

УДК 631.582.5.:631.81.:633.11

© 2015

*Л.С. Квасніцька,**кандидат сільсько-
господарських наук**Хмельницька державна
сільськогосподарська
дослідна станція
Інституту кормів
та сільського
господарства
Поділля НААН*

ВПЛИВ СІВОЗМІННОГО ЧИННИКА ТА УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ І ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ПОЛЬОВИХ СІВОЗМІНАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

Мета. Визначити вплив попередників, періоду повернення на попереднє місце вирощування і різних систем удобрення на врожайність та якість зерна пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінах. **Методи.** Польовий, лабораторний, порівняльно-розрахунковий. **Результати.** Найвищу врожайність пшениці озимої (4,63 т/га) отримали після сої за органо-мінеральної системи удобрення в сівозміні. Зерно пшениці озимої кращої якості (11,8% — білка та 22,4% — клейковини) одержали за розміщення її після конюшини на 2 укоси за внесення $N_{70}P_{50}K_{60}$. **Висновки.** За вирощування пшениці озимої на чорноземних ґрунтах в умовах достатнього зволоження Лісостепу Правобережного попередники, період повернення та удобрення мають значний вплив на вміст вологи, нітратного азоту в ґрунті і рівень забур'яненості посівів.

Ключові слова: пшениця озима, попередники, система удобрення, урожайність, якість.

Пшениця озима — основна продовольча культура в зерновому балансі України. За своїми біологічними особливостями вона є культурою великих можливостей. Щоб отримати максимальну продуктивність зерна високої якості, потрібно створити для неї оптимальні умови росту і розвитку. Найсприятливіші умови вирощування високоякісного зерна пшениці озимої можна забезпечити правильним добором попередників. Найважливішими показниками за оцінки попередників є рівень вологозабезпечення ґрунту, наявність у ньому доступних елементів мінерального живлення рослин, відсутність забур'яненості посівів, шкідників і збудників хвороб, тобто тих чинників, які гарантують одержання повних та дружних сходів, гарний ріст і розвиток рослин в осінній період, входження в зиму в розкущеному стані, нормальну перезимівлю і сприятливу весняно-літню вегетацію [2–6, 9–12].

Реформування сільськогосподарського виробництва призвело до утворення великої кількості нових агроформувань, спостерігаються значні зміни в їхній спеціалізації, струк-

турі посівних площ, попередників, зокрема під пшеницю озиму. Часто вирощування зернових культур у таких господарствах відбувається з порушенням вимог технологій [1, 7, 8].

Мета досліджень — визначити вплив попередників, періоду повернення на попереднє місце вирощування та удобрення в сівозміні на врожайність і якість зерна пшениці озимої в короткоротаційних сівозмінах.

Методика досліджень. Дослідження проводили в зоні достатнього зволоження Лісостепу Правобережного на Хмельницькій ДСГДС Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в довготривалому стаціонарному досліді у 5-пільних сівозмінах з різним насиченням зерновими (40–80%, зокрема 20–40% — пшеницею озимою), просапними (20–40%) і післяжнивними на зелене добриво (0–20%) за органо-мінеральної та органічної систем удобрення в сівозміні впродовж 2001–2010 рр.

Повторення досліді — 3-разове, площа посівної ділянки — 174 м², облікової — 100 м², розміщення ділянок — систематичне. У досліді

виросували пшеницю озиму сорту Одеська 267. Агротехніка — загальноприйнята для зони достатнього зволоження Лісостепу Правобережного.

Ґрунт дослідного поля — чорнозем опідзолений середньосуглинковий. Перед закладанням дослідів в орному шарі вміст гумусу за Тюрнімом становив 2,8–3%, рН сольове — 5,8–6,2, гідролітична кислотність — 1,9–2,3 мг-екв/100 г, сума увібраних основ за Каппеном — 39,8–42,0 мг-екв./100 г ґрунту, легкогідролізованого азоту за Корнфілдом — 17,0–19,3 мг/100 г, рухомого фосфору і обмінного калію за Чирковим — відповідно 20,8–22,6 та 8–12 мг/100 г ґрунту.

У зерні пшениці озимої визначали вміст клейковини згідно зі стандартом 10846–91, протеїну — за методом К'ельдаля, масу 1000 зерен — ГОСТ 10842–82; натурну масу зерна — ГОСТ 10840–64; скловидність — за ГОСТ 10987–76.

Погодні умови в роки досліджень були досить різними. У 2004, 2008–2010 рр. вони були сприятливими для формування високого врожаю пшениці озимої, у 2001, 2002, 2005 рр. — мали свої особливості, коли посушливі періоди чергувалися з надмірно вологими. Посуха в період відновлення вегетації та велика кількість опадів під час формування зерна знизили врожайність пшениці озимої.

Погодні умови осені 2002 р. та вегетаційного періоду 2003 р. відрізнялися від середньобаторічних показників. Дощі впродовж 2-х декад вересня перешкоджали посіву озимини в оптимальні строки. На початку грудня незагартовані озими зазнали сильних морозів, оскільки середньодобова температура повітря грудня становила –8°C, що на 2°C нижче за середньобаторічні показники. В окремі дні температура опускалася нижче за –26°C. Значне зниження температури в січні та лютому, льодова кірка, яка зберігалася до 40 днів, також негативно вплинули на перезимівлю озимих. Відновлення вегетації озимих відбулося досить пізно — у середині II декади квітня. Засушлива і прохолодна погода цього періоду негативно вплинула на виживання рослин. На кінець вегетації у колосі уражених рослин зерно було дуже щуплим.

Досить несприятливими були погодні умови 2006 р. Відновлення вегетації пшениці озимої відбулося досить пізно. Зливові дощі впродовж квітня — червня та підвищена температура повітря зумовили утворення кірки на поверхні ґрунту, що погіршило його повітряний режим і призвело до поширення грибкових хвороб.

Нетипові агрометеорологічні умови грудня 2006 р. та січня 2007 р., період нестійкого зво-

ложення в квітні — червні зі значною кількістю тимчасових зливових дощів, а також підвищення середньомісячних температурних показників (у травні на 5,2°C, червні — 3,6°C) спричинили зрідження майже 55% посівів, знизили врожайність та якість зерна пшениці озимої.

Результати досліджень. Урожайність пшениці озимої за роки досліджень значно залежала від погодних умов зимового та весняно-літнього періодів. Різниця між урожайністю в несприятливій і сприятливій роки у досліді становила 36–51% залежно від попередника та удобрення (табл. 1).

Сприятливі умови вирощування забезпечили достатню густоту продуктивного стеблостою і високу врожайність пшениці озимої. У несприятливій роки через менше виживання рослин та формування негустого стеблостою врожайність знизилася у 1,6–2 рази.

З урахуванням особливостей розвитку пшениці озимої слід зазначити, що її продуктивність залежала від погодних умов, вплив яких потрібно розглядати в комплексі із запасами продуктивної вологи та нітратного азоту в ґрунті в основні фази росту та розвитку, які змінювалися залежно від попередника та удобрення.

У період виходу в трубку і колосіння найбільший уміст доступної вологи та нітратного азоту був у варіанті із соєю, що позитивно вплинуло на формування врожайності.

Одним із чинників, який стримував одержання великого і сталого збору зерна пшениці озимої, був високий рівень забур'яненості посівів.

Найбільшу кількість бур'янів у посівах пшениці озимої спостерігали після попередника гороху (84,5 шт./м² бур'янів у фазі сходів, 178,4 шт./м² — у час відновлення вегетації). Після сої посіви пшениці озимої були менш забур'янені: у фазі сходів — на 39%, у час відновлення вегетації — на 20%.

Залежно від попередника врожайність змінювалася на 2–7% за повернення пшениці озимої через 4 роки на попереднє місце вирощування. За вирощування пшениці озимої через 1 рік її врожайність знижувалася на 9% через високе ураження рослин хворобами під час вегетації.

У сівозмінах за органічної системи удобрення, де пшениця озима використовувала лише післядію 80 т/га гною на 5-й рік і попередниками були конюшина на 2 укоси та люцерна 2-го року використання, урожайність знижувалася на 3 та 9%. Гірше забезпечення елементами живлення рослин і забур'яненість посівів багаторічними бур'янами (67%), що на 12–16% більше порівняно з контролем, знизили вро-

1. Вплив попередників, удобрення і погодних умов на врожайність пшениці озимої (2001–2010 рр.)

Попередник	Удобрєння під пшеницю	Період повернення, рік	Урожайність пшениці озимої в сівоzмінах						Зниження врожайності під впливом погодних умов, %
			Середнє за роки досліджень, т/га	Приріст \pm від конюшини на 2 укоси, т/га	Усприятливий 2004, 2008–2010 рр.	Приріст \pm від конюшини на 2 укоси, т/га	Усприятливий 2001–2003, 2005–2007 рр.	Приріст \pm від конюшини на 2 укоси, т/га	
Конюшина на 2 укоси (контроль)	N ₅₀ P ₅₀ K ₈₀	4	4,34	0	5,99	0	3,24	0	46
Горох	N ₇₀ P ₅₀ K ₆₀	4	4,44	+0,10	5,65	–0,34	3,63	+0,39	36
Соя	N ₇₀ P ₅₀ K ₆₀	4	4,63	+0,29	6,00	+0,01	3,72	+0,48	38
Соя	N ₇₀ P ₅₀ K ₆₀	1	4,21	–0,13	5,99	0	3,02	–0,22	50
Кукурудза на силос	N ₇₀ P ₄₀ K ₆₀	4	4,54	+0,20	6,02	+0,03	3,55	+0,31	41
Конюшина на 2 укоси *	–	4	4,20	–0,14	5,59	–0,40	3,28	+0,04	41
Люцерна 2-го року використання*	–	4	3,95	–0,39	5,68	–0,31	2,80	–0,44	51

* Пшениця озима використовує лише післядію 80 т/га гною на 5-й рік.

жайність пшениці озимої в цих варіантах.

Якість зерна та рівень урожайності тісно пов'язані між собою і визначаються комплексом природних ресурсів, тобто органічно пов'язаних між собою кліматичних і ґрунтових умов. Якість зерна пшениці — це складний комплекс хімічних, фізико-хімічних, біохімічних і технологічних властивостей, що визначаються крупністю зерна, його натурою, скловидністю, умістом білка і клейковини, їхньою біологічною цінністю.

Одними з основних фізичних показників, які характеризують якість зерна пшениці, є натурна маса і маса 1000 зерен [3].

Натурна маса дає повне уявлення про виповненість зерна і є ознакою його мукомельної властивості. Дрібне, але виповнене зерно має

таку саму щільність укладання, як і велике, або навіть більшу, що за однакової питомої ваги зумовлює рівну або більшу величину натури.

У дослідженнях найменшу натурну масу мало зерно, вирощене після гороху за органо-мінеральної системи удобрення в сівоzміні.

За даними В.Г. Мінеєва, співвідношення між натурою зерна і масою 1000 зерен може бути різним. В інтервалі маси 1000 зерен пшениці від 15 до 40 г є тісний зв'язок між цими 2-ма показниками. Збільшення маси 1000 зерен від 40 до 60 г практично не впливає на натуру [7]. Саме це і спостерігалось в дослідженнях.

У сприятливі роки для вирощування пшениці озимої маса 1000 зерен була в межах 41,8–47,4 г, натурна маса становила 732–758 г/л. За не-

2. Вплив попередників на хлібопекарські показники якості борошна пшениці озимої

Попередник	Фізичні властивості тіста				Хлібопекарський аналіз хліба							Сидерентація, мл
	пружність, мм(P)	розтяжність (Z)	P/Z	сила борошна, о.а	колір м'якуша, бал	об'єм хліба, см ³	зовнішній вигляд	пористість	структура м'якуша	смак хліба	загальна хлібо- пекарська оцінка	
Конюшина	43	139	0,3	107	4,0	540	4,0	4,0	4,5	4,0	4,1	34
Горох	43	123	0,3	66	4,0	520	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	34
Соя	70	146	0,3	153	4,0	490	3,7	4,0	4,5	4,0	3,9	32
Кукурудза на силос	55	103	0,5	117	4,0	530	4,0	4,0	4,5	4,0	4,0	32
Конюшина**	56	60	0,9	80	4,0	460	3,7	4,0	4,5	4,0	3,8	26
Люцерна**	46	111	0,4	98	4,0	450	3,7	4,0	4,5	4,0	3,8	26
Соя*	43	79	0,5	69	4,0	530	4	4,0	4,5	4,0	4,0	32

* Повернення пшениці озимої на попереднє місце вирощування через 1 рік; ** пшениця озима використовує лише післядню 80 т/га гною на 5-й рік.

* Повернення пшениці озимої на попереднє місце вирощування через 1 рік; ** пшениця озима використовує лише післядію 80 т/га гною на 5-й рік.

сприятливих умов маса 1000 зерен знижувалася до 40,7–43,7 г, натурна маса підвищувалася і становила 763–782 г/л.

Уміст сирої клейковини змінювався залежно від попередника на 2–11 відносних відсотків у сприятливі роки та 2 відносних відсотки в несприятливі роки. Використання пшеницею озимою лише післядії 80 т/га ґною на 5-й рік знижувало вміст сирої клейковини на 19 відносних відсотків у сприятливі та на 15 відносних відсотків — у несприятливі роки.

Нижчу залежність якості зерна пшениці озимої від погодних умов відзначено у сівозміні, де попередником був горох.

Повернення пшениці озимої на попереднє місце вирощування через 1 рік знижувало вміст сирої клейковини на 2 відносних відсотки у сприятливі та на 5 відносних відсотків

у несприятливі роки.

У середньому за роки досліджень зерно пшениці озимої кращої якості (11,8% — білка та 22,4% — клейковини) одержали за розміщення її після конюшини на 2 укоси за внесення $N_{50}P_{50}K_{80}$. Незначно поступалися варіанти з горохом, соєю та кукурудзою на силос. Зерно нижчої якості отримали в сівозмінах, де пшениця озима використовувала лише післядїю ґною.

Хлібопекарсько-технологічна характеристика борошна та пробна випічка підтверджують, що саме високоякісне зерно отримано після конюшини на 2 укоси за внесення $N_{50}P_{50}K_{80}$ (табл. 2).

Найменшу хлібопекарську оцінку — 3,8 бала отримало зерно пшениці озимої, висіяної після конюшини на 2 укоси та люцерни 2-го року використання, за органічної системи удобрення в сівозміні.

Висновки

За вирощування пшениці озимої на чорноземних ґрунтах в умовах достатнього зволоження Лісостепу Правобережного попередники, період повернення та удобрення значно впливають на вміст вологи, нітратного азоту в ґрунті та рівень забур'яненості посівів, що визначає врожайність та якість зерна. Залежно від попередника врожайність змінювалася на 2–7%, від періоду повернення — на

9%. Різниця в урожаї в несприятливі та сприятливі роки в досліді становила 36–51% залежно від попередника. Зерно пшениці озимої кращої якості (11,8% — білка та 22,4% — клейковини) одержали за розміщення її після конюшини на 2 укоси за внесення $N_{70}P_{50}K_{60}$. Використання пшеницею озимою лише післядїї ґною спричиняє зниження врожайності й погіршення якості зерна.

Бібліографія

1. Бойко П.І. Науково-інноваційні аспекти сівозмін в Україні/П.І. Бойко, Н.П. Коваленко//Вісн. аграр. науки. — 2006. — № 5. — С. 24–28.
2. Єрмолаєв М.М. Урожайність зернових культур залежно від попередників у Лівобережному Лісостепу/М.М. Єрмолаєв, М.П. Товстенко//36. наук. пр. ННЦ «Інститут землеробства УААН». — 2008. — Вип. 1. — С. 40–43.
3. Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість зерна/Г.П. Жемела. — К.: Урожай, 1991. — 135 с.
4. Кудря С.І. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника/С.І. Кудря, М.К. Ключко, Н.К. Кудря//Вісн. аграр. науки. — 2007. — № 11. — С. 23–26.
5. Наукові основи ведення зернового господарства/В.Ф. Сайко, М.І. Лобас, І.В. Яновський та ін.; за ред. В.Ф. Сайка. — К.: Урожай, 1994. — 336 с.
6. Пятківський М.К. Правильний підбір попередників — основа високої продуктивності озимої пшениці/М.К. Пятківський//Агроном. — 2005. — № 3. — С. 32–34.
7. Раціональні сівозміни у сучасному землеробстві/І.Д. Примака, В.Г. Рошко, Р.І. Демидась та ін.; за ред.
- І.Д. Примака. — Біла Церква, 2003. — 384 с.
8. Сайко В.Ф. Сівозміни в землеробстві України/В.Ф. Сайко, П.І. Бойко. — К.: Аграр. наука, 2002. — 146 с.
9. Урожай і якість зерна сортів озимої пшениці залежно від добрив/М.С. Свідерко, Л.Л. Беген, М.Ю. Тимків, С.Я. Гречаник//Передгірське та гірське землеробство і тваринництво: міжвід. темат. наук. зб. — 2002. — Вип. 44. — С. 82–86.
10. Ярчук І.І. Вплив строків сівби, попередників і режимів живлення на якість зерна озимої пшениці/І.І. Ярчук, В.Д. Сахаров//Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб. — Х.: ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», 2002. — Вип. 63. — С. 75–77.
11. Edwards C. The concept of integrated systems in lower input sustainable agriculture/C. Edwards//Am. J. alternative Agr. — 1987. — V. 2. — № 4. — P. 148–152.
12. Hartung M. Analytische Untersuchungen zur Höhe des Stickstoffbedarfs regionaler Produktionseinheiten in Abhängigkeit vom Anbauverhältnis/M. Hartung, F. Forster//Feldwirtschaft. — Berlin. — 1990. — № 1. — S. 37–39.

Надійшла 13.03.2015.