу.

1. За результатами досліджень найвища польова схожість насіння різних сортів пшениці озимої отримана при вирощуванні її після чорного пару та сої (Зіра – 83,3-94,3%; Заможність 82,7-93,4%; Розкішна – 84,4-94,9%). Зниження кількості схожого насіння озимини після ячменю ярого до 77,7-79,3% пояснюється погіршенням водозабезпечення посівного шару і можливим негативним впливом речовин, які вивільняються під час розкладу післяжнивних решток попередника.

2. Кращі умови для росту, розвитку і укорінення рослин в осінній період забезпечували чорний пар та соя, гірші – ячмінь ярий. Коефіцієнт кущення рослин на час припинення їх вегетації залежно від попередника коливалися у сорту Зіра в межах 3,3-4,0; Заможність – 4,3-5,3; Розкішна – 4,8-5,7, а середня кількість сформованих вузлових коренів змінювалась, відповідно, в межах 4,0-5,1; 4,4-5,9 та 5,0-6,3 шт./рослину.

3. Попередники, гідротермічні умови осіннього періоду та біологічні особливості сорту суттєво впливають на накопичення вуглеводів у досліджуваних сортах. Максимальну кількість вуглеводів у вузлах кушіння накопичували рослини пшениці озимої на час припинення осінньої вегетації після чорного пару сорт Зіра – 36,49%, Заможність 33,90 та Розкішна – 35,45%. При сівбі після сої та ячменю ярого цей показник знижувався і знаходився в межах: у сорту Зіра від 31,43 до 34,75%, Заможність – 27,88-30,18%, Розкішна – 29,34-32,09%.

4. Найбільшу кількість цукрів у вузлах кушіння за період перезимівлі витрачають рослини по чорному пару (сорт Зіра – 10,41%, Заможність – 8,97%

Розкішна – 9,96%). При сівбі озимини після сої та ячменю ярого витрати цукрів вузлів кушіння були меншими і складали у сорту Зіра – 7,48-9,29%, а у сортів Заможність та Розкішна 5,96-7,21% і 6,68-8,30%, відповідно.

5. Найбільший відсоток виживаності рослин і пагонів за період зимівлі спостерігається у сорту Зіра незалежно від попередника і становив: 94-98% рослин та 92-96% пагонів. У сортів Заможність та Розкішна – 93-96 і 94-97%, 91-93% і 93-96%, відповідно.

6. Економніше волога витрачалася рослинами по чорному пару, де вносили  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , з подальшим підживленням  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунту та  $N_{30}$  локально у фазі кушіння навесні. Коефіцієнт водоспоживання склав у сорта Зіра – 646 м<sup>3</sup>/т; Заможність – 663 м<sup>3</sup>/т та у сорту Розкішна – 569 м<sup>3</sup>/т води. Після сої, цей показник збільшувався у сорта Зіра до 771 м<sup>3</sup>/т, Заможність – 851 м<sup>3</sup>/т, Розкішна до 716 м<sup>3</sup>/т. Після ячменю ярого до 870, 931 та 813 м<sup>3</sup>/т відповідно.

7. При вирощуванні пшениці озимої по чорному пару абсолютно суха маса 100 рослин у фазі колосіння змінювалася від 366 до 558 г, після сої – від 332 до 473 г, після ячменю ярого – від 321 до 457 г. Найбільшою вона була при застосуванні по кращих попередниках (чорний пар, соя) раціональної системи удобрення, яка передбачала допосівне внесення NPK у співвідношенні 1:1:1 і роздрібне підживлення азотом навесні при відновленні вегетації та кущенні рослин: у сорту Зіра – 473-558 г, Розкішна – 464-549 г, Заможність – 449-519 г. Аналогічна закономірність встановлена також при визначенні площі листової поверхні рослин, а саме формування максимального рівня показників при розміщені пшениці озимої після чорного пару та сої, оптимальних нормах і строках внесення добрив (сорт Зіра – 46,8-55,1; Заможність 44,9-54,3; Розкішна – 45,1-56,0 тис. м<sup>2</sup>/га).

8. В середньому за 2011-2013 рр. найвищу врожайність сортів пшениці озимої Зіра, Заможність, Розкішна було сформовано при вирощуванні по чорному пару при допосівному внесенні  $N_{30}P_{30}K_{30}$  з подальшим підживленням посівів навесні  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунту та  $N_{30}$  локально у фазі кушіння рослин, (відповідно 5,12, 5,04 та 5,82 т/г). Після сої більшу врожайність зерна отримано на ділянках із застосуванням восени  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті і  $N_{30}$  локально у сортів: Зіра (4,11 т/га) та Розкішна (4,29 т/га). При використанні стерньового попередника (ячмінь ярий) максимальну продуктивність забезпечить універсальний сорт Розкішна – (3,96 т/га) на фоні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  +  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті +  $N_{60}$  локально. Зростання урожайності обумовлено покращенням біометричних та структурних показників рослин.

9. Вміст білка та клейковини в зерні пшениці озимої за вирощування її по чорному пару був найвищим і залежно від рівня мінерального живлення коливався в межах, у сорту Зіра 11,5-13,3%, 23,3-26,7%, Заможність 11,9-13,8% та 23,9-28,0% та у сорту Розкішна 11,6-13,1 та 22,8-6,5%. Після сої та ячменю ярого. Залежно від попередників та рівня мінерального живлення ці показники становили у сорту Зіра 9,9-13,3% білка та 21,4-26,7% клейковини; Заможність – 10,3-13,8% та 18,6-28,0 і у сорту Розкішна 9,8-13,1% та 16,8-26,5% відповідно.

10. Найбільш економічно вигідним було вирощування пшениці озимої, незалежно від сорту, після чорного пару де вносили  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , з подальшим



підживленням  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті. Цей захід забезпечив отримання чистого прибутку у сортів: Зіра – 5078,7 грн/га та 85,4% рентабельності; Заможність – 4981,6 грн/га та 84,0% рентабельності та Розкішна 6322,0 грн/га та 102,9% відповідно. Після сої та ячменю ярого на кращих варіантах дослідів було отримано чистого прибутку у сортів: Зіра, Заможність та Розкішна 3708,9; 3009,6; та 4058,6 грн/га при рівні рентабельності від 40,3 до 72,6 % відповідно.

### РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В північному Степу України вирощування пшениці озимої слід проводити за технологією, яка передбачає використання по чорному пару сортів Заможність та Розкішна з внесенням під передпосівну культивуацію  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та  $N_{30}$  навесні по таломерзлому ґрунті, що забезпечує урожайність зерна 4,85-5,54 т/га та рівень рентабельності 84,0-102,9%.

Після сої слід висівати сорти Зіра та Розкішна з внесенням восени  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та навесні  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті і  $N_{30}$  локально в фазі кушення, що дозволяє отримати 4,11-4,29 т/га зерна при рівні рентабельності 67,0-72,6%.

При вирощуванні пшениці озимої після ячменю ярого використовувати сорт Розкішна на фоні внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  восени та  $N_{30}$  по таломерзлому ґрунті і  $N_{60}$  на весні локально, що забезпечить рентабельність виробництва зерна на рівні 54,9% при урожайності 3,96 т/га.

### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

#### *Статті у наукових фахових виданнях:*

1. Черенков А.В. Сортові особливості пшениці озимої залежно від умов вирощування в зоні Степу / А. В. Черенков, С. А. Хорішко, **Н. С. Пальчук**, О. М. Козельський // Бюлетень Інституту сільського господарства НААН України. – Дніпропетровськ, 2013. – № 5. – С. 43-47. (*Особистий внесок – отримання й обґрунтування даних, написання статті*).
2. Гасанова І. І. Кореляційний зв'язок між кількістю азоту в листках рослин пшениці озимої протягом вегетації та вмістом білка в зерні / І. І. Гасанова, Є. Л. Конопльова, **Н. С. Пальчук** // Бюлетень Інституту сільського господарства НААН України. – Дніпропетровськ, 2014. – № 6. – С. 95-97. (*Особистий внесок – отримання й обґрунтування даних, написання статті*).
3. **Пальчук Н. С.** Продуктивність різних сортів пшениці озимої залежно від умов вирощування в північному Степу України / **Н. С. Пальчук** // Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник – Харків: Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва: 2014. – № 106. – С. 155-160.
4. **Пальчук Н. С.** Формування врожайності різними сортами пшениці озимої при вирощуванні після сої в умовах північної частини Степу України / **Н. С. Пальчук** // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2014. – №4. – С. 156-162.
5. Черенков А. В. Влияние погодных русловий и предшественников на зимостойкость различных сортов пшеницы озимой в условиях северной Степи Украины / А. В. Черенков, **Н. С. Пальчук** // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – Мінськ, 2015. – №1. – С. 69-73. (*Особистий внесок – літературний аналіз, формування основних положень, висновків, написання статті*).

**Статті в інших виданнях:**

6. Солодушко М. М. Стратегія визначення строків сівби пшениці озимої в степовій зоні / [М. М. Солодушко, С. С. Ярошенко, О. І. Желязков, О. О. Педаш, О. В. Бойко, **Н. С. Пальчук**, Ю. М. Прядко] // Производственная лаборатория. – 2013. – № 4 (49). – С. 10-11.
7. Солодушко М. М. Виробництво високоякісного зерна озимої пшениці в агроформуваннях степової зони / [М. М. Солодушко, С. С. Ярошенко, О. І. Желязков, О. О. Педаш, О. В. Бойко, **Н. С. Пальчук** ] // Производственная лаборатория. – 2013. - № 3 (48). – С. 10-13.
8. Кирсанова Г. В. Особенности роста и развития озимой пшеницы в зависимости от предшественников и уровня увлажнения почвы в условиях северной части Степи Украины / Г. В. Кирсанова, **Н. С. Пальчук**, А. Н. Рогоза // АГРОхимия, техника, технологии. – 2014. – №4 (22). – С. 24-25. (*Особистий внесок – літературний аналіз, формування основних положень, висновків, написання статті*).

**Матеріали науково-практичних конференцій**

9. **Пальчук Н.С.** Продуктивність сортів пшениці озимої залежно від попередників та рівня мінерального живлення в умовах північного Степу / **Н. С. Пальчук** // Високоєфективні технології – шлях до стабілізації аграрного виробництва: Матеріали наук-практ. конф. молодих учених і спеціалістів, (Чабани, 28–30 лист. 2011 р.). – С. 19-21.
10. Кирсанова Г. В. Вплив попередників та рівня родючості ґрунту на формування зернової продуктивності пшениці озимої в умовах північної частини Степу України / Г. В. Кирсанова., **Н. С. Пальчук**, Ю. О. Карягіна // Найновітє науці постиження : матеріали за VIII міжнародна научна практична конференція, (Софія, 17–25 марта, 2012 г.). – С. 43-45.
11. Педаш О .О. Вплив строку сівби на ріст і розвиток рослин пшениці озимої в осінній період вегетації після ріпаку озимого в Степу / О. О. Педаш, С. А. Хорішко, О. В. Бондаренко, **Н. С. Пальчук** // «Стратегічні напрями сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України: збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 22–23 травня 2014 р. Дніпропетровськ : ДУ Інститут сільського господарства степової зони, 2014. – С. 73-74.

**АНОТАЦІЯ**

**Пальчук Н. С. Формування зернової продуктивності пшениці озимої залежно від сорту, попередника та мінерального живлення в північному Степу. – Рукопис.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09. – рослинництво. ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Дніпропетровськ, 2015.

В дисертаційній роботі представлені результати досліджень особливостей росту, розвитку і формування зернової продуктивності, якості зерна пшениці озимої залежно від сорту, попередників та рівня мінерального живлення.

Визначено вплив досліджуваних факторів на ріст розвиток та формування надземної маси рослин, встановлено динаміку споживання продуктивної вологи рослинами різних сортів пшениці озимої, накопичення та витрати вуглеводів, за період вегетації та зимового покою. Встановлена індивідуальна продуктивність, врожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від сортів та прийомів технології вирощування.

Наведена економічна ефективність вирощування різних за біологічними особливостями сортів пшениці озимої залежно від технологічних прийомів, та визначена економічна доцільність застосування азотних підживлень протягом весняно-літньої вегетації рослин пшениці озимої, висіяної після попередників чорний пар, соя та ячмінь ярий.

Одержані дані та узагальнений матеріал дає можливість в умовах північного Степу України використовувати у виробництві нові елементи технології вирощування пшениці озимої, які базуються на факторах, що вивчали, отримати врожайність зерна на рівні 3,5 – 5,8 т/га залежно від сорту.

**Ключові слова:** пшениця озима, попередники (чорний пар, соя, ячмінь ярий), мінеральні добрива, врожайність, якість зерна, економічна ефективність.

## АННОТАЦИЯ

**Пальчук Н. С. Формирование зерновой продуктивности пшеницы озимой в зависимости от сорта, предшественника и минерального питания в северной Степи. - Рукопись.**

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.09. – растениеводство. ГУ Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, Днепропетровск, 2015.

В диссертационной работе исследованы особенности роста и развития, формирования надземной массы растений, ассимиляционной поверхности, показателей индивидуальной продуктивности растений, а также урожайности и качества зерна пшеницы озимой в зависимости от биологических особенностей сорта, технологии ее выращивания которая основывается на использовании различных по своим агрономическим значениям предшественников (черный пар, соя и ячмень яровой), а также уровня минерального питания.

Установлено, что морфологические показатели и продуктивность, были у всех изучаемых сортов при выращивании после чёрного пара, на варианте при внесении перед посевом  $N_{45}P_{45}K_{45}$  с последующей подкормкой по мерзлоталой почве  $N_{30}$  и  $N_{30}$  локально в фазе весеннего кущения.

Коэффициент водопотребления пшеницы озимой зависел от сортовых особенностей, предшественников и уровня минерального питания. При размещении озимых по черному пару наиболее экономным по водопотреблению характеризовался вариант где в предпосевную культивацию вносили удобрения  $N_{30}P_{30}K_{30}$  с последующей подкормкой посевов  $N_{30}$  по таломерзлой почве и  $N_{30}$  локально в фазе кущения весной и составил в сорта Зира – 646, Заможність – 663 и у сорта Розкишна – 569 м<sup>3</sup> воды. В посевах размещенных после сои, он увеличивался и в варианте с внесением минеральных удобрений в дозе  $N_{45}P_{45}K_{45}$  с последующей подкормкой посевов по таломерзлой почве  $N_{30}$  и  $N_{30}$  локально в фазе

весеннего кушения, составил у сорта Зира – 771, Заможність – 851 и у сорта Розкишна – 716 м<sup>3</sup>. При размещении изучаемых сортов после ячменя ярового лучшим оказался вариант с внесением минеральных удобрений в дозе N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> с последующей подкормкой растений азотом нормой N<sub>30</sub> по таломерзлой почве весной и N<sub>60</sub> локально в фазе кушения весной коэффициент водопотребления у сортов Зира, Заможність и Розкишна составлял 870, 931 и 813 м<sup>3</sup> соответственно.

В среднем, за годы исследований, наблюдалось существенное влияние предшественников и уровня минерального питания на урожайность различных сортов пшеницы озимой. Максимальный уровень урожайности сортов Зира, Заможність и Розкишна по предшественнику чёрный пар формировался на фоне N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> с последующей подкормкой посевов N<sub>30</sub> по таломерзлой почве и N<sub>30</sub> локально в фазе кушения весной – 5,12, 5,04 и 5,82 т/г, соответственно. На делянках, где подкормки посевов не проводили, урожайность была значительно меньше и составляла у сорта Зира – 4,53 т/г, Заможність – 4,31, а у сорта Розкишна – 5,08 т/га.

При размещении посевов после сои максимальный уровень урожайности был сформирован на делянках N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> с последующей подкормкой растений по таломерзлой почве N<sub>30</sub> и локально N<sub>30</sub> в фазе весеннего кушения у сортов Зира и Розкишна 4,11 и 4,29 т/г, наименьше урожайность была у сорта Заможність – 3,75 т/г.

После ячменя ярового на делянках с внесением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> осенью и N<sub>30</sub> по таломерзлой почве и N<sub>60</sub> весной локально в фазе кушения высокий урожай зерна сорта Розкишна был на уровне – 3,96 т/г.

Установлено, что для формирования высокого урожая и качества зерна пшеницы озимой, различных за уровнем интенсивности сортов, при оптимальных экономических показателях, следует придерживаться следующих элементов технологии: после чёрного пара высевать сорта Заможність и Розкишна и вносить под предпосевную культивацию N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> весной N<sub>30</sub> по таломерзлой почве. После сои предпочтение следует отдавать сортам Зира и Розкишна и выращивать их по технологии, которая предусматривает внесение осенью под культивацию N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub> и N<sub>30</sub> по таломерзлой почве с последующей подкормкой N<sub>30</sub> локально весной в фазу кушения. При выращивании пшеницы озимой после ячменя ярового целесообразно высевать универсальный сорт Розкишна с внесением N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> осенью и N<sub>30</sub> по таломерзлой почве и N<sub>60</sub> весной локально в фазу кушения.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, предшественники (черный пар, соя, ячмень яровой), минеральные удобрения, урожайность, качество зерна, экономическая эффективность.

## ANNOTATION

**Palchuk N. S. The formation of the grain productivity of the winter wheat depending on a grade, predecessor and mineral nutrition in the northern Steppe. – Manuscript.**

The dissertation for obtaining of scientific degree of the Candidate of Agricultural Sciences in the specialty 06.01.09. – Plant Growing. The State Institution Institute of Agriculture of Steppe Zone of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Dnipropetrovsk, 2015.

In the dissertation work it is showed the results of researches of the peculiarities of growth, development and formation of grain productivity, quality of grain of the winter wheat irrespective of a grade, predecessors and the level of mineral nutrition.

It is defined the influence of the studied factors on growth, development and formation of the top of plants, it is ascertained the dynamics of consumption of productive moisture by the plants of the different grades of winter wheat, the accumulation and consumption of carbohydrates during the periods of vegetation and winter rest. It is ascertained the individual productivity, yield and quality of the winter wheat grain depending on the grades and the method of cultivation technology.

It is given the economic efficiency of cultivation of the winter wheat grades differed by biological features, depending on the technological methods, and it is defined the economic expediency of use of nitric dressing during the spring and summer vegetation of the winter wheat sowed after the predecessors: autumn fallow, soy and spring barley.

The obtained data and the generalized material gives the opportunity to use in conditions of the northern Steppe of Ukraine the new elements of cultivation technology of winter wheat based on the studied factors, and to receive the yield of grain at the level of 3,5-5,8 t/ha depending on a grade.

**Key words:** winter wheat, predecessors (autumn fallow, soy, spring barley), mineral fertilizers, yield, grain quality, economic efficiency.