

СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО

УДК 633.114:631.8:632:581.4 (477.72)

НАСІННЄВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ЗАХИСТУ РОСЛИН В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
СЕРГЄЄВ Л.А.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

КОНОВАЛОВА В.М.

ДУБИНСЬКА О.Д.

СМЄНОВ М.В.

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту зрошуваного землеробства НААН

Raisa Vozhehova – <http://orcid.org/0000-0002-3895-5633>

Постановка проблеми. Продуктивність і якість насіння пшениці озимої залежить від багатьох факторів, головними серед яких є ґрунтово-кліматичні умови зони і особливості технології вирощування. Відомо, що для отримання високоякісного насіння пшеницю слід розміщувати після кращих попередників. Після кукурудзи на силос одержати якісне насіння дуже важко, а іноді й економічно недоцільно [1-3]. Тому дослідження з розробки технології вирощування насіння пшениці озимої в умовах півдня України є актуальними, мають наукову та практичну цінність.

Стан вивчення проблеми. На врожайність і якість насіння озимої пшениці значно впливають строки внесення азотних добрив. В науковій літературі з цього питання існують різні точки зору. Багато вчених відмічають, що в посушливій степовій зоні найбільший урожай пшениця озима забезпечує при внесенні всієї дози азотних добрив до сівби. Роздрібнене їх застосування не забезпечує більшого врожаю порівняно з одноразовим [4-5].

Проте інші дослідники вважають, що азотні добрива під пшеницю краще вносити у 2-3 строки. Вони зазначають, що оптимізація азотного живлення пшениці шляхом роздрібненого внесення азотних добрив краще відповідає потребам рослин, забезпечує більшу врожайність, вищу якість насіння і менше забруднює навколишнє середовище, ніж одноразове [6].

Структура попередників пшениці озимої в умовах південного степу зазнала значних змін. Після зникнення тваринництва все менше кормових культур займають місце у сівозмінах, кукурудза МВС майже не вирощується. В таких умовах все частіше пшеницю доводиться розміщувати по стерньових попередниках. За умов застосування науково обґрунтованої технології вирощування, посіви пшениці озимої після пшениці забезпечують таку саму врожайність, як і після інших непарових попередників, а в окремі роки мало поступаються зайнятим парам [7].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у розробці сортової агротехніки вирощування насіння пшениці озимої залежно від удобрення та захисту рослин в умовах півдня України для підвищення продуктивності та якості.

Дослідження проводились протягом 2008-2010 років на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Попередником була пшениця озима посіяна по пару. Висівали сорт пшениці озимої Одеська 267. Дослід закладався методом розщеплених ділянок. Облікова площа ділянки 31,0 м², повторність – чотириразова. З метою всебічного вивчення особливостей впливу добрив та захисту рослин на ріст і розвиток озимої пшениці проводились відповідні спостереження, вимірювання, обліки та аналізи згідно існуючих методик [8-10]. Агротехніка вирощування насіння в досліді була загальноновизнаною для умов півдня України.

Результати досліджень. Дослідження показали, що в цій зоні пшениця озима після стерньових попередників при внесенні добрив і проведенні захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб забезпечує врожайність насіння до 4,5 т/га (табл. 1).

Таблиця 1. Урожайність насіння пшениці озимої після пшениці залежно від добрив і захисту рослин, т/га

Добрива	2008 р.	2009 р.	2010 р.	Середня
Без захисту				
Без добрив	2,89	2,11	3,17	2,72
N ₆₀ *	3,71	3,19	4,37	3,76
P ₄₀ + N ₆₀ *	3,66	2,82	4,34	3,61
N ₃₀ P ₄₀ + N ₆₀ *	3,75	3,09	4,64	3,83
N ₉₀ P ₄₀	3,60	2,95	4,40	3,65
N ₆₀ P ₄₀ + N ₆₀ *	3,34	3,37	4,48	3,73
N ₆₀ P ₄₀ + N ₃₀ *	3,77	3,02	4,48	3,76
N ₆₀ P ₄₀ + N ₃₀ * + i**	3,99	3,10	4,54	3,88
Із захистом				
Без добрив	2,99	3,23	3,69	3,30
N ₆₀ *	3,57	4,20	4,68	4,15
P ₄₀ + N ₆₀ *	3,74	4,26	4,74	4,25
N ₃₀ P ₄₀ + N ₆₀ *	3,80	4,19	5,12	4,37
N ₉₀ P ₄₀	3,67	4,12	4,72	4,17
N ₆₀ P ₄₀ + N ₆₀ *	3,42	4,36	5,26	4,35
N ₆₀ P ₄₀ + N ₃₀ *	3,87	4,40	5,18	4,47
N ₆₀ P ₄₀ + N ₃₀ * + i**	3,87	4,68	5,21	4,59

НІР₀₅ для добрив, т/га 0,30 0,35 0,30

НІР₀₅ для захисту, т/га 0,21 0,30 0,15

Примітки: * – в підживлення рано весною; ** – інсектицид у фазу молочної стиглості насіння

Під впливом добрив і захисту рослин урожайність пшениці змінювалась від 2,72 до 4,59 т/га. Без добрив і захисту рослин урожайність становила 2,72 т/га, а при внесенні добрив $N_{60}P_{40}$ до сівби і N_{30} в підживлення весною та проведенні комплексного захисту рослин вона збільшувалась до 4,59 т/га або на 1,87 т/га. Ці дані свідчать про те, що за допомогою добрив і захисту рослин можна успішно впливати на рівень урожаю пшениці озимої після стерньового попередника.

Найбільший вплив на врожай пшениці після пшениці справляли добрива, які збільшували врожайність насіння на 0,85-1,29 т/га, що обумовлено низьким вмістом поживних речовин у ґрунті, передусім, азоту. При цьому на фоні захисту рослин прибавка врожаю від добрив на високих фонах азоту була вищою, ніж без захисту. Так, без захисту рослин прибавка врожаю від добрив у дозі $N_{60}P_{40}$ до сівби і N_{30} в підживлення становила 1,04 т/га, а на фоні захисту – 1,18 т/га або на 0,14 т/га більше. Це пояснюється тим, що підвищені дози добрив збільшують захворювання рослин, а захист рослин подавляє розвиток хвороб, внаслідок чого здорові рослини краще використовують добрива і повніше реалізують свій потенціал. Тому для ефективного використання добрив їх необхідно застосовувати в поєднанні з інтегрованим захистом рослин. Найбільші надбавки врожаю забезпечували азотні добрива в дозі N_{60} в підживлення рано весною. Вони підвищували врожайність насіння на 0,85-1,04 т/га. Внесення фосфорних добрив – P_{40} , на фоні азотних N_{60} , не дає прибавки врожаю.

Наші дослідження показали, що одноразове внесення азотних добрив забезпечує меншу врожайність, ніж у два строки. Так, за одноразового внесення N_{90} під культивуацію, на фоні захисту рослин урожайність насіння становила в середньому 4,17 т/га, а при внесенні у два строки – до сівби N_{30-60} і в підживлення рано весною N_{30-60} вона була 4,37-4,47 т/га. Це можна пояснити тим, що в осінньо-зимовий період відбувались втрати частини азоту при внесенні всієї дози добрив до сівби. Це особливо чітко простежується в роки з великою кількістю опадів в осінньо-зимовий період. Так, у 2010 році за одноразового внесення добрив урожайність становила 4,72 т/га, а в два строки – 5,12 т/га.

У всі роки досить ефективним був захист рослин, що обумовлено значною кількістю бур'янів, хвороб і шкідників після стерньового попередника. Обробка посівів пестицидами зберігала від шкідливих організмів значну кількість врожаю насіння – 0,38-0,72 т/га.

Найвищу врожайність – 4,37-4,47 т/га та ефективність пшениця після стерньового попередника забезпечувала при внесенні добрив $N_{30-60}P_{40}$ під основний обробіток ґрунту і підживлення посівів рано весною – N_{30-60} та проведенні захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. У цих варіантах прибавка врожаю від добрив складала 1,07-1,18 т/га, а від захисту рослин – 0,54-0,72 т/га. Таким чином, кращі умови для формування високого рівня врожайності пшениці озимої створювались при внесенні достатньої кількості добрив у поєднанні з інтегрованим захистом рослин.

Окупність добрив надбавкою врожайності насіння при вирощуванні пшениці озимої після пшениці більшою мірою залежала від добрив.

Азотні добрива забезпечували найвищу окупність 1 кг д.р. Так при внесенні аміачної селітри у дозі N_{60} на кожен кілограм азоту приріст насіння складав 17,3 кг. Додавання фосфорних добрив значно зменшувало цей показник. За даного рівня забезпеченості ґрунту рухомим фосфором надбавку врожайності насіння внесення P_{40} не забезпечувало, а лише збільшувало загальну кількість добрив. Отже, неодмінною умовою отримання високого рівня врожайності пшениці озимої в умовах південного Степу України є комплексне застосування добрив і захисту рослин. Лише сумісне використання цих факторів сприяло формуванню високих врожаїв з прийнятною якістю насіння.

Якість насіння пшениці озимої по стерньовому попереднику в окремі роки можливо покращувати лише за рахунок добрив. При аналізі якості насіння врожаю 2008 року було отримано лише дані про вміст білка. Клейковина в борошні не відмивалась, незалежно від удобрення та проведення захисту рослин. Вміст білка без добрив та на фоні низьких доз добрив N_{60} та $N_{60}P_{40}$ знаходився в межах 9,0-9,1%. Збільшення дози добрив до $N_{90}P_{40}$, при дрібному його внесенню, сприяло зростанню вмісту білка до 10,4% (рис. 1).

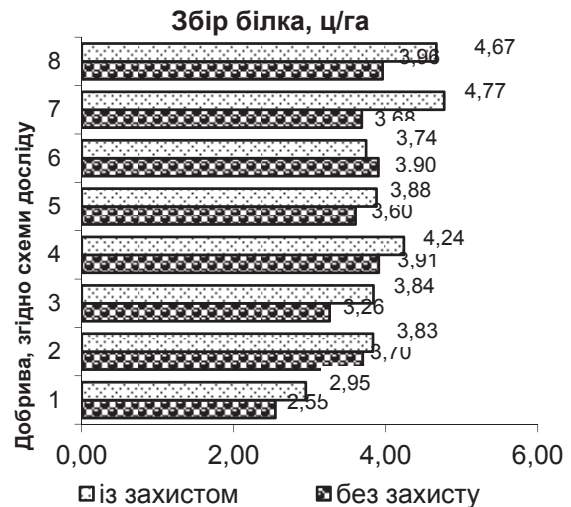


Рисунок 1. Збір білка залежно від добрив і захисту рослин при вирощуванні насіння пшениці озимої після пшениці

Добрива і захист рослин дають можливість формувати не тільки високий урожай насіння пшениці після стерньового попередника, а й достатньо високу його якість. Так у 2010 році на фоні добрив і захисту рослин в зерні містилося 10,4-12,0% білка і 23,3-26,6% клейковини першої і другої групи залежно від досліджуваних факторів.

На вміст білка і клейковини найбільший вплив справляли азотні добрива. Так без добрив в зерні містилося 20,0-20,7% клейковини, тоді як при підживленні пшениці азотними добривами в дозі N_{60} – 24,1-24,8%. Із збільшенням дози азотних добрив вміст білка і клейковини в зерні збільшувався. Слід також відмітити, що вища якість насіння формувалась при роздрібному застосуванні азотних добрив.

Так при одноразовому внесенні N_{90} в зерні клейковини містилося 23,3-23,6%, а в два строки – до сівби і в підживлення рано весною – 26,6-27,1% або на 3,3-3,5% більше, що обумовлено кращим азотним живленням, ніж за одноразового внесення азоту, коли частина азоту втрачалась в осіннє-зимовий період.

Зерно найвищої якості формувалося на варіанті, де вносили $N_{30}P_{40}$ під основний обробіток ґрунту і N_{60} в підживлення рано весною та проведенні комплексного захисту рослин. На цьому варіанті в зерні містилося 26,6% клейковини першої групи (ВДК 75 од.) і 11,4% білка, що відповідає вимогам третього класу. Це вказує на те, що після стерньового попередника за допомогою добрив і захисту рослин можна формувати зерно пшениці високої якості.

Висновки. Найкращі умови для формування врожаю насіння пшениці озимої створюються при внесенні добрив у дозі $N_{90}P_{40}$ і проведенні інтегрованого захисту рослин. Азотні добрива краще вносити у два строки – N_{30} під передпосівну культивування, а решту – рано весною до відновлення вегетації. Найвищу врожайність – 4,37 т/га з якістю насіння третього класу пшениця забезпечувала при внесенні добрив $N_{30}P_{40}$ до сівби і N_{60} рано весною в підживлення та проведенні захисту рослин від бур'янів, хвороб і шкідників. Інтегрований захист рослин зберігає в середньому до 0,61 т/га насіння і покращує його якість. **Строки внесення азотних добрив залежать від вологості ґрунту весени і захисту рослин.** При високій вологості ґрунту і захисті рослин азот краще вносити роздільно, а при низьких вологозапасах і без захисту рослин одноразове і роздільне внесення азоту забезпечують практично однаковий урожай насіння. Застосування на пшениці озимій добрив без захисту рослин, а захисту рослин, без внесення добрив є недостатньо ефективним. Лише застосування їх разом забезпечує високу віддачу від кожного з них. **Добрива дають більшу віддачу при проведенні захисту,** а ефективність захисту посівів підвищується при покращенні азотного живлення. Найкращі умови для формування врожаю створювались при достатньому мінеральному живленні в поєднанні з інтегрованим захистом рослин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Филлипс С. Производство зерна пшеницы и применение минеральных удобрений в мире / С. Филлипс, р. Нортон // Питание растений. – 2012. – №4. – С. 2-5.
2. Гаврилюк М. Особливості захисту сільськогосподарських культур від шкідників і хвороб / М. Гаврилюк, В. Федоренко, С. Гетьман // Аграрний тиждень. Україна – 2009. – №5. – С.12.
3. Агроекологічні та економічні аспекти вирощування озимої пшениці в умовах Південного Степу України / Л. В. Андрійченко, П. В. Хомяк, В. С. Рибка, В. О. Компанієць // Екологія. Наукові праці. – К., 2010. – Том 132. – Вип. 119. – С. 41-44.
4. Аріфов М. Б. Реакція сучасних сортів та перспективних ліній м'якої пшениці на різні умови вирощування / М. Б. Аріфов, Т. М. Коваль, С. П. Лифиненко // Адаптивна селекція рослин. Теорія і практика. Тези міжнарод. конф. 11-14 листопада

2002. – Харьков: ИП им. В. Я. Юрьева, 2002. – С. 29-30.

5. Нетіс І. Т. Озима пшениця в зоні Степу / І. Т. Нетіс. – Херсон: Айлант, 2004. – 95 с.
6. Ключенко В. В. Вплив мікробних препаратів на продуктивність та якість зерна пшениці озимої в агрокліматичних умовах Степового Криму / В. В. Ключенко // Екологія. Наукові праці. – 2011. – Вип. 140. – Том 152. – С. 33-36.
7. Листвиненко М. А. Реалізація генетичного потенціалу / М. А. Литвиненко // Насінництво. – 2010. – №6(90). – С. 1-6.
8. Технологія вирощування озимої пшениці з елементами біологізації: Методичні рекомендації / М. О. Цандур, В. Г. Бурячковський, В. В. Гармашов та ін. – Одеса, 2001. – 24 с.
9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 4-е, перераб. и доп. / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – С. 109-113.
10. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В.]. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

REFERENCES:

1. Fyllips, S., & Norton, R. (2012). Proyzvodstvo zerna pshenyцы y prymerenye myneral'nykh udobreniy v myre [Wheat grain production and application of mineral fertilizers in the world]. *Pytanye rastenyj – Plant nutrition*, 4, 2-5 [in Russian].
2. Gavryljuk, M., Fedorenko, V., & Get'man, S. (2009). Osoblyvosti zahystu sil'skogospodars'kykh kul'tur vid shkidnykiv i hvorob [Features of protection of crops from pests and diseases]. *Agramyj tyzhden' Ukrainy – Agrarian Week of Ukraine*, 5, 12 [in Ukrainian].
3. Andriychenko, L.V., Homjak, P.V., Rybka, V.S., & Kompanijec', V.O. (2010). Agroekologichni ta ekonomichni aspekty vyroschuvannja ozymoї pshenyци v umovah Pivdenного Stepu Ukrainy [Agro-ecological and economic aspects of winter wheat growing in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Ekologija. Naukovi pracі – Ecology. Scientific works*, Vol.132, 119, 41-44 [in Ukrainian].
4. Arifov, M.B., Koval', T.M., & Lyfynenko, S.P. Reakcija suchasnykh sortiv ta perspektivnykh linij m'jakoї pshenyци na rizni umovy vyroschuvannja [Reaction of modern varieties and perspective lines of soft wheat to different growing conditions]. *Adaptyvna selekcija roslyn. Teorija i praktyka. Tezy mizhnarod. konf. – Adaptive plant selection. Theory and practice. Internship theses conf.* (pp. 29-30). Kharkiv: RI of V.J. Jur'ev [in Ukrainian].
5. Netis, I.T. (2004). *Ozyna pshenyца v zoni Stepu [Winter wheat in the steppe zone]*. Kyiv: Ajlant [in Ukrainian].
6. Kljuchenko, V.V. (2011). Vplyv mikrobnnykh preparativ na produktyvnist' ta jakist' zerna pshenyци ozymoї v agroklіmatychnnykh umovah Stepovogo Krymu [Influence of microbial preparations on the productivity and quality of winter wheat grains in the agroclimatic conditions of the Steppe Crimea]. *Ekologija. Naukovi pracі – Ecology. Scientific works*, Vol.152, 140, 33-36 [in Ukrainian].
7. Lystvynenko, M.A. (2010). Realizacija genetychnogo potencіalu [Realization of genetic potential]. *Nasіnnyctvo – Seed production*, 6, 1-6 [in Ukrainian].

8. Tsandur, M.O., Burjachkovskij, V.G., & Garmashov, V.V. (2001). *Tehnologija vyroschuvannja ozymoї pshenyci z elementamy biologizaciji* [Technology of growing of winter wheat with elements of biologization]. Odesa [in Ukrainian].

9. Dosphehov, B.A. (1979). *Metodyka polevogo opyta (s osnovamy statystycheskoj obrabotky rezul'tatov yssledovanyi)* [Field experiment method (with basics of statistical

processing of research results)]. Moskva: Kolos [in Russian].

10. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Goloborod'ko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008). *Dypersijnyj i koreljacijnyj analiz u zemlerobstvi ta roslynnnyctvi* [Dispersion and correlation analysis in agriculture and crop production]. Kyiv: Ajlant [in Ukrainian].

УДК 633.15:631.527

МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ГЕТЕРОЗИСНІ МОДЕЛІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ЗА ГРУПАМИ СТИГЛОСТІ FAO 150-600 В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – доктор с.-г. наук, професор

ПИСАРЕНКО П.В. – доктор с.-г. наук,

МАРЧЕНКО Т.Ю. – кандидат с.-г. наук

НАЙДЬОНОВ В.Г. – кандидат с.-г. наук

ГЛУШКО Т.В. – кандидат с.-г. наук

НУЖНА М.В.

КАРПЕНКО А.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Yurii Lavrinenko – <http://orcid.org/0000-0002-6485-8116>

Tetyana Marchenko – <http://orcid.org/0000-0001-6994-3443>

Maria Nuzhna – <http://orcid.org/0000-0002-6108-1524>

Постановка проблеми. Кукурудза з XXI століття вийшла на перше місце у світі за урожайністю та валовими зборами зерна, яке сягає понад 1 млрд тонн. Україна є одним із потужних світових виробників зерна кукурудзи, валові збори якої перевищують 30 млн тонн [1]. Збільшення площ під кукурудзою стало можливим завдяки створенню нових гібридів зі скороченим терміном дозрівання, що дало можливість висівати її в північних регіонах. Фундаментальним напрямом підвищення врожайності кукурудзи є впровадження гібридів інтенсивного типу FAO 400-600 з низькою збиральною вологістю зерна, що надає можливість поширити ареал їх використання. Важлива роль у підвищенні врожайності та поліпшенні якості зерна належить правильному підбору гібридів для вирощування. Не всі гібриди однаково проявляють себе в конкретних агроecологічних умовах вирощування, тому і реалізація потенційної продуктивності гібридів йде по-різному. Високопродуктивні гібриди виносять з ґрунту велику кількість поживних речовин, витрачають велику кількість води, тому такі гібриди вимагають відповідної агротехніки. Якщо такі умови відсутні, то потенційно більш продуктивний гібрид не тільки не дає збільшення, але й може поступитись за врожайністю іншому менш продуктивному, проте і менш вимогливому до вирощування гібриду [2, 3]. Отже потрібен диференційований підхід до селекції гібридів відповідної групи стиглості та призначення. Для підвищення рівня реалізації врожайного потенціалу сучасних гібридів, захисту посівів від різних негативних абіотичних і біотичних факторів довкілля, крім агротехнічних заходів (сівозміни, обробіток ґрунту, строки сівби, засоби захисту рослин, тощо), важливе значення має розробка морфо-фізіологічної та гетерозисної моделі та селекція гібридів на цій

основі зі специфічною адаптивністю до агроecологічних факторів [4, 5].

Завдання і методика досліджень. Прискореному отриманню нових сортів та гібридів, які характеризуються високими та сталими врожайми з поліпшеними показниками якості зерна слугує дотримання конкретної моделі сільськогосподарської культури в процесі створення та добору відповідних генотипів.

Модель сорту включає в себе як ознаки продуктивності, так і ознаки, які вказують на взаємозв'язок рослини організму з елементами навколишнього середовища. Розробка агроecологічної моделі потребує інформації про параметри кількісних ознак продуктивності та їх залежність від показників морфологічних, фізіологічних, специфічної адаптивності, комбінаційної здатності вихідних ліній та застосування відповідних гетерозисних плазм.

Завданням досліджень було розробити морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи та створити на їх базі гібриди кукурудзи FAO 150-600 для умов достатнього природного зволоження та штучного зрошення з урожайністю зерна 11,0-17,0 т/га.

Дослідження виконані протягом 2007-2017 років у відділі селекції Інституту зрошуваного землеробства НААН та Асканійській ДСДС. Дослідження проводили згідно відповідних методик [6, 7]. Використовувався матеріал спільних досліджень з Інститутом зернових культур НААН, м. Дніпро

Результати досліджень. Використання кореляційно-регресійних зв'язків кількісних ознак продуктивності дозволило розробити морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи та створити на їх базі гібриди кукурудзи FAO 150-600 для умов достатнього природного зволоження та штучного зрошення з урожайністю зерна 11,0-17,0 т/га. Було використано матеріал спіль-