

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

**КОЗЕЧКО Володимир Іванович**

УДК 633.11"324":631.5] (251.1-17:477)

**ОПТИМІЗАЦІЯ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ  
ПІСЛЯ РІПАКУ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.09 – рослинництво

Автореферат  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2015

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Дніпропетровському державному аграрному університеті Міністерства аграрної політики та продовольства України в 2007–2010 рр.

**Науковий керівник:**

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

**Офіційні опоненти:**

доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН України **БОБРО Михайло Архипович**, Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва, завідувач кафедри рослинництва

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник **АКСЬОНОВ Ігор Вікторович**, Інститут олійних культур НААН України, заступник директора з наукової роботи

Захист дисертації відбудеться « 13 » березня 2015 р. о 10 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ Інститут 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 Інституту сільського господарства степової зони НААН України за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14

Автореферат розісланий

«12» лютого 2015 р.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради



М.Я. Кирпа

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Збільшення виробництва зерна високої якості є одним з пріоритетних завдань сучасного аграрного комплексу України. Для вирішення цієї проблеми важливе значення має застосування сучасних, інноваційних технологій вирощування пшениці, які були б зонально адаптованими та забезпечували формування найвищого рівня зернової продуктивності культури. Серед основних факторів, що визначають високі врожаї пшениці озимої при вирощуванні, важливе місце посідають попередники, сорт, строки сівби та норми висіву насіння.

Останнім часом відмічається недотримання товаровиробниками науково-обґрунтованих рекомендацій з вирощування озимини, яку часто сіють по недостатньо вивчених попередниках, зокрема, після ріпаку ярого. Разом з тим, поступові кліматичні зміни в сторону підвищення температурного режиму та поява більш інтенсивних сортів пшениці озимої ставлять перед науковцями питання щодо удосконалення технології її вирощування. В зв'язку з цим, актуальності набувають дослідження з визначення реакції різних сортів пшениці озимої на попередник, строки сівби та норми висіву насіння при вирощуванні після ріпаку ярого.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконувалась згідно з планом досліджень Дніпропетровського державного аграрного університету за темою «Розробити агроекологічні основи технологій вирощування зернових і ефіроолійних культур в північній підзоні Степу України, забезпечуючи одержання врожаю зерна тритикале 35–40 ц/га; кукурудзи 45–50 ц/га; пивоварного ячменю 30–35 ц/га; коріандру 10–15 ц/га при зниженні затрат на 5–10% в порівнянні з досягнутим рівнем (номер державної реєстрації 0110U002083).

**Мета і задачі досліджень.** Мета досліджень полягає у встановленні особливостей формування зернової продуктивності різними сортами пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння при вирощуванні після ріпаку ярого.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішення наступних завдань:

- встановити особливості росту і розвитку рослин різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння;
- визначити параметри фотосинтетичної діяльності рослин пшениці озимої, їх водоспоживання залежно від факторів, які вивчали;
- провести порівняльний аналіз продуктивності різних сортів пшениці озимої за різних строків сівби та норм висіву насіння;
- виявити основні фактори впливу на поліпшення показників якості зерна пшениці озимої в умовах недостатнього зволоження;
- дати економічну оцінку ефективності вирощування сортів пшениці озимої при вирощуванні після ріпаку ярого залежно від агротехнічних прийомів.

**Об'єкт дослідження:** особливості росту, розвитку та формування врожайності і якості зерна різними сортами пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння в умовах північного Степу України.

**Предмет досліджень:** сорти пшениці озимої, строки сівби та норми висіву насіння.

**Методи досліджень.** Наукові методи аналізу і синтезу: польового, експерименту, гіпотез, лабораторний, порівняльний, моделювання,

розрахунковий та статистичний методи.

**Наукова новизна результатів досліджень.** Вперше в умовах північного Степу України на основі комплексних досліджень визначено вплив строків сівби та норм висіву насіння на урожайність та якість зерна різних сортів пшениці озимої при вирощуванні після ріпаку ярого. Встановлені параметри мінливості даних показників за зміни кліматичних умов регіону та агротехнологічних прийомів вирощування.

Вперше виявлені і науково-обґрунтовані особливості росту рослин різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву.

Для ґрунтово-кліматичних умов північного Степу визначені оптимальні строки сівби та норми висіву насіння пшениці озимої за розміщення її після ріпаку ярого, проведено економічну оцінку ефективності її вирощування.

**Практичне значення одержаних результатів.** Рекомендовані агроприйоми забезпечують в умовах північного Степу отримання урожайності зерна пшениці озимої на рівні 3,7–4,9 т/га. Зниження врожайності за відхилення строків сівби та норм висіву насіння від оптимальних становить від 0,7 до 1,6 т/га.

Результати досліджень перевірені у виробничих умовах Державного підприємства Дослідне господарство «Дніпро» ДУ ІСГСЗ НААН України і впроваджені в господарствах Дніпропетровського району Дніпропетровської області на площі 2,3 тис. га. Економічний ефект від впровадження наукових розробок склав 212–324 грн/га.

Основні матеріали досліджень використані при розробці зональних науково-обґрунтованих рекомендацій для зони Степу (Дніпропетровськ, 2010–2014 рр.)

**Особистий внесок здобувача.** Дисертаційна робота є самостійним дослідженням автора. За його участі розроблена робоча програма, виконані у повному обсязі лабораторні та польові досліді, здійснений аналіз літературних джерел, проведено аналіз, обґрунтування і узагальнення результатів досліджень. Автором сформульовані основні положення дисертаційної роботи, зроблені висновки, за одержаними результатами підготовлено і опубліковано наукові праці, звіти, а також забезпечено впровадження та науковий супровід розробок.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення і результати досліджень доповідались на IV Всеукраїнській науково-практичній конференції з міжнародною участю „Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України” (м. Тернопіль, 2014 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених і спеціалістів „Стратегічні напрями сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України” (м. Дніпропетровськ, 2014 р.), науково-практичній конференції молодих вчених присвяченої Дню науки „Актуальні питання вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України” (м. Херсон, 2014 р.), на засіданнях вченої ради інституту сільського господарства степової зони та кафедри загального землеробства Дніпропетровського ДАУ (2007–2013 рр.).

**Публікації.** За темою дисертаційної роботи опубліковано 10 наукових праць, в тому числі 7 у фахових виданнях, з них 1 – в зарубіжних, 3 – тези доповідей.

**Структура та обсяг роботи.** Загальний обсяг дисертаційної роботи становить 212 сторінок комп'ютерного набору, містить 41 таблицю, 7 рисунків та 22 додатки,

включає вступ, 6 розділів, висновки та пропозиції виробництву. Список використаних літературних джерел налічує 297 найменувань, з яких 29 – латиницею.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Сучасний стан та перспективи вирощування пшениці озимої в північному Степу України (огляд літератури).** В цьому розділі проаналізовано результати досліджень вітчизняних та іноземних авторів з питань підвищення продуктивності та якості зерна різних сортів пшениці озимої, особливостей технології її вирощування після ріпаку ярого залежно від строків сівби, норм висіву насіння у різні етапи органогенезу рослин. На підставі аналізу літературних джерел обґрунтована необхідність проведення досліджень по темі дисертації.

**Умови та методика проведення дослідів.** Досліди проводили на дослідному полі Дніпропетровського державного аграрного університету. Клімат регіону помірно-континентальний, з недостатнім та нестійким зволоженням. Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземами звичайними малогумусними середньосуглинковими. Потужність гумусового горизонту становить приблизно 75 см. Вміст азоту у верхній частині гумусового горизонту дорівнює 0,19%; фосфору – 0,14%; калію – 2,2%; гумусу – 4,6%.

У дослідях, після попередника ріпаку ярого, висівали такі сорти пшениці озимої: Золотоколоса, Селянка, Подолянка. Норми висіву становили: 4; 5 та 6 млн схожих насінин/га. Сіяли в чотири строки: 5–7, 15–17, 25–26 вересня і 5–7 жовтня сівалкою СН-16. Спосіб сівби – суцільний рядковий, глибина загортання насіння складала 5–6 см. Технологія вирощування пшениці озимої, крім поставлених на вивчення питань, була загальноприйнятою для північного Степу України. Повторність у дослідях – триразова, розміщення ділянок послідовне, систематичне, посівна площа ділянки – 82,5 м<sup>2</sup>; облікова – 60 м<sup>2</sup>. Мінеральні добрива вносили під культивуацію у рекомендованих для зони дозах. Збирання врожаю здійснювали подільночно, комбайном „Sampo-500”.

Для вивчення особливостей росту та розвитку рослин пшениці озимої протягом вегетації відповідно до існуючих методичних рекомендацій проводили такі спостереження та дослідження. Фенологічні – настання фаз розвитку у рослин; польову схожість насіння та густоту стояння рослин за фазами розвитку, їх виживаність протягом вегетації, досліджували динаміку нагромадження сухої речовини, показники загальної і продуктивної кущистості, вміст вуглеводів перед входом рослин в зиму та після відновлення весняної вегетації; агрохімічний аналіз ґрунту і вологість ґрунту після збирання ріпаку ярого (фонова), на час сівби пшениці озимої та в період її кушіння і повної стиглості зерна, а також на момент припинення осінньої та відновлення весняної вегетації у шарі ґрунту 0–150 см. Площу листової поверхні, фотосинтетичний потенціал посіву та чисту продуктивність фотосинтезу, а також структурні елементи урожайності пшениці озимої визначали згідно існуючих методик. Статистичну обробку отриманих даних проводили методом дисперсійного аналізу. Економічну ефективність запропонованих агротехнічних заходів вирощування пшениці озимої розраховували за існуючими зональними рекомендаціями.

**Ріст та розвиток рослин пшениці в осінній період вегетації.** Аналіз гідротермічних умов показав, що в роки проведення досліджень (2007–2009 рр.) зволоження посівного шару ґрунту було достатнім для одержання сходів рослин майже за всіх строків сівби. Тільки за сівби 5 вересня у 2008 р. запаси продуктивної вологи у зазначеному горизонті були низькими, що не дозволило отримати дружні сходи. Формування найбільших запасів вологи відмічено у 2009 р. – 11,8–14,3 мм. У 2007 р. вміст вологи становив 5,6–9,6 мм, у 2008 р. – 0,2–11,1 мм залежно від строків сівби. Середні запаси вологи у посівному шарі ґрунту (0–10 см) за роки досліджень були більшими за сівби 15–17 і 25–26 вересня та становили 9,2 та 9,9 мм відповідно, найнижчими – за сівби 5–7 вересня (8,0 мм).

Розвиток пшениці озимої в осінній період був тісно пов'язаний з тривалістю вегетації рослин. Максимальною за роки досліджень вона була у 2008 р. і при сівбі 5 вересня становила 95 діб; 15 вересня – 85 діб; 25 вересня – 75 діб; 5 жовтня – 65 діб. У 2007 р. вегетація восени була менш тривалою на 33 доби; у 2009 р. – на 7 діб.

Умови вирощування в осінній період впливали на накопичення рослинами суми ефективних температур. У пшениці озимої, яку висівали 5–7 вересня даний показник був вищим ніж у посівів озимини, висіяної 15–17 та 25–26 вересня, а також 5–7 жовтня в середньому на 27,1; 44,1 та 63,6% відповідно. Фактично накопичена сума ефективних середньодобових температур перевищувала середні багаторічні значення даного показника за сівби 5 вересня на 108,5°C; 15 вересня – 77,1°C; 25 вересня – 86,8°C; 5 жовтня – 59,7°C.

Найбільшу суму накопичених рослинами температур було відмічено у 2009 р., яка коливалась від 498,6°C за сівби 5 вересня до 192,5°C за сівби 5 жовтня, а найменшу в 2007 р. – від 484,6 до 151,3°C відповідно.

Польова схожість насіння була більшою за сівби 5–7 вересня і становила у сорту Селянка 86–87%; в сортів Золотоколоса та Подолянка – 84–85% та 82–83% відповідно. Зміщення термінів сівби в сторону більш пізніх спричиняло зниження даного показника, найнижчі значення (75–78%) якого відмічали за сівби 5–7 жовтня. Реакція різних сортів на умови вирощування була незначною. У сорту Селянка схожість була вищою серед сортів і складала в середньому 75–87%. Нижчими показниками відрізнявся сорт Подолянка – 76–83% (табл. 1).

Відмічено суттєвий вплив сортових особливостей на процес утворення пагонів рослинами озимини протягом осіннього періоду вегетації. Так, за сівби 5–7 вересня у сорту Селянка коефіцієнт кущення становив 4,0–4,9; 15–17 вересня – 3,6–4,1; 25–26 вересня – 2,4–2,8; 5–7 жовтня – 1,2. У сорту Золотоколоса цей показник був нижчим і складав 3,8–4,6; 3,4–3,8; 2,3–2,6 та 1,1 відповідно.

Коефіцієнт кушіння був вищим у озимини, яку висівали нормою 4 млн схожих насінин/га. Збільшення норми висіву до 6 млн схожих насінин/га спричиняло зменшення даного показника, який за сівби 5–7 вересня у сорту Золотоколоса знизився на 17,4%, у сортів Селянка та Подолянка – на 18,4 та 17,0%; 15–17 вересня – на 10,5, 12,2, 10,3%; 25–26 вересня – на 11,5, 14,3, 14,8% відповідно.

Висота рослин пшениці у період припинення осінньої вегетації залежала також від сортових особливостей. У рослин сорту Золотоколоса вона була найбільшою серед інших сортів і становила за сівби 5–7 вересня 22,5–23,6 см; 15–17 вересня – 20,7–20,8 см; 25–26 вересня – 17,3–17,7 см; 5–7 жовтня – 12,3–12,7 см.

**Особливості розвитку рослин різних сортів пшениці озимої восени залежно від строків сівби та норм висіву, 2007–2009 рр.**

| Строк сівби      | Норма висіву,<br>млн схожих<br>насінин/га | Золотоколоса |     |      |      | Селянка |     |      |      | Подольанка |     |      |      |
|------------------|-------------------------------------------|--------------|-----|------|------|---------|-----|------|------|------------|-----|------|------|
|                  |                                           | 1            | 2   | 3    | 4    | 1       | 2   | 3    | 4    | 1          | 2   | 3    | 4    |
| 5–7<br>вересня   | 4                                         | 85           | 4,6 | 44,2 | 22,5 | 87      | 4,9 | 47,0 | 21,2 | 83         | 4,7 | 42,4 | 20,3 |
|                  | 5                                         | 84           | 4,4 | 43,2 | 22,9 | 86      | 4,7 | 46,0 | 21,5 | 82         | 4,5 | 41,5 | 20,7 |
|                  | 6                                         | 84           | 3,8 | 41,4 | 23,6 | 86      | 4,0 | 44,0 | 22,2 | 82         | 3,9 | 39,7 | 21,3 |
| 15–17<br>вересня | 4                                         | 83           | 3,8 | 36,8 | 20,7 | 85      | 4,1 | 39,2 | 19,5 | 83         | 3,9 | 35,4 | 18,3 |
|                  | 5                                         | 83           | 3,6 | 35,8 | 20,7 | 85      | 3,8 | 38,1 | 19,5 | 83         | 3,7 | 34,4 | 18,8 |
|                  | 6                                         | 83           | 3,4 | 34,3 | 20,8 | 84      | 3,6 | 36,5 | 19,6 | 82         | 3,5 | 32,9 | 18,9 |
| 25–26<br>вересня | 4                                         | 82           | 2,6 | 25,4 | 17,3 | 82      | 2,8 | 27,0 | 16,3 | 79         | 2,7 | 24,4 | 15,6 |
|                  | 5                                         | 82           | 2,5 | 24,4 | 17,5 | 83      | 2,7 | 26,0 | 16,5 | 80         | 2,6 | 23,5 | 15,8 |
|                  | 6                                         | 81           | 2,3 | 22,7 | 17,7 | 82      | 2,4 | 24,1 | 16,6 | 79         | 2,3 | 21,7 | 16,0 |
| 5–7<br>жовтня    | 4                                         | 77           | 1,1 | 7,4  | 12,3 | 76      | 1,2 | 7,9  | 11,6 | 78         | 1,1 | 7,1  | 11,1 |
|                  | 5                                         | 77           | 1,1 | 6,7  | 12,5 | 76      | 1,2 | 7,1  | 11,8 | 77         | 1,1 | 6,4  | 11,3 |
|                  | 6                                         | 76           | 1,1 | 5,9  | 12,7 | 75      | 1,2 | 6,3  | 11,9 | 76         | 1,1 | 5,7  | 11,5 |

Примітка: – 1 – польова схожість насіння, %; 2 – коефіцієнт кущення; 3 – абсолютно-суха маса 100 рослин, г; 4 – висота, см

Найменшу висоту за вказаних строків сівби мали рослини сорту Подольанка, яка становила 20,3–21,3 см; 18,3–18,9; 15,6–16,0 та 11,1–11,5 см відповідно до строків сівби. За норми висіву 5 млн схожих насінин/га різниця у висоті рослин раннього та пізнього строків у сортів Золотоколоса і Подольанка становила 45,4%; у сорту Селянка – 45,1%.

Накопичення надземної маси у пшениці озимої ми відмічали впродовж усього періоду осінньої вегетації, різниця між сортами була відмічена на всіх ділянках досліду, зокрема, за сівби 5–7 жовтня. Маса 100 абсолютно-сухих рослин сорту Селянка перевищувала за масою рослини сортів Золотоколоса та Подольанка. За сівби нормою 4 млн схожих насінин/га різниця становила 6,3 та 10,1%; 5 млн схожих насінин/га – 2,8 та 12,7%, 6 млн схожих насінин/га – 6,3 та 9,5%.

**Особливості росту та розвитку рослин різних сортів пшениці озимої впродовж весняно-літньої вегетації.** Найменші запаси вологи за весь весняно-літній період були відмічені під посівами сорту Селянка, які у шарі ґрунту 0–150 см за період від початку відновлення весняної вегетації до повної стиглості зерна за сівби 5–7 та 15–17 вересня знизились на 63,4%; 25–26 вересня – на 62,7%; 5–7 жовтня – на 62,0%. У сортів Подольанка та Золотоколоса, за вказаних строків сівби – на 60,4; 60,4; 59,6; 59,1%, а також на 61,8; 62,0; 61,1; 60,5% відповідно.

Сумарне водоспоживання рослинами пшениці сорта Селянка було максимальним і становило в середньому 2742–3132 м<sup>3</sup>/га; мінімальним цей показник був у сорту Подольанка – 2689–3092 м<sup>3</sup>/га. Посіви за раннього строку сівби споживали води більше порівняно з озиминою, яку висівали у більш пізні терміни. За сівби нормою 5 млн схожих насінин/га у сортів Золотоколоса та

Селянка різниця у значеннях показника між раннім (5–7 вересня) та пізнім (5–7 жовтня) строками становила 12,0%; у сорту Подолянка – 12,3%.

У сорту Золотоколоса різниця у значеннях показника між варіантами, де сівбу проводили нормами 4 та 6 млн схожих насінин/га за сівби 5–7 вересня становила 21 м³/га; 15–17 вересня – 19 м³/га; 25–26 вересня – 23 м³/га; 5–7 жовтня – 29 м³/га. В сортів Селянка та Подолянка – 22; 18; 22; 13 м³/га та 17; 16; 17; 22 м³/га відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

**Особливості розвитку рослин різних сортів пшениці озимої у  
весняно-літній період вегетації, 2008–2010 рр.**

| Строк сівби      | Норма висіву,<br>млн схожих<br>насінин/га | Золотоколоса |      |       | Селянка |      |       | Подолянка |      |        |
|------------------|-------------------------------------------|--------------|------|-------|---------|------|-------|-----------|------|--------|
|                  |                                           | 1            | 2    | 3     | 1       | 2    | 3     | 1         | 2    | 3      |
| 5–7<br>вересня   | 4                                         | 51,7         | 43,0 | 936,4 | 56,4    | 44,3 | 912,0 | 56,6      | 40,4 | 1028,4 |
|                  | 5                                         | 49,1         | 44,2 | 913,6 | 53,6    | 45,6 | 874,2 | 53,6      | 41,1 | 972,6  |
|                  | 6                                         | 45,8         | 45,1 | 896,5 | 50,0    | 46,9 | 853,4 | 50,8      | 42,3 | 972,3  |
| 15–17<br>вересня | 4                                         | 68,2         | 45,6 | 760,6 | 74,4    | 46,5 | 704,2 | 69,0      | 41,8 | 859,0  |
|                  | 5                                         | 66,0         | 46,1 | 749,3 | 72,0    | 47,9 | 690,2 | 65,8      | 42,1 | 834,7  |
|                  | 6                                         | 64,5         | 47,3 | 746,4 | 70,4    | 48,8 | 690,7 | 64,8      | 43,4 | 809,8  |
| 25–26<br>вересня | 4                                         | 74,1         | 45,7 | 697,3 | 80,8    | 48,4 | 641,0 | 74,6      | 43,2 | 782,0  |
|                  | 5                                         | 72,6         | 46,8 | 681,1 | 79,2    | 49,3 | 590,0 | 72,5      | 44,9 | 771,5  |
|                  | 6                                         | 70,4         | 48,3 | 692,8 | 76,8    | 50,7 | 623,7 | 71,4      | 45,8 | 773,9  |
| 5–7<br>жовтня    | 4                                         | 82,1         | 46,4 | 677,7 | 89,6    | 47,1 | 626,0 | 80,2      | 44,6 | 759,6  |
|                  | 5                                         | 80,3         | 47,2 | 671,2 | 87,6    | 48,4 | 610,7 | 78,4      | 45,8 | 747,2  |
|                  | 6                                         | 79,9         | 48,1 | 650,7 | 87,2    | 49,3 | 606,8 | 77,9      | 46,0 | 722,9  |

Примітка: – 1–виживаність рослин, %; 2–площа листової поверхні в фазі колосіння, тис. м²/га; 3–коефіцієнт водоспоживання, м³/т

Коефіцієнт водоспоживання був найнижчим у сорту Селянка (590 м³/т зерна) за сівби 25 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га, що свідчить про більш раціональне споживання води такими посівами.

Виживаність рослин пшениці в посівах протягом вегетаційного періоду залежала від сорту, строків сівби та норм висіву насіння. Найвищою вона була у сорту Селянка і становила за сівби 5–7 вересня в середньому 50,0–56,4%, 15–17 вересня – 70,4–74,4%; 25–26 вересня – 76,8–80,8%, 5–7 жовтня – 87,2–89,6%. У сортів Золотоколоса та Подолянка біологічна стійкість була нижчою і залежно від вивчаємих факторів складала 45,8–82,1 та 51,5–80,2% відповідно. Відмічено суттєвий вплив строків сівби на кількість збережених рослин пшениці за період вегетації. За сівби нормою 5 млн схожих насінин/га 5 вересня виживаність рослин у сортів Золотоколоса, Селянка та Подолянка в середньому становила – 49,1; 53,6 та 53,6% відповідно. На ділянках, де озимину висівали 5 жовтня – 80,3; 87,6 та 77,4%; тобто тільки за рахунок зміщення строків сівби від раннього до пізнього виживаність у посівах зростала на 31,2; 34,0 та 23,8% відповідно.



Біологічна стійкість рослин була найвищою в умовах 2009 р. і складала у сорту Золотоколоса 48,4–84,7%, в сортів Селянка та Подолянка, відповідно, 52,8–92,4% та 53,6–84,0%. Нижчу виживаність рослин відмічали у 2008 р., яка становила у зазначених сортів – 44,0–79,2%; 48,0–86,4% та 48,4–76,7% відповідно.

Встановлено зміни у кількості пагонів пшениці озимої протягом періоду весняно-літньої вегетації. Найменше їх було відмічено в рослин у фазі колосіння. У сорту Подолянка коефіцієнт кущення був найнижчим і залежно від норми висіву за сівби 5 вересня становив 3,8–4,7; 15 вересня – 2,8–3,8; 25 вересня – 2,7–3,7; 5 жовтня – 2,2–3,0. Найвищим він був у сорту Селянка – 4,4–5,1; 3,7–4,3; 3,2–4,1 та 2,5–3,2 відповідно до зазначених строків сівби.

Встановлено, що найвищою реалізація продуктивного стеблостою була у сорту Подолянка і коливалася від 52,0% за сівби 5–7 вересня нормою 4 млн схожих насінин/га; до 58,7% при сівбі 5–7 жовтня тією ж нормою висіву. У сорту Селянка цей показник знаходився в межах 45,6–64,1%. Найменшу частку продуктивних стебел (38,6–59,9%) було відмічено у сорту Золотоколоса.

Пшениця озима в умовах 2009 р. формувала більшу кількість продуктивних стебел, яка в сорту Селянка залежно від норми висіву за сівби 5 вересня становила 48,5–57,8%; 15 вересня – 55,0–63,0%; 25 вересня – 57,8–66,2%; 5 жовтня – 62,3–66,6%. Сорт Золотоколоса за цих умов формував найменшу частку продуктивних пагонів, яка становила 40,7–50,3%, 48,9–57,0%, 52,6–60,0%, 57,1–62,0% відповідно. В умовах 2008 р. реалізація продуктивного стеблостою була найнижчою. Максимальні значення серед досліджуваних сортів також відмічали у сорту Селянка, яка складала: за сівби 5 вересня – 42,2–52,0%; 15 вересня – 49,0–56,2%; 25 вересня – 52,4–59,5%; 5 жовтня – 56,8–60,5% відповідно.

За сівби 5 та 15 вересня тривалість весняно-літньої вегетації озимини становила в середньому 109 діб; при сівбі 25 вересня та 5 жовтня – 110 діб. Більш тривалою, в розрізі років досліджень, вегетація пшениці озимої була у 2008 р. – 128 та 129 діб, найменш тривалою – у 2009 р. – 99 та 100 діб, відповідно.

Максимальною висота рослин була у період стиглості пшениці озимої. Серед сортів найвищі значення цього показника відмічали у сорту Подолянка – 95,1–96,0 см за сівби 5–7 вересня; 93,3–94,5 см – 15–17 вересня; 90,6–91,2 см – 25–26 вересня та 89,1–90,3 см – 5–7 жовтня.

Найбільшу абсолютно-суху надземну масу на 1 м<sup>2</sup> серед сортів нагромаджували посіви сорту Селянка. У фазі колосіння вона складала, в середньому – 1097,3–2164 г/м<sup>2</sup>, в сортів Золотоколоса та Подолянка – 1008,0–1815,3 г/м<sup>2</sup> та 1080,5–2010,4 г/м<sup>2</sup> відповідно. За сівби нормою 5 млн схожих насінин/га надземна маса пшениці озимої сорту Селянка перевищувала масу сортів Подолянка та Золотоколоса за сівби 5–7 вересня на 3,3% та 11,9%, 15–17 вересня – 9,2% та 11,5%, 25–26 вересня – 9,2% та 11,5%, 5–7 жовтня – 4,0 та 8,9% відповідно. В сорту Золотоколоса між варіантами досліду з нормами 4 та 6 млн схожих насінин/га за сівби 5 вересня різниця у показниках нагромадженої маси становила 21,9%, 15 вересня – 26,9%, 25 вересня – 28,8%, 5 жовтня – 26,5%. У сортів Селянка та Подолянка за сівби в дані строки – 20,2; 25,6; 26,4; 26,7% та 22,2; 26,0; 26,9; 24,2% відповідно.

Чиста продуктивність фотосинтезу у посівах в період від відновлення

весняної вегетації до фази колосіння була максимальною за сівби 15 та 25 вересня. В зазначені терміни сівби у сорту Золотоколоса вона складала в середньому 1,40 та 1,41 г/м<sup>2</sup> за добу відповідно, у сорту Селянка – 1,41 г/м<sup>2</sup> за добу. У сорту Подолянка ці показники були нижчими ніж у сортів Золотоколоса та Селянка.

Площа листової поверхні визначалася, як правило, сортовими особливостями рослин та залежала від строків сівби. Найбільшою вона була на ділянках, де сівбу озимини проводили в період з середини третьої декади вересня по першу декаду жовтня. Серед сортів максимальну площу листя (49,3 тис. м<sup>2</sup>/га) в фазі колосіння відмічали у сорту Селянка за сівби 25 вересня. У сортів Золотоколоса та Подолянка високою вона була за сівби 5 жовтня – 47,2 та 45,8 тис. м<sup>2</sup>/га відповідно.

Фотосинтетичний потенціал, сформований у весняно-літній період вегетації мав достовірний зв'язок з урожайністю пшениці озимої ( $r = 0,504-0,532$ ). Найвищими значеннями відрізнялися посіви сорту Селянка, фотосинтетичний потенціал яких знаходився в межах 2,17–2,36 млн м<sup>2</sup>-днів/га. Найвищим він був у посівах озимини, висіяної 25 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га. У сорту Селянка даний показник становив в середньому 2,36 млн м<sup>2</sup>-днів/га, у сортів Подолянка і Золотоколоса – 2,18 та 2,24 млн м<sup>2</sup>-днів/га відповідно.

Вміст хлорофілів “а” і “b”, а також їх сумарна кількість також були найбільшими в рослинах озимини, висіяної 25 вересня. Максимальною – у фазі колосіння в сорту Селянка. За сівби в середині третьої декади вересня у даного сорту він становив в середньому 7,05 мг/г, а у сортів Золотоколоса та Подолянка був на 5,0 та 6,4% нижчим і становив 6,70 та 6,60 мг/г відповідно.

**Урожайність та якість зерна різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву.** Встановлено, що елементи продуктивності рослин пшениці озимої суттєво варіювали під впливом агротехнічних прийомів, що вивчали. Кількість продуктивних стебел була найбільшою на ділянках, де озимину висівали 25 вересня та 5 жовтня нормою висіву 6 млн схожих насінин/га і становила в сорту Селянка в середньому 448,5 та 441,1 шт./м<sup>2</sup>, в сортів Золотоколоса та Подолянка – 428,2 і 434,3 шт./м<sup>2</sup> та 399,7 і 407,5 шт./м<sup>2</sup> відповідно. Найменше продуктивних стебел формували рослини при ранніх строках сівби.

Максимальну густоту продуктивного стеблостою відмічали у 2008 р. За сівби 25 вересня нормою 6 млн схожих насінин/га вона була більшою і складала у сорту Селянка – 514,2 шт./м<sup>2</sup>, у сортів Золотоколоса та Подолянка – 518,0 та 508,5 шт./м<sup>2</sup> відповідно. На ділянках, де пшеницю висівали 5 вересня цією ж нормою, кількість продуктивних стебел у сорту Золотоколоса була меншою на 24,8%, у сортів Селянка та Подолянка – на 22,2 та 28,0% відповідно.

Маса зерна з колосу була найбільшою на ділянках раннього строку сівби. Залежно від норми висіву за сівби в цей термін у сорту Золотоколоса даний показник становив у середньому 1,11–1,18 г; у сорту Селянка – 1,13–1,17 г; у сорту Подолянка – 1,10–1,15 г. Зміщення строків сівби в сторону більш пізніх призводило до зменшення маси зерна з колосу. Найнижчі значення показника відмічали за сівби 5 жовтня і становили, залежно від норми висіву насіння, у сортів Золотоколоса, Селянка, Подолянка – 0,97–1,01 г, 1,03–1,06 г, 0,92–0,98 г відповідно (табл. 3).

Таблиця 3

**Елементи структури врожаю різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву, 2008–2010 рр.**

| Строк сівби   | Норма висіву, млн схожих насінин/га | Золотоколоса |      |      | Селянка |      |      | Подольанка |      |      |
|---------------|-------------------------------------|--------------|------|------|---------|------|------|------------|------|------|
|               |                                     | 1            | 2    | 3    | 1       | 2    | 3    | 1          | 2    | 3    |
| 5–7 вересня   | 4                                   | 280,6        | 1,18 | 36,8 | 291,3   | 1,17 | 36,6 | 259,6      | 1,15 | 35,9 |
|               | 5                                   | 294,4        | 1,15 | 35,9 | 306,9   | 1,16 | 36,4 | 280,2      | 1,13 | 35,4 |
|               | 6                                   | 311,7        | 1,11 | 34,8 | 325,6   | 1,13 | 35,3 | 287,8      | 1,10 | 34,5 |
| 15–17 вересня | 4                                   | 356,3        | 1,10 | 34,5 | 371,3   | 1,16 | 36,1 | 329,8      | 1,05 | 32,8 |
|               | 5                                   | 371,3        | 1,08 | 33,6 | 388,7   | 1,13 | 35,3 | 349,8      | 1,02 | 31,9 |
|               | 6                                   | 384,2        | 1,05 | 32,8 | 402,5   | 1,09 | 34,1 | 368,2      | 1,00 | 31,3 |
| 25–26 вересня | 4                                   | 392,6        | 1,04 | 32,5 | 408,5   | 1,10 | 34,4 | 360,5      | 1,00 | 31,3 |
|               | 5                                   | 413,7        | 1,01 | 31,6 | 432,7   | 1,13 | 35,3 | 377,7      | 0,98 | 30,5 |
|               | 6                                   | 428,2        | 0,97 | 30,2 | 448,5   | 1,04 | 32,4 | 399,7      | 0,92 | 28,8 |
| 5–7 жовтня    | 4                                   | 394,6        | 1,01 | 31,6 | 412,9   | 1,06 | 33,1 | 363,1      | 0,98 | 30,5 |
|               | 5                                   | 412,5        | 0,98 | 30,8 | 432,3   | 1,04 | 32,5 | 385,3      | 0,94 | 29,3 |
|               | 6                                   | 434,3        | 0,97 | 30,2 | 441,1   | 1,03 | 32,2 | 407,5      | 0,92 | 28,8 |

Примітка: – 1–кількість продуктивних стебел, шт./м<sup>2</sup>; 2–маса зерна з колосу, г; 3–маса 1000 зерен, г

Найменшою масою зерна з колосу характеризувався сорт Подольанка, яка була меншою ніж у сортів Золотоколоса та Селянка від 1,2 до 10,7%. Порівнюючи масу зерна з колоса із ділянок, де озимину висівали нормою 5 млн схожих насінин/га 5 вересня (ранній строк) та 5 жовтня (пізній строк) було встановлено, що в умовах 2008 р. різниця у сортів Селянка, Подольанка та Золотоколоса становила 10,2; 16,5 та 14,5% відповідно. В умовах 2009 р. вона складала 10,8; 17,6 та 15,6% відповідно. При вирощуванні пшениці озимої в умовах 2010 р. маса зерна з колоса за сівби 5 вересня перевищувала масу зерна за сівби 5 жовтня у сорту Золотоколоса – на 14,3%; у сорту Селянка – на 10,8%; а в сорту Подольанка різниця становила 17,6%. Найнижчу масу зерна з колосу відмічали у пшениці озимої в умовах 2009 р. Залежно від вивчаємих факторів вона становила в сорту Золотоколоса 0,90–1,09 г, у сортів Селянка і Подольанка, 0,98–1,11 г та 0,87–1,10 г відповідно.

В середньому за 2008–2010 рр., найвищою масою 1000 зерен характеризувались посіви раннього строку сівби. Залежно від норми висіву насіння, маса 1000 зерен сорту Золотоколоса за даного строку сівби становила 34,8–36,8 г, сорту Селянка – 35,3–36,6 г, сорту Подольанка – 34,5–35,9 г. Найнижчим даний показник був у рослин пшениці, яку висівали 5 жовтня, у зазначених сортів він складав 30,2–31,6 г, 32,2–33,1 г, 28,8–30,5 г відповідно.

Урожайність пшениці залежала від умов вирощування, зокрема, сортових особливостей, строків сівби та норм висіву. Максимальною вона була за сівби 25 вересня та 5 жовтня. Так, сорт Селянка забезпечив одержання найвищого рівня зернової продуктивності серед вивчаємих сортів – 3,41–4,89 т/га (табл. 4).

Таблиця 4

**Урожайність сортів пшениці озимої (т/га) залежно від строків сівби та  
норм висіву насіння, 2008–2010 рр.**

| Строк сівби<br>(фактор А) | Норма висіву, млн<br>схожих насінин/га<br>(фактор В) | Сорти (фактор С) |         |         |         |         |         |         |         |            |         |         |         |
|---------------------------|------------------------------------------------------|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|---------|---------|---------|
|                           |                                                      | Золотоколоса     |         |         |         | Селянка |         |         |         | Подольська |         |         |         |
|                           |                                                      | 2008 р.          | 2009 р. | 2010 р. | середнє | 2008 р. | 2009 р. | 2010 р. | середнє | 2008 р.    | 2009 р. | 2010 р. | середнє |
| 5–7 вересня               | 4                                                    | 4,28             | 2,11    | 3,51    | 3,30    | 4,51    | 2,20    | 3,52    | 3,41    | 3,99       | 2,01    | 2,97    | 2,99    |
|                           | 5                                                    | 4,32             | 2,25    | 3,60    | 3,39    | 4,54    | 2,43    | 3,74    | 3,57    | 4,04       | 2,34    | 3,13    | 3,17    |
|                           | 6                                                    | 4,40             | 2,32    | 3,69    | 3,47    | 4,60    | 2,64    | 3,77    | 3,67    | 4,10       | 2,23    | 3,21    | 3,18    |
| 15–17 вересня             | 4                                                    | 4,82             | 2,99    | 3,98    | 3,93    | 5,03    | 3,16    | 4,68    | 4,29    | 4,48       | 2,27    | 3,63    | 3,46    |
|                           | 5                                                    | 5,00             | 3,10    | 3,90    | 4,00    | 5,21    | 3,39    | 4,57    | 4,39    | 4,55       | 2,46    | 3,70    | 3,57    |
|                           | 6                                                    | 5,05             | 3,13    | 3,91    | 4,03    | 5,24    | 3,43    | 4,53    | 4,40    | 4,70       | 2,41    | 3,96    | 3,69    |
| 25–26 вересня             | 4                                                    | 4,96             | 3,14    | 4,14    | 4,08    | 5,18    | 3,62    | 4,67    | 4,49    | 4,67       | 2,44    | 3,75    | 3,62    |
|                           | 5                                                    | 5,21             | 3,27    | 4,09    | 4,19    | 5,56    | 4,26    | 4,85    | 4,89    | 4,87       | 2,67    | 3,50    | 3,68    |
|                           | 6                                                    | 5,18             | 3,16    | 4,08    | 4,14    | 5,45    | 3,94    | 4,56    | 4,65    | 4,78       | 2,47    | 3,79    | 3,68    |
| 5–7 жовтня                | 4                                                    | 4,90             | 2,98    | 4,09    | 3,99    | 5,01    | 3,28    | 4,85    | 4,38    | 4,59       | 2,25    | 3,78    | 3,54    |
|                           | 5                                                    | 4,95             | 2,95    | 4,28    | 4,06    | 5,20    | 3,42    | 4,88    | 4,50    | 4,63       | 2,23    | 4,00    | 3,62    |
|                           | 6                                                    | 5,00             | 3,12    | 4,48    | 4,20    | 5,21    | 3,43    | 4,98    | 4,54    | 4,69       | 2,40    | 4,16    | 3,75    |
| НІР <sub>05</sub> , т/га  | А                                                    | 0,12             | 0,12    | 0,12    | -       | 0,15    | 0,13    | 0,12    | -       | 0,12       | 0,11    | 0,12    | -       |
|                           | В                                                    | 0,09             | 0,08    | 0,09    | -       | 0,10    | 0,09    | 0,10    | -       | 0,09       | 0,08    | 0,09    | -       |
|                           | С                                                    | 0,10             | 0,09    | 0,10    | -       | 0,12    | 0,10    | 0,10    | -       | 0,10       | 0,09    | 0,09    | -       |
|                           | АВС                                                  | 0,15             | 0,14    | 0,14    | -       | 0,17    | 0,15    | 0,14    | -       | 0,15       | 0,14    | 0,14    | -       |

Урожайність сортів Золотоколоса та Подолянка складала в середньому 3,30–4,20 та 2,99–3,75 т/га відповідно. Найбільший врожай зерна посіви сорту Селянка (4,89 т/га) формували за сівби 25 вересня нормою висіву 5 млн схожих насінин/га, сорту Золотоколоса (4,20 т/га) – 5 жовтня нормою 6 млн схожих насінин/га та 25 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га (4,19 т/га).

Максимальну врожайність (3,75 т/га) посіви сорту Подолянка забезпечували на ділянках досліду, де озимину висівали 5 жовтня нормою 6 млн схожих насінин/га. Зернова продуктивність сортів була нижчою за сівби 5 вересня. У сорту Золотоколоса під впливом різних норм висіву вона знаходилась в межах 3,30–3,47 т/га, у сортів Селянка та Подолянка – 3,41–3,67 та 2,99–3,18 т/га відповідно. При цьому збільшення норми висіву з 4 до 6 млн схожих насінин/га сприяло зростанню врожайності культури.

В умовах 2008 та 2009 рр. максимальний врожай зерна пшениця озима забезпечувала за сівби 25 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га. Урожайність сорту Золотоколоса при цьому становила 5,21 і 3,27 т/га, сорту Селянка – 5,56 і 4,26 т/га, а сорту Подолянка – 4,87 і 2,67 т/га відповідно. В умовах 2010 р. найбільшу зернову продуктивність сорти формували за сівби 5 жовтня нормою 6 млн схожих насінин/га.

Вміст білка в зерні залежав від сортових особливостей. Формування більш якісного зерна відмічали у сорту Селянка. За сівби 5 вересня у зерні містилося 11,2–12,1% білка; 15 вересня – 11,4–12,3%; 25 вересня – 12,0–12,8%; 5 жовтня – 12,2–13,0% (табл. 5).

Таблиця 5

**Якість зерна різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву, 2008–2010 рр.**

| Строк сівби<br>(фактор А)                                                                                                                                               | Норма висіву, млн<br>схожих насінин/га<br>(фактор В) | Сорти (фактор С) |      |         |      |           |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------|------|---------|------|-----------|------|
|                                                                                                                                                                         |                                                      | Золотоколоса     |      | Селянка |      | Подолянка |      |
|                                                                                                                                                                         |                                                      | 1                | 2    | 1       | 2    | 1         | 2    |
| 5–7<br>вересня                                                                                                                                                          | 4                                                    | 11,4             | 17,6 | 12,1    | 17,8 | 11,3      | 17,5 |
|                                                                                                                                                                         | 5                                                    | 11,1             | 17,4 | 11,6    | 17,7 | 11,1      | 17,3 |
|                                                                                                                                                                         | 6                                                    | 10,9             | 17,3 | 11,2    | 17,5 | 10,6      | 17,1 |
| 15–17<br>вересня                                                                                                                                                        | 4                                                    | 11,7             | 17,8 | 12,3    | 17,9 | 11,6      | 17,7 |
|                                                                                                                                                                         | 5                                                    | 11,4             | 17,8 | 11,9    | 17,8 | 11,3      | 17,5 |
|                                                                                                                                                                         | 6                                                    | 11,3             | 17,6 | 11,4    | 17,7 | 11,2      | 17,4 |
| 25–26<br>вересня                                                                                                                                                        | 4                                                    | 12,5             | 19,3 | 12,8    | 19,5 | 12,3      | 18,7 |
|                                                                                                                                                                         | 5                                                    | 12,0             | 18,8 | 12,3    | 19,1 | 11,9      | 18,6 |
|                                                                                                                                                                         | 6                                                    | 11,9             | 18,6 | 12,0    | 18,7 | 11,8      | 18,2 |
| 5–7<br>жовтня                                                                                                                                                           | 4                                                    | 12,6             | 22,4 | 13,0    | 22,7 | 12,5      | 21,9 |
|                                                                                                                                                                         | 5                                                    | 12,2             | 22,2 | 12,5    | 22,4 | 12,1      | 21,6 |
|                                                                                                                                                                         | 6                                                    | 12,1             | 21,4 | 12,2    | 21,9 | 11,9      | 21,3 |
| НІР <sub>05</sub> : вміст білка, % – А – 0,5–0,7; В – 0,3–0,4; С – 0,7–0,9; АВС – 1,1–1,3<br>вміст клейковини, % – А – 0,7–0,9; В – 0,6–0,7; С – 1,0–1,2; АВС – 1,4–1,7 |                                                      |                  |      |         |      |           |      |

Примітка: – 1–вміст білка, %; 2–вміст клейковини, %

Найменшу частку білка в зерні спостерігали у сорту Подолянка – 10,6–11,3%; 11,2–11,6%; 11,8–12,3% та 11,9–12,5%, відповідно, за сівби 5–7, 15–17, 25–26 вересня та 5–7 жовтня. Більш якісне за вмістом білка зерно сорти формували в умовах 2009 р. У 2008 та 2010 рр. якість зернової продукції була значно нижчою.

Встановлено мінливість вмісту білка в зерні залежно від строків сівби. Пшениця озима, яку висівали 25–26 вересня та 5–7 жовтня формувала більш якісне за вмістом білка зерно. У сорту Золотоколоса за сівби 25 вересня середній вміст білка становив 11,9–12,5%; у сорту Селянка – 12,0–12,8%; у сорту Подолянка – 11,8–12,3%. За сівби 5–7 жовтня у зазначених сортів – 12,1–12,6%; 12,2–13,0% та 11,9–12,5% відповідно.

Вміст клейковини в зерні був найвищим у сорту Селянка. Залежно від норми висіву її кількість становила за сівби 5 вересня 17,5–17,8%, 15 вересня – 17,7–17,9%, 25 вересня – 18,7–19,5%, 5 жовтня – 21,9–22,7%. У зерні сорту Подолянка містилося найменше клейковини, залежно від умов вирощування – 17,1–21,9%. Рослини ранніх строків сівби формували більш розмиту клейковину (понад 75 одиниць ВДК), а більш пізні (25 вересня та 5 жовтня), навпаки, більш пружну (50–75 одиниць).

Таким чином, при вирощуванні пшениці озимої після ріпаку ярого найбільш якісне зерно забезпечує сівба 25 вересня та 5 жовтня. Проведення сівби 5 та 15 вересня дозволяло отримувати зерно, здебільшого, п'ятого та четвертого класів якості.

**Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від факторів, що вивчалися.** Сівба пшениці 25–26 вересня та 5–7 жовтня дозволяли отримати найбільш якісне зерно третього класу якості та, відповідно, була економічно більш ефективною. Одержання прибутку на 1 га (3145 грн./га) серед вивчаємих сортів забезпечувала сівба сорту Селянка 25–26 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га. Значення даного показника у сорту Золотоколоса були найвищими (2282 грн./га) на аналогічних ділянках досліду. Максимальний прибуток на 1 га при вирощуванні сорту Подолянка забезпечувала сівба 5–7 жовтня нормою висіву 6 млн схожих насінин/га а також 25–26 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га – 1685 та 1672 грн./га відповідно. Даний показник був найнижчим за сівби 5–7 вересня, що було обумовлено формуванням на цих ділянках меншого врожаю зерна нижчої якості (переважно п'ятого класу). Рівень рентабельності при вирощуванні сорту Селянка був найвищим (97,9%) за сівби 25–26 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га. Вирощування сортів Золотоколоса та Подолянка більш рентабельним також було за сівби в даний строк цією ж нормою висіву – 72,1 та 53,7% відповідно. Рівень рентабельності за сівби в першій (5–7 вересня) та другій (15–17 вересня) декадах вересня був найнижчим. Залежно від норми висіву за сівби 5 вересня значення даного показника у сорту Золотоколоса знаходились в межах 14,6–18,6%; сортів Селянка і Подолянка – 19,3–23,9% та 5,8–11,2% відповідно. За сівби 15–17 вересня рівень рентабельності був дещо вищим і складав у цих сортів, відповідно, 41,9–42,2%; 51,2–54,6% та 26,1–30,9%. Таким чином, найбільш економічно ефективною була сівба пшениці озимої сорту Селянка 25–26 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га, який забезпечував одержання більшого прибутку.

## ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукової задачі, що полягає в обґрунтуванні та оптимізації прийомів технології вирощування пшениці озимої в північному Степу України. Практична реалізація одержаних результатів досліджень передбачає підбір найбільш урожайного та економічно ефективного сорту пшениці озимої для потреб виробництва та встановлення оптимальних строків сівби та норм висіву насіння різних сортів при їх розміщенні після ріпаку ярого з метою підвищення урожайності та поліпшення показників якості зерна.

1. Встановлено, що польова схожість насіння пшениці озимої була найвищою за сівби 5–7 вересня і становила у сортів Золотоколоса, Селянка та Подолянка – 84–85%; 86–87% та 82–83% відповідно. Зміщення строків сівби в сторону більш пізніх призводило до поступового зниження схожості. Найнижчі значення даного показника були відмічені за сівби 5–7 жовтня, які складали 75–78%.

2. Сума ефективних температур (вище  $+5^{\circ}\text{C}$ ) за осінній період вегетації перевищувала середні багаторічні значення за сівби 5–7 вересня – на  $108,5^{\circ}\text{C}$ ; 15–17 вересня – на  $77,1^{\circ}\text{C}$ ; 25–26 вересня – на  $86,8^{\circ}\text{C}$ ; 5–7 жовтня – на  $59,7^{\circ}\text{C}$ . Найбільшу суму ефективних температур, в середньому за роки досліджень, накопичували рослини раннього строку сівби і були вищими, ніж інші строки сівби на 27,1%, 44,1 та 63,6% відповідно.

3. Коефіцієнт кушення у рослин за сівби 5–7 вересня на час припинення осінньої вегетації був найвищим – 3,8–4,9; у пшениці озимої, яку висівали 5–7 жовтня – 1,1–1,2. Серед вивчаємих сортів більшою кущистістю відрізнявся сорт Селянка. Абсолютно-суха маса 100 рослин останнього також була більшою, за сівби 5–7 вересня. За сівби нормою 5 млн схожих насінин/га маса таких рослин перевищувала масу пшениці озимої, яку висівали з 15 по 26 вересня і 5–7 жовтня у сорту Золотоколоса – на 17,1; 43,5; 84,5%, сортів Селянка і Подолянка – на 17,2; 43,5; 84,6% та 17,1; 43,4; 84,6% відповідно.

4. На дату припинення осінньої вегетації висота рослин сорту Золотоколоса була більшою і становила, залежно від строку сівби 12,3–23,6 см, а сорту Подолянка – найнижчою (11,1–21,3 см). За сівби нормою 5 млн схожих насінин/га різниця у висоті рослин між раннім та пізнім строком сівби у сортів Золотоколоса, Подолянка та Селянка була на рівні 45,1–45,4%.

5. Сумарне водоспоживання, в середньому за роки досліджень, було найбільшим у посівів сорту Селянка (2742–3132  $\text{м}^3/\text{га}$ ), найнижчим (2689–3092  $\text{м}^3/\text{га}$ ) – у сорту Подолянка. Коефіцієнт водоспоживання у сорту Селянка становив 590  $\text{м}^3/\text{тонну}$  зерна, за сівби 25–26 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га. У пшениці озимої, висіяної 5–7 вересня цей показник був більшим і становив у сорту Золотоколоса – 896,5–936,4  $\text{м}^3/\text{тонну}$  зерна; в сорту Селянка – 853,4–912,0  $\text{м}^3/\text{т}$ , а у сорту Подолянка – 972,3–1028,4  $\text{м}^3/\text{тонну}$  зерна.

6. Площа листової поверхні була більшою в фазі колосіння у сорту Селянка, який висівали 25 вересня. За сівби нормою 5 млн схожих насінин/га вона становила 49,3 тис.  $\text{м}^2/\text{га}$ . Фотосинтетичний потенціал за аналогічної норми висіву також був вищим за сівби 25 вересня і становив у сорту Селянка – 2,36 млн  $\text{м}^2\text{-днів}/\text{га}$ , у сортів

Подільянка і Золотоколоса – 2,18 та 2,24 млн м<sup>2</sup>-днів/га відповідно. Максимальною чистою продуктивністю фотосинтезу була відмічена при сівбі 15–17 та 25–26 вересня, відповідно, яка становила 1,40 і 1,41 г/м<sup>2</sup> за добу у сортів, що вивчали.

7. Більшу кількість продуктивних стебел формували рослини пшениці, яку висівали 25–26 вересня та 5–7 жовтня нормою 6 млн схожих насінин/га. В середньому за роки досліджень вона становила у сорту Селянка 448,5 та 441,1 шт./м<sup>2</sup>; в сортів Золотоколоса та Подільянка – 428,2 і 434,3 та 399,7 і 407,5 шт./м<sup>2</sup> відповідно.

8. Максимальні значення маси зерна з колосу були відмічені на ділянках раннього строку сівби. Залежно від норми висіву, у сорту Золотоколоса вона становила 1,11–1,18 г; у сорту Селянка – 1,13–1,17 г; а у сорту Подільянка – 1,10–1,15 г. Сівба в більш пізні строки призводила до зменшення маси зерна з колосу, яка за сівби 5–7 жовтня становила, залежно від норми висіву насіння, у сортів Золотоколоса, Селянка, Подільянка – 0,97–1,01 г; 1,03–1,06 г; 0,92–0,98 г відповідно.

9. Встановлено, що маса 1000 зерен була найбільшою на ділянках, де сівбу проводили 5–7 вересня. Залежно від норми висіву, цей показник у сорту Золотоколоса становив 34,8–36,8 г; у сортів Селянка та Подільянка – 35,3–36,6 г та 34,5–35,9 г відповідно. Сівба 5–7 жовтня зумовлювала формування рослинами пшениці озимої зерна з найменшою масою.

10. Максимальну врожайність (4,89 т/га), в середньому за роки досліджень, формував сорт Селянка за сівби 25–26 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га. Зернова продуктивність сорту Золотоколоса була високою за сівби 25–26 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га (4,19 т/га) та за сівби 5–7 жовтня нормою 6 млн схожих насінин/га (4,20 т/га), сорту Подільянка – за сівби в першій декаді жовтня нормою висіву 6 млн схожих насінин/га (3,75 т/га).

11. Встановлено, що найбільший вміст білка в зерні мали рослини сорту Селянка за сівби 25–26 вересня та 5–7 жовтня, залежно від норми висіву він складав 12,0–12,8% та 12,2–13,0% відповідно. Вміст клейковини в зерні цього сорту також був вищим і за сівби 5–7 вересня складав 17,5–17,8%, 15–17 вересня – 17,7–17,9%, 25–26 вересня – 18,7–19,5%, а 5–7 жовтня – 21,9–22,7%. Зерно, отримане з ділянок, де пшеницю озиму висівали 25 вересня та 5 жовтня відповідало третьому класу якості, а 5 та 15 вересня – п'ятому та четвертому класам якості.

12. За роки досліджень найвищі показники вартості валової продукції (6357 грн./га), прибутку на 1 га (3145 грн./га) та рівня рентабельності (97,9%) забезпечив сорт Селянка, сівбу якого проводили 25–26 вересня нормою 5 млн схожих насінин/га. Вирощування сортів Золотоколоса та Подільянка також було рентабельним за сівби у ці ж строки цією ж нормою висіву та становила 72,1 та 53,7% відповідно.

## РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

В північній частині Степу України вирощування пшениці озимої на зерно після ріпаку ярого слід проводити за технологією, яка передбачає використання сорту Селянка, нормою висіву 5 млн схожих насінин/га за сівби в середині третьої декади вересня (25–26.09). Ця технологія забезпечує отримання урожайності на рівні 4,89 т/га при рівні рентабельності 97,9%. При вирощуванні сортів Золотоколоса та Подільянка урожайність зерна за цих же умов становила 4,19 та 3,68 т/га при окупності витрат, відповідно, 72,1 та 53,7%.



## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Козечко В. І. Реакція сортів пшениці озимої на окремі елементи технології вирощування по ріпаку ярого в умовах північного Степу України / В. І. Козечко // Вісник Дніпропетровського ДАУ. – Дніпропетровськ, 2011. – № 2. – С. 10–13 (Узагальнення експериментальних даних та написання статті).
2. Черенков А. В. Продуктивність пшениці озимої після ріпаку ярого в умовах північного Степу України / А. В. Черенков, В. І. Козечко, О. М. Козельський // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – Дніпропетровськ, 2013. – № 3. – С. 3–7 (Проведення досліджень, аналіз і узагальнення експериментальних даних та написання статті).
3. Черенков А. В. Фотосинтетична діяльність рослин різних сортів пшениці озимої залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах північного Степу України / А. В. Черенков, В. І. Козечко // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2014. – Вип. № 61. – С. 38–40 (Проведення досліджень, аналіз та узагальнення даних, написання статті).
4. Козечко В. І. Продуктивность сортов пшеницы озимой в зависимости от технологических приёмов выращивания в условиях северной Степи Украины / В. И. Козечко // Весті нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – Мінск: «Беларуская навука». – № 3, 2014. – С. 46–50 (Проведення досліджень, узагальнення експериментальних даних та написання статті).
5. Козечко В. І. Формування надземної маси досліджуваних сортів пшениці озимої в умовах північного Степу України / В. І. Козечко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2014. – Вип. №2 (78). – С. 150–156 (Проведення досліджень, аналіз та узагальнення даних, написання статті).
6. Козечко В. І. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування показників якості зерна пшениці озимої в умовах північного Степу / В. І. Козечко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2014. – Випуск № 2. – С. 67–73 (Проведення досліджень, узагальнення даних, написання статті).
7. Желязков О. І. Реакція різних сортів пшениці озимої після ріпаку ярого на умови вирощування в північному Степу України / О. І. Желязков, В. І. Козечко // Наукові праці. Чорноморський державний університет ім. Петра Могили. Серія Екологія. – Миколаїв, 2014. – Вип. 220. – Том 232. – С. 75–78 (Проведення досліджень, аналіз, узагальнення даних, написання статті).
8. Козечко В. І. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву насіння при вирощуванні після ріпаку ярого в умовах північного Степу України / В. І. Козечко // Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених присвяченої Дню науки (23 квітня 2014 р.) «Актуальні питання вирощування сільськогосподарських культур у південному регіоні України»/. – Херсон. – 2014. – С. 41 (Проведення досліджень, аналіз та узагальнення даних, написання статті).
9. Козечко В. І. Урожайність різних сортів пшениці озимої залежно від прийомів вирощування після ріпаку ярого в умовах північного Степу України / В. І. Козечко // Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих

вчених і спеціалістів (22–23 травня 2014 р.) «Стратегічні напрями сталого виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України». – Дніпропетровськ. – 2014. – С. 44–46 (Проведення досліджень, аналіз та узагальнення даних, написання статті).

10. Козечко В. І. Вплив технологічних прийомів вирощування на урожайність різних сортів пшениці озимої при вирощуванні після ріпаку ярого в умовах північного Степу України / В. І. Козечко // Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (15–16 травня 2014 р.) «Роль науки у підвищенні технологічного рівня і ефективності АПК України». – Частина 1. – Тернопіль. – 2014. – С. 83–85 (Проведення досліджень, узагальнення даних, написання статті).

## АНОТАЦІЯ

Козечко В. І. Оптимізація прийомів вирощування пшениці озимої після ріпаку ярого в умовах північного Степу України. – Рукопис.

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

В дисертаційній роботі викладено результати досліджень з питань особливостей росту, розвитку, формування і реалізації потенціалу продуктивності та якості зерна різних сортів пшениці озимої при вирощуванні після ріпаку ярого залежно від строків сівби та норм висіву в північному Степу України.

Дослідженнями встановлено параметри накопичення та споживання рослинами різних сортів пшениці озимої продуктивної вологи, закономірності формування оптимальної щільності продуктивного стеблостою за фазами її росту і розвитку, структурних показників врожаю за розміщення після ріпаку ярого, залежно від строків сівби та норм висіву.

На основі проведених досліджень при різних погодних умовах, удосконалені і науково обґрунтовані агротехнічні прийоми вирощування різних сортів пшениці озимої після ріпаку ярого за різних строків сівби та норм висіву.

Для умов північного Степу України розроблені і визначені оптимальні строки сівби і норми висіву різних сортів пшениці після ріпаку ярого залежно від гідротермічних умов року, що дає можливість оптимізувати продуктивний потенціал рослин пшениці озимої.

Встановлено, що при вирощуванні пшениці озимої після ріпаку ярого найвищу урожайність (4,89 т/га) та рівень рентабельності виробництва (97,9%) забезпечує сівба сорту Селянка в середині третьої декади вересня (25–26.09) нормою висіву 5 млн схожих насінин/га. При вирощуванні сортів Золотоколоса та Подолянка максимальний рівень рентабельності також забезпечує сівба в цей строк аналогічною нормою висіву насіння – 72,1 та 53,7% відповідно.

**Ключові слова:** пшениця озима, врожайність, якість зерна, сорт, строки сівби, норми висіву, економічна ефективність.

## АННОТАЦИЯ

Козечко В. И. Оптимизация приёмов выращивания пшеницы озимой после рапса ярового в условиях северной Степи Украины. – 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 изложены результаты исследований по вопросам особенностей роста, развития, формирования и реализации потенциала продуктивности и качества зерна различных сортов пшеницы озимой при выращивании после рапса ярового в зависимости от сроков сева и норм высева в северной Степи Украины.

Исследованиями установлены параметры накопления и потребления растениями разных сортов пшеницы озимой продуктивной влаги, закономерности формирования оптимальной плотности продуктивного стеблестоя по фазам их роста и развития, структурных показателей урожая при посеве после рапса ярового в зависимости от сроков сева и норм высева.

Установлено, что суммарное водопотребление, в среднем за годы исследований, было наибольшим в посевах сорта Селянка (2742–3132 м<sup>3</sup>/га), самым низким (2689–3092 м<sup>3</sup>/га) – у сорта Подолянка. Коэффициент водопотребления у сорта Селянка был самым низким (590 м<sup>3</sup>/тону зерна) при севе 25–26 сентября нормой 5 млн всхожих семян/га. У пшеницы озимой, высеянной 5–7 сентября, данный показатель составлял у сорта Золотоколоса – 896,5–936,4 м<sup>3</sup>/тону зерна; у сортов Селянка и Подолянка – 853,4–912,0 м<sup>3</sup>/т и 972,3–1028,4 м<sup>3</sup>/тону зерна соответственно.

Наибольшее содержание белка в зерне имели растения сорта Селянка при севе 25–26 сентября и 5–7 октября, в зависимости от нормы высева они составляли в среднем – 12,0–12,8% и 12,2–13,0% соответственно. Содержание клейковины в зерне у данного сорта также было большим и при посеве 5–7 сентября и составляло 17,5–17,8%, 15–17 сентября – 17,7–17,9%; 25–26 сентября – 18,7–19,5%; 5–7 октября – 21,9–22,7%. Зерно, полученное на делянках, где пшеницу озимую высевали 25–26 сентября и 5–7 октября, соответствовало третьему классу качества, 5–7 и 15–17 сентября – преимущественно, пятому и четвертому классам качества.

Максимальную урожайность (4,89 т/га) в среднем за годы исследований формировал сорт Селянка, при севе 25–26 сентября нормой 5 млн всхожих семян/га. Зерновая продуктивность сорта Золотоколоса была ниже и составляла 4,19 т/га, а сорта Подолянка – 3,75 т/га.

На основе проведенных исследований при различных погодных условиях, усовершенствованы и научно обоснованы агротехнические приемы выращивания разных сортов пшеницы озимой после рапса ярового.

Для условий северной Степи Украины разработаны и научно обоснованы оптимальные сроки сева и нормы высева разных сортов пшеницы после рапса ярового в зависимости от гидротермических условий года, что дает возможность оптимизировать продуктивный потенциал растений пшеницы озимой.

**Ключевые слова:** пшеница озимая, урожайность, качество зерна, сорт,

сроки сева, нормы высева, экономическая эффективность.

## ANNOTATION

Kozechko V. I. Optimization of methods of cultivation of winter wheat after a spring rape in the conditions of the northern Steppe of Ukraine. – Manuscript.

The thesis is submitted for obtaining a scientific degree of Candidate of agricultural sciences on specialty 06.01.09 – Plant growing. The Institute of agriculture of steppe zone NAAS of Ukraine, Dnipropetrovs'k, 2015.

In dissertation work results of researches on questions of features of growth, development, formation and realization of potential of efficiency and quality of grain of various sorts of wheat winter at cultivation after a spring rape, depending on seeding dates and seeding rates in the northern Steppe of Ukraine.

Researches it is established parameters of accumulation and consumption by plants of different sorts of winter wheat of productive moisture, regularity of formation of optimum density productive stalks at plants on phases of its growth and development, structural indicators of a crop at placement after a spring rape depending on seeding dates and seeding rates. On the basis of the conducted researches under various weather conditions, advanced and evidence-based agrotechnical methods of cultivation of various sorts of wheat winter after a spring rape.

For conditions of the northern Steppe of Ukraine optimum seeding dates and seeding rates of various sorts of wheat after a spring rape depending on hydrothermal conditions, that gives the chance to optimize the productive potential of plants of winter wheat are developed and determined.

It is established that at cultivation of winter wheat after a spring rape the highest productivity (4,89 t per ha) and level of profitability of production (97,9%) are provided by sowing of a sort Selyanka in the middle of the third decade of September (25–26.09) seeding rate of 5 million units germinating seeds/ha. At cultivation of sorts of Zolotokolosa and Podolyanka the maximum level of profitability also provides sowing in this time with similar seeding rate – 72,1 and 53,7% respectively.

**Key words:** winter wheat, harvest, quality of grain, sort, seeding dates, seeding rates, economic efficiency.

КОЗЕЧКО Володимир Іванович

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ  
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІСЛЯ РІПАКУ ЯРОГО  
В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

06.01.09 - рослинництво

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата сільськогосподарських наук

Підписано до друку 11.02.2015 р.  
Гарнітура Times. Друк різнографічний.  
Папір офсетний. 0,9 умов. друк. арк.

Тираж 100 прим. Зам №

Друк ТОВ «Барвікс»

Свідоцтво про внесення до державного реєстру  
№ 24 від 25.07.2000р.

49005, м. Дніпропетровськ, вул. Сімферопольська, 17