

УДК 633.11:632.08:581.13

ДУБОВИЙ О.В., канд. с.-г. наук

*Київський національний університет культури і мистецтв***ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В РІЗНИХ УМОВАХ ЖИВЛЕННЯ
ДОВГОТРИВАЛОГО СТАЦІОНАРНОГО ДОСЛІДУ**

Показано, що за вирощування рослин пшениці озимої, пересаджених в умови ґрунтової оранжереї восени після вирощування її в різних умовах живлення в довгостроковому стаціонарному досліді, порівняно вищим вміст білка був у зернах тих рослин, які попередньо вирощували по попереднику горох, ніж по кукурудзі на силос. Ці показники в середньому по роках становили відповідно 11,2 і 9,0 %. Така залежність відмічається і за вирощування рослин в оранжереї після пересаджування їх весною. Встановлено, що умови живлення рослин на перших етапах органогенезу суттєво впливають на якість зерна пшениці озимої, і слід відмітити, що основа врожаю пшениці озимої закладається під час її сівби.

Ключові слова: пшениця озима, якість зерна, умови живлення, попередник, ґрунтова оранжерея.

Постановка проблеми. Пшениця озима в зоні Лісостепу, порівняно з іншими зерновими колосовими, найпродуктивніша, але для одержання максимальних її врожаїв необхідно застосовувати науково обґрунтовану систему удобрення. Для створення врожаю зернові культури використовують значну кількість поживних речовин. Так, із урожаєм пшениці озимої 60 ц/га, її посівами вилучаються 210 кг азоту, 72 кг фосфору і 156 кг калію. Забезпечити таке живлення можна тільки шляхом внесення повного мінерального добрива в оптимальних нормах, що не перевищують граничнодопустимих, встановлених з метою захисту навколишнього середовища та одержання екологічно чистої продукції [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Удобрення – один з головних факторів підвищення врожайності зерна та продуктивності сільського господарства в цілому. За даними вітчизняних і зарубіжних вчених, участь добрив у формуванні врожаю становить 30–50 %, у прирості врожаю – 50–80 %. Витрати на їх застосування коливаються в межах 10–25 % усіх витрат у рослинництві [2].

Норма використання рослинами окремих елементів живлення залежить від багатьох факторів і посилюється при зростанні забезпеченості іншими поживними речовинами. У Лісостепу на чорноземах типових посилюється дія фосфорних добрив у зв'язку з дуже незначною рухомістю фосфатів ґрунту. Ефективність калійних добрив невисока, найпомітніший їх вплив у поєднанні з азотними та фосфорними [3, 4].

Мінеральні добрива за невідповідних норм завдають більше шкодочинної, ніж позитивної дії ґрунтово-біологічному комплексу [5]. Так, 27-разове застосування міндобрив (як окремо взятий агрозахід) знижувало рівень родючості ґрунту з 60 до 46 балів [6].

Мета і завдання досліджень – визначення впливу умов осіннього живлення пшениці озимої залежно від різних доз удобрення та попередника на подальшу якість зерна.

Матеріал і методика досліджень. У польових умовах довгострокового стаціонарного досліді сорт пшениці озимої Миронівська 65 висівали після двох попередників: гороху та кукурудзи на силос з розрахунку 5,5 млн схожих насінин на 1 га в оптимальні строки сівалкою СЗ-3,6 в агрегаті з трактором МТЗ-80. Схема досліді: 0. Контроль. 1. Гній 30 т/га. 2. Гній 30 т/га + N₆₀P₄₀K₄₀. 3. N₆₀P₄₀K₄₀. 4. P₄₀. 5. N₆₀P₄₀. 6. N₁₂₀P₈₀K₈₀. 7. P₄₀K₄₀. 8. N₆₀K₄₀. Мінеральні добрива: селітра аміачна, суперфосфат простий, калій хлористий.

Фенологічні спостереження та аналіз елементів структури врожаю проводили згідно з методикою Державної служби з охорони сортів рослин України.

Восени, після завершення осінньої вегетації, і весною, після відновлення вегетації, відбирали по 75 рослин з кожного варіанта і висаджували в ґрунтову оранжерею фітотрона.

Веgetаційні дослідження проводили в ґрунтовій оранжереї фітотрона, в ґрунтових ваннах і поліетиленових циліндрах.

Перед висаджуванням рослини в ґрунтову оранжерею за допомогою сапки робили бороздки-рядки глибиною 4–5 см, в які розкладали рослини через 3–4 см і присипали кореневу систему ґрунтом. Після завершення висаджування рослин проводили їх полив.

Технологічні показники якості зерна визначали в сертифікованій лабораторії якості зерна Інституту агроєкології та природокористування НААН України. Загальний вміст сполук азоту в рослинах визначали фотометричним методом з реактивом Неслера. Фосфор визначали фотометрично за методом Деніже в модифікації А. Левицького. Калій визначали за допомогою полуменевого фотометра.

Результати досліджень та їх обговорення. При складанні системи удобрення, як відомо, йдеться про те, щоб виявити параметри вмісту в ґрунті поживних речовин та їх форми, які забезпечують максимальний врожай культур за високої його якості, а також необхідний рівень норм та співвідношення добрив для підтримання цих параметрів [7].

Численними дослідженнями засвідчено, що чим родючіший ґрунт і чим більша кількість внесених мінеральних добрив, тим нижчий коефіцієнт їх використання. З цього приводу результати польових досліджень Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла, одержані на типових чорноземах за різних фонів удобрення ($N_{60-120}P_{60-90}K_{60-90}$), свідчать, що пшениця озима здатна використовувати азот з мінеральних добрив у межах 40-45 %, фосфор – 10-19, а калій – не більше 60 %. Отже, розробка способів підвищення коефіцієнта використання поживних речовин з мінеральних добрив є досить актуальним завданням. Достатньо сказати, що в Англії підвищення коефіцієнта використання азоту з мінеральних добрив лише на один відсоток дало економію в межах цієї держави в три мільйони фунтів стерлінгів [8].

В результаті людської діяльності в ґрунті відбуваються істотні, інколи незворотні зміни в структурі і функціях ґрунтового покриву.

При аналізі вмісту білка в зерні пшениці озимої, вирощеної в польових умовах довготривалого стаціонарного дослідження залежно від умов живлення і попередника (кукурудза на силос та горох) встановлено, що в середньому за 2008–2010 рр. порівняно більший вміст білка одержано за вирощування пшениці озимої по гороху – 9,5 % (табл. 1), тоді як по попереднику кукурудза на силос 8,7 % (табл. 2). Слід відмітити, що по роках порівняно вищим цей показник був в 2009 році, що пояснюємо більш сприятливішими умовами вегетаційного періоду.

Таблиця 1 – Вміст білка в зерні пшениці озимої сорту Миронівська 65 в середньому по роках по попереднику горох залежно від варіантів удобрення, %

| Варіант | Поле | | | X | Оранжерея, весна | | | X | Оранжерея, осінь | | | X |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------------------|------|------|------|
| | рік | | | | рік | | | | рік | | | |
| | 2008 | 2009 | 2010 | | 2008 | 2009 | 2010 | | – | 2009 | 2010 | |
| Контроль б/у | 8,8 | 8,3 | 8,5 | 8,5 | 10,8 | 9,7 | 10,0 | 10,2 | – | 11,5 | 10,3 | 10,9 |
| Гній 30 т/га + $N_{60}P_{40}K_{40}$ | 10,5 | 12,0 | 9,4 | 10,6 | 10,2 | 10,5 | 10,3 | 10,3 | – | 12,2 | 10,3 | 11,3 |
| Гній 30 т/га | 9,7 | 11,4 | 9,7 | 10,3 | 11,1 | 10,0 | 10,0 | 10,4 | – | 11,7 | 11,7 | 11,7 |
| $N_{60}P_{40}K_{40}$ | 9,3 | 10,0 | 9,7 | 9,7 | 10,8 | 10,5 | 10,3 | 10,5 | – | 11,4 | 10,8 | 11,1 |
| P_{40} | 8,0 | 9,4 | 8,0 | 8,5 | 10,0 | 9,5 | 10,3 | 9,9 | – | 12,3 | 10,8 | 11,5 |
| $N_{60}P_{40}$ | 8,5 | 10,9 | 8,0 | 9,1 | 10,3 | 10,8 | 9,7 | 10,3 | – | 11,1 | 10,8 | 10,9 |
| $N_{120}P_{80}K_{80}$ | 10,0 | 12,0 | 10,0 | 10,7 | 11,1 | 11,0 | 10,0 | 10,7 | – | 11,5 | 11,1 | 11,3 |
| $P_{40}K_{40}$ | 9,3 | 9,2 | 7,7 | 8,7 | 11,3 | 10,9 | 9,7 | 10,6 | – | 11,6 | 10,3 | 10,9 |
| $N_{60}K_{40}$ | 8,8 | 10,8 | 9,7 | 9,8 | 11,4 | 10,7 | 9,7 | 10,6 | – | 11,7 | 10,3 | 11,0 |
| X | 9,2 | 10,4 | 9,0 | 9,5 | 10,8 | 10,4 | 10,0 | 10,4 | – | 11,6 | 10,7 | 11,2 |
| HP_{05} | 1,13 | | | | 0,8 | | | | 0,56 | | | |

За вирощування рослин пшениці озимої, пересаджених в умови ґрунтової оранжереї восени після вирощування її в різних умовах живлення в довгостроковому стаціонарному досліді відмічаємо, що порівняно вищим вміст білка був у зернах тих рослин, які попередньо вирощували по попереднику горох, ніж по кукурудзі на силос. Ці показники в середньому по роках становили відповідно 11,2 і 9,0 % (табл. 3). Така залежність відмічається і за вирощування рослин в оранжереї після пересаджування їх весною. По попереднику горох в середньому по роках вміст білка в зерні становив 10,4 % (табл. 1), тоді як по попереднику кукурудза на силос 9,9 % (табл. 2). Ця різниця становила 0,5 %, тоді як при пересаджуванні рослин восени вона становила 2,2 %.

Що стосується варіантів удобрення по конкретному попереднику в польових умовах, слід відмітити, і це підтверджується багатьма дослідниками, що повне мінеральне добриво в комплексі із органічними ($N_{60}P_{40}K_{40}+30$ т/га гною), а також повне мінеральне добриво за норми $N_{120}P_{80}K_{80}$ забезпечує порівняно вищий вміст білка в зерні.

Рослини цих варіантів живлення, пересаджені як восени, так і весною, забезпечують тенденцію підвищення вмісту білка за подальшого пересаджування їх в умови ґрунтової оранжереї.

Слід відмітити, що вміст білка в зерні пшениці в середньому по роках і попередниках був вищим за вирощування рослин в ґрунтової оранжереї. По роках і варіантах удобрення зерно із

рослин, що пересаджені восени і весною, мали однаковий вміст білка в зерні (10,1 %), тоді як в польових умовах, цей показник становив 9,1 % (табл. 3).

Таблиця 2 – Вміст білка в зерні пшениці озимої сорту Мирононівська 65 в середньому по роках по попереднику кукурудза на силос залежно від варіантів удобрення, %

| Варіант | Поле | | | X | Оранжерея, весна | | | X | Оранжерея, осінь | | | X |
|--|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------------------|------|------|-----|
| | рік | | | | рік | | | | роки | | | |
| | 2008 | 2009 | 2010 | | 2008 | 2009 | 2010 | | – | 2009 | 2010 | |
| Контроль б/у | 7,7 | 10,3 | 5,4 | 7,8 | 11,0 | 10,9 | 7,4 | 9,8 | – | 11,1 | 6,8 | 8,9 |
| Гній 30 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ | 9,1 | 12,0 | 10,8 | 10,6 | 10,8 | 12,0 | 8,0 | 10,3 | – | 11,7 | 6,8 | 9,2 |
| Гній 30 т/га | 6,8 | 10,7 | 9,4 | 9,0 | 11,1 | 11,8 | 9,4 | 10,8 | – | 12,5 | 6,5 | 9,5 |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ | 7,8 | 10,0 | 9,7 | 9,2 | 10,8 | 11,1 | 8,0 | 10,0 | – | 10,8 | 7,4 | 9,1 |
| P ₄₀ | 5,8 | 9,1 | 8,8 | 7,9 | 10,8 | 11,4 | 7,1 | 9,8 | – | 10,8 | 7,1 | 8,9 |
| N ₆₀ P ₄₀ | 6,8 | 10,0 | 6,8 | 7,9 | 10,7 | 10,8 | 8,0 | 9,8 | – | 10,0 | 6,5 | 8,2 |
| N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀ | 11,1 | 12,1 | 8,8 | 10,7 | 11,0 | 10,0 | 6,5 | 9,2 | – | 9,7 | 6,8 | 8,2 |
| P ₄₀ K ₄₀ | 7,7 | 9,2 | 5,4 | 7,4 | 10,7 | 10,9 | 6,8 | 9,5 | – | 9,6 | 9,7 | 9,6 |
| N ₆₀ K ₄₀ | 6,8 | 10,0 | 7,1 | 8,0 | 12,0 | 10,5 | 6,8 | 9,8 | – | 10,8 | 8,3 | 9,5 |
| X | 7,7 | 10,4 | 8,0 | 8,7 | 11,0 | 11,0 | 7,6 | 9,9 | – | 10,8 | 7,3 | 9,0 |
| НІР ₀₅ | 2,03 | | | | 1,05 | | | | 1,47 | | | |

Щодо вмісту азоту в зерні пшениці озимої слід відмітити, цей показник віддзеркалює реальну картину щодо вмісту білка.

Аналізуючи результати вмісту фосфору в зерні пшениці озимої залежно від попередника, років дослідження та варіантів удобрення, слід відмітити, що в варіантах із внесенням повного мінерального добрива в комплексі із органічним і окремо подвійної норми внесення мінеральних добрив, абсолютні величини по цих варіантах були порівняно вищими. В цілому також відмічається, що в умовах ґрунтових оранжерей при пересаджуванні рослин восени і навесні абсолютні показники за вмістом фосфору в зерні пшениці озимої були вищими порівняно з польовими. Ці показники становили відповідно 1,02; 1,09 і 0,88 %.

Що стосується по окремих попередниках, то слід відмітити, що по попереднику кукурудза на силос вміст фосфору в зерні пшениці озимої був порівняно вищим, ніж по попереднику горох і склав відповідно при пересаджуванні восени 1,02 і весною – 1,09 %, а по попереднику горох відповідно 0,99 і 1,07 %.

Щодо умов живлення рослин на ранніх етапах розвитку, то слід відмітити тенденцію до збільшення вмісту фосфору у варіантах, де вносили гній 30 т/га і повне мінеральне добриво (N₆₀P₄₀K₄₀) порівняно з контролем.

Таблиця 3 – Вміст білка в зерні пшениці озимої сорту Мирононівська 65 в середньому по роках і по попередниках залежно від варіантів удобрення, %

| Варіант | Поле | | | X | Оранжерея, весна | | | X | Оранжерея, осінь | | | X |
|--|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------------------|------|------|------|
| | рік | | | | рік | | | | рік | | | |
| | 2008 | 2009 | 2010 | | 2008 | 2009 | 2010 | | – | 2009 | 2010 | |
| Контроль | 8,2 | 9,3 | 6,9 | 8,1 | 10,9 | 10,3 | 8,7 | 10,0 | – | 11,3 | 8,5 | 9,9 |
| Гній 30 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ | 9,8 | 12,0 | 10,1 | 10,6 | 10,5 | 11,3 | 9,1 | 10,3 | – | 11,9 | 8,5 | 10,2 |
| Гній 30 т/га | 8,2 | 11,0 | 9,5 | 9,6 | 11,1 | 10,9 | 9,7 | 10,6 | – | 12,1 | 9,1 | 10,6 |
| N ₆₀ P ₄₀ K ₄₀ | 8,5 | 10,0 | 9,7 | 9,4 | 10,8 | 10,8 | 9,1 | 10,2 | – | 11,1 | 9,1 | 10,1 |
| P ₄₀ | 6,9 | 9,2 | 8,4 | 8,2 | 10,4 | 10,4 | 8,7 | 9,8 | – | 11,5 | 8,9 | 10,2 |
| N ₆₀ P ₄₀ | 7,6 | 10,4 | 7,4 | 8,5 | 10,5 | 10,8 | 8,8 | 10,0 | – | 10,5 | 8,6 | 9,5 |
| N ₁₂₀ P ₈₀ K ₈₀ | 10,5 | 12,0 | 9,4 | 10,6 | 11,0 | 10,5 | 8,2 | 9,9 | – | 10,6 | 8,9 | 9,7 |
| P ₄₀ K ₄₀ | 8,5 | 9,2 | 6,5 | 8,1 | 11,0 | 10,9 | 8,2 | 10,0 | – | 10,6 | 10,0 | 10,3 |
| N ₆₀ K ₄₀ | 7,6 | 10,4 | 8,4 | 8,8 | 11,7 | 10,6 | 8,2 | 10,2 | – | 11,2 | 9,3 | 10,2 |
| X | 8,4 | 10,4 | 8,5 | 9,1 | 10,9 | 10,7 | 8,8 | 10,1 | – | 11,2 | 9,0 | 10,1 |
| НІР ₀₅ | 1,24 | | | | 0,73 | | | | 0,74 | | | |

Аналізуючи вміст калію в зерні пшениці озимої залежно від попередника та варіантів удобрення по роках в довготривалому стаціонарному досліді в польових умовах і за пересаджування цих рослин із різних варіантів удобрення в ґрунтову оранжерею восени і навесні слід відмітити, що в польових умовах цей показник значно менший порівняно із показниками ґрунтових оранжерей – 0,47, 0,59 і 0,78 % відповідно.

Що стосується конкретного попередника, то слід відмітити, що по гороху цей показник в польових умовах і за вирощування рослин в ґрунтовій оранжерей при пересаджуванні восени, склав 0,51 %, тоді як за пересаджування рослин весною вміст калію в зерні пшениці озимої становив 0,71 %.

Слід також відмітити, що порівняно вищими ці показники були у зерні, рослини яких вирощували у варіантах – гній в комплексі із повним одинарним добривом і за внесення повного подвійного мінерального добрива $N_{120}P_{80}K_{80}$ як в польових умовах, так і в варіанті при пересаджуванні рослин весною.

Вміст калію в зерні пшениці озимой по попереднику кукурудза на силос практично не відрізнявся від таких показників по попереднику горох.

Особливо слід відмітити, що довготривале внесення мінерального повного подвійного добрива $N_{120}P_{80}K_{80}$ призвело до того, що по попереднику кукурудза на силос вміст білка в зерні пшениці озимой був порівняно меншим із рослин пересаджених як восени, так і весною в ґрунтову оранжерею фітотрону (табл. 2).

Таку залежність пояснюємо перш за все тим, що внесення вказаної кількості мінеральних добрив протягом 80 років спричинило підвищення концентрації важких металів (мідь, нікель, цинк) в ґрунті, а це в свою чергу вплинуло, як ми вважаємо, на процес фізіолого-біохімічних процес проростання насіння та умови гетеротрофного живлення рослини.

Висновки. Таким чином відмічаємо, що внесення повного подвійного мінерального добрива $N_{120}P_{80}K_{80}$, а також органо-мінерального $N_{60}P_{40}K_{40} + 30$ т/га гною після попередника кукурудзи на силос забезпечило порівняно менший вміст білка в зерні пшениці озимой із рослин, пересаджених як восени, так і весною, ніж після попередника горох, за подальшого їх вирощування в умовах ґрунтової оранжереї фітотрону.

Повноцінне живлення рослин пшениці озимой в осінній період істотно впливає на покращення якості зерна.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Гайворенко О.М. Вплив факторів навколишнього середовища на винос озимою пшеницею елементів живлення / О.М. Гайворенко, С.І. Бурикна // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – 2002. – Спец. вип. – С. 181-182.
2. Арбузова И.Н. Диагностика минерального питания озимой пшеницы, выращенной по интенсивной технологии / И.Н. Арбузова, Н.Н. Булгакова // *Агрохимия*. – 1996. – № 3. – С. 38-43.
3. Дегодюк Е.Г. Вплив тривалого застосування добрив на фосфатний режим сірого лісового ґрунту / Е.Г. Дегодюк, О.А. Літвінова, А.В. Кириченко // *Збалансоване природокористування*, 2014. – №1. – С. 28-32.
4. Галиш Ф.С. Продуктивність агроєкосистем Правобережного Лісостепу / Ф.С. Галиш, Г.П. Войтова // *Землеробство*. – 2008. – Вип. 80. – С. 3-9.
5. Карпова Е.А. Накопление тяжелых металлов растениями озимой ржи и овса при применении азотных, калийных и длительном последствии фосфорных удобрений на дерново-подзолистой почве / Е.А. Карпова, Ю.А. Потатueva // *Агрохимия*. – 2005. – N4. – С.59-66.
6. Карпухин А.И. Влияние применения удобрений на содержание тяжелых металлов в почвах длительных полевых опытов / А.И. Карпухин, Н.Н. Бушуев // *Агрохимия*. – 2007. – № 5. – С. 76-84.
7. Цендур М.О. Вплив системи обробітку і попередників на вміст гумусу в чорноземі південному та на якість зерна пшениці озимой / М.О. Цендур // *Вісн. аграр. науки південного регіону*. – 2008. – Вип. 9, ч. I. – С. 35-37.
8. Завязкин О.В. Универсальная энциклопедия знаний / О.В. Завязкин. – Донецк: БАО, 2006. – С. 409.

REFERENCES

1. Gajvorenko O.M. Vplyv faktoriv navkolyshn'ogo seredovyshha na vynos ozymoju pshenyceju elementiv zhyvlennja / O.M. Gajvorenko, S.I. Burykina // *Agrohimija i ґruntoznavstvo*. – 2002. – Spec. vyp. – S. 181-182.
2. Arbuzova I.N. Diagnostika mineral'nogo pitanija ozimoi pshenicy, vyrashhennoj po intensivnoj tehnologii / I.N. Arbuzova, N.N. Bulgakova // *Agrohimija*. – 1996. – № 3. – S. 38-43.
3. Degodjuk E.G. Vplyv tryvalogo zastosuvannja dobryv na fosfatnyj rezhym sirogo lisovogo ґruntu / E.G. Degodjuk, O.A. Litvinova, A.V. Kyrychenko // *Zbalansovane pryrodokorystuvannja*, 2014. – №1. – S. 28-32.
4. Galysh F.S. Produktivnist' agroekosystem Pravoberezhnogo Lisostepu / F.S. Galysh, G.P. Vojtova // *Zemlerobstvo*. – 2008. – Vyp. 80. – S. 3-9.
5. Karpova E.A. Nakoplenie tzhazhelyh metallov rastenijami ozimoi rzi i ovsa pri primenenii azotnyh, kalijnyh i dlitel'nom posledstvii fosfornyh udobrenij na dernovo-podzolistoj pochve / E.A. Karpova, Ju.A. Potatueva // *Agrohimija*. – 2005. – N4. – S.59-66.
6. Karpuhin A.I. Vlijanie primenenija udobrenij na sodержanie tzhazhelyh metallov v pochvah dlitel'nyh polevyh opytov / A.I. Karpuhin, N.N. Bushuev // *Agrohimija*. – 2007. – № 5. – S. 76-84.
7. Cendur M.O. Vplyv systemy obrobіtku i poperednykiv na vmіst gumusu v chornozemi pivdenному ta na jakist' zerna pshenyци ozymoi' / M.O. Cendur // *Visn. agrar. nauky pivdenного regionu*. – 2008. – Vyp. 9, ch. I. – S. 35-37.
8. Zavjazkin O.V. Universal'naja jenciklopedija znaniј / O.V. Zavjazkin. – Doneck: BAO, 2006. – S. 409.

Качество зерна пшеницы озимой в разных условиях питания в длительном стационарном опыте

А.В. Дубовой

Показано, что при выращивании растений пшеницы озимой, пересаженных в условия почвенной оранжереи осенью после выращивания ее в различных условиях питания в долгосрочном стационарном опыте, сравнительно более высоким содержанием белка было в зернах тех растений, которые предварительно выращивали по предшественнику горох, чем по кукурузе на силос. Эти показатели в среднем по годам составили соответственно 11,2 и 9,0 %. Такая зависимость отмечается и при выращивании растений в оранжерее после пересадки их весной. Установлено, что условия питания растений на первых этапах органогенеза существенно влияют на качество зерна пшеницы озимой, и следует отметить, что основа урожая пшеницы озимой закладывается при ее посеве.

Ключевые слова: пшеница озимая, качество зерна, условия питания, предшественник, ґрунтова оранжерея.

Надійшла 13.10.2014 р.