

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ

Представлено результати досліджень щодо впливу тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту, мінерального та органо-мінерального удобрення на урожайність та якісні показники зерна пшениці озимої.

Відмічено, що на фоні органо-мінерального удобрення (із залишенням у полі соломи попередника та додаванням мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$) найвищу урожайність пшениці озимої (5,56 т/га) забезпечила полицева система основного обробітку ґрунту. На фоні мінерального удобрення у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ найвищу урожайність пшениці (також 5,56 т/га) отримали за плоскорізної системи основного обробітку.

Встановлено, що застосування мінерального удобрення нітроамфоскою в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ під пшеницю озиму порівняно із органо-мінеральним, де на фоні залишення соломи попередника застосовували мінеральні добрива в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$, економічно невигідне.

Вищі якісні показники зерна пшениці озимої отримано на фоні мінерального удобрення. На обох фонах удобрення за показниками якості продукції переважали полицеві системи основного обробітку, і, в цілому, за систем з вищою урожайністю, відмічається покращення якості зерна.

Ключові слова: пшениця озима, урожайність, обробіток, ґрунт.

Постановка проблеми

Виробництво зерна традиційно посідає одне з пріоритетних місць серед основних галузей сільського господарства України, що зумовлюється наявністю сприятливих ґрунтово-кліматичних умов для його розвитку, високою калорійністю хліба та незамінним його значенням у харчуванні, населення. Одночасно зернове господарство є важливим потужним джерелом відновлення природної родючості ґрунту [6]. Однак, зростання врожайності лімітується наявними ресурсами (уже досягнуто коефіцієнта врожайності 0,5–0,8), а внесення великих доз добрив, застосування пестицидів, засобів механізації

призводить до значних витрат коштів на одиницю додаткової продукції [5]. Через високу залежність продуктивності ріллі від техногенних чинників відбуватимуться подальше забруднення та руйнація довкілля, зниження родючості ґрунтів, погіршення якості та безпечності врожаю, зниження екологічної стійкості агрофери [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Деякі вчені переконані, що запорукою одержання кондиційних урожаїв є не відмова від застосування мінеральних добрив, а оптимальне мінеральне живлення рослин [3]. Слід зазначити, що виробництво безпечних продуктів харчування визнано ФАО пріоритетним напрямом сучасного сільського господарства [4]. Але сучасні технології зазнали суттєвих змін: замість оранки повсюди проводиться розпушення ґрунту переважно дисковими знаряддями, загальновідомою є проблема соломи, але немає чіткої відповіді щодо ефекту від її тривалого застосування як удобрення, основне добриво – мінеральне, сортовий склад стрімко змінюється. За обставин, що склалися, важливим є дослідити вплив принципово різних систем основного обробітку ґрунту у сівозміні та удобрення побічною продукцією попередника та мінерального на продуктивність пшениці озимої. Дослідити ці питання особливо важливо за сучасних кліматичних змін.

Мета, завдання та методика досліджень

Мета досліджень – виявлення впливу систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність пшениці озимої.

На Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції впродовж 2009–2016 років у стаціонарному досліді вивчали вплив принципово різних систем основного обробітку ґрунту та традиційної і нової систем удобрення на кількісні і якісні показники продуктивності сільськогосподарських культур. Дослідження проводили в 4-пільній сівозміні з таким чергуванням культур: соя, ячмінь ярий, гірчиця біла, пшениця озима. Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони за виключенням основного обробітку ґрунту та удобрення. Схема обробітку включала:

Система основного обробітку ґрунту в сівозміні	Спосіб та глибина обробітку під пшеницю, см	Знаряддя
Полицева	Оранка – 20–22	ПЛН-3-35
Плоскорізна	Плоскорізний – 25–27	КПГ-2-150
Чизельна	Чизельний – 25–27	ПЧ-2,5+ПСТ-2,5
Поверхнева дискова	Дисковий – 10–12	БДТ-7
Мінімальна	Дисковий – 6–8	БДТ-7

Дози добрив під пшеницю були такими: за традиційної системи удобрення (фон 1) – $N_{60}P_{60}K_{60} + N_{30}$ (підживлення); за нової системи удобрення (фон 2) – солома гірчиці білої + $N_{10/т}$ соломи + $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$ (підживлення).

Грунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу – 2,62–3,12%, загального азоту – 0,150–0,163%, рухомих фосфатів – 12,5–19,61 і калію – 6,5–7,2 мг на 100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,0–6,5.

Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянок – 40 м², повторність досліду – чотириразова.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [1]. Агрометеорологічні умови характеризувались істотним відхиленням від середньо-багаторічних показників як за кількістю опадів, температурним режимом, так і їх розподілом у період вегетації з тенденцією у бік зростання як кількості опадів, так і температур, але в цілому вплив досліджуваних факторів спостерігався стабільно.

Результати досліджень

У середньому за роки досліджень на фоні традиційного удобрення (фон 1) найвищу урожайність пшениці озимої (5,56 т/га) отримали за плоскорізної системи, що вище до контролю (полицевої системи) на 0,12 т/га (або 2%), (табл. 1). За чизельної системи отримали 5,18 т/га, за поверхневої – 5,05 т/га, за мінімальної – найнижчу – 4,78 т/га, що склало зниження до контролю на 5, 7 та 12%, відповідно.

Таблиця 1. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність пшениці озимої, т/га, 2009–2016 рр.

Системи обробітку	Роки										± до контролю		± до фону 1	
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2013	Середня	т/га	%	т/га	%	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9					10
Мінеральне удобрення														
Полицева	4,99	5,26	6,22	4,26	4,41	5,27	5,83	7,31	5,44	–	–	–	–	
Плоскорізна	5,69	5,30	5,83	5,53	4,92	5,15	5,45	6,63	5,56	0,12	2	–	–	
Чизельна	4,06	4,32	6,25	5,59	4,97	4,81	5,86	5,55	5,18	-0,26	-5	–	–	
Поверхнева	3,98	4,98	6,06	5,29	3,86	4,44	6,68	5,09	5,05	-0,39	-7	–	–	
Мінімальна	3,82	4,12	5,65	5,37	3,75	4,65	5,51	5,37	4,78	-0,66	-12	–	–	
Органо-мінеральне удобрення														
Полицева	4,78	5,56	5,95	4,56	5,04	6,22	6,81	7,82	5,56	–	–	0,12	2	
Плоскорізна	4,96	5,64	5,41	3,25	5,65	6,89	6,52	6,57	5,47	-0,09	-2	-0,09	-2	
Чизельна	3,82	5,32	5,64	4,85	4,72	5,56	6,57	4,98	5,21	-0,35	-6	0,03	0,6	
Поверхнева	3,45	5,00	5,28	4,41	4,70	5,10	6,67	5,33	4,94	-0,62	-11	0,11	2	
Мінімальна	3,33	4,12	5,22	4,56	3,93	5,52	7,25	5,45	4,84	-0,72	-13	0,06	1	

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
НІР 05 обробітку	0,01	0,02	0,01	0,07	0,06	0,03	0,04	0,04					
НІР 05 удобрення	0,01	0,01	0,01	0,05	0,05	0,03	0,02	0,02					
НІР 05 взаємодії	0,02	0,01	0,02	0,11	0,04	0,04	0,04	0,02					

За нового удобрення (із соломою), (фон 2) найвищу урожайність (5,56 т/га) отримали за полицевої системи. За усіх інших систем – зниження урожайності на 2, 6, 11 та 13%, відповідно.

У цілому, при удобренні соломою, порівняно до мінерального, за полицевої, чизельної та поверхневої систем виявлено незначне підвищення урожайності: на 2, 0,6 та 2%, відповідно. За плоскорізної та мінімальної – зниження на 2 та 1%.

Зваживши на те, що показники урожайності залежно від систем удобрення були досить близькими, ми провели невеликий економічний аналіз (табл. 2). У результаті виявлено, що вищою рентабельність виробництва пшениці озимої була за нової системи удобрення із найвищим показником (224%) за полицевої системи основного обробітку ґрунту, близькою до цього за плоскорізної (201%), дещо меншою за мінімальної (182%) та поверхневої (160%) та найменшим значенням (152%) за чизельної. За традиційної системи удобрення рентабельність виявилася нижчою на 78, 58, 45, 68 та 61%, відповідно. Причина цього – високі ціни на мінеральні добрива. Таким чином, застосування традиційного удобрення нітроамофоскою в дозі N₆₀P₆₀K₆₀ під пшеницю озиму порівняно із новим, де на фоні залишення соломи застосовували N₃₀P₃₀K₃₀, економічно не вигідне.

Таблиця 2. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на основні економічні показники виробництва пшениці озимої, середнє за 2009–2016 рр.

Система обробітку	Показники					
	виробничі витрати, грн/ га		умовно чистий прибуток, грн/ га		рентабельність, %	
	фон 1	фон 2	фон 1	фон 2	фон 1	фон 2
Поліцева	5962	4706	8713	10559	146	224
Плоскорізна	5836	4616	8305	9295	143	201
Чизельна	5870	4651	6267	7070	107	152
Поверхнева	5756	4539	6211	7250	92	160
Мінімальна	6421	5088	7791	9271	121	182

Примітка: Фон-1 – традиційне удобрення, Фон 2 – удобрення соломою.

Хоча урожайність сільськогосподарських культур характеризує ефективність технології вирощування і зумовлює економічну доцільність виробництва, на останнє значний вплив мають і показники якості продукції.

Донедавна вважалося, що основний обробіток не впливає на якість продукції (зерна). Очевидно, основною причиною такої ситуації було утвердження і посилення в наукових публікаціях на так звані НІРи, завдяки яким у результаті математичних підрахунків вплив обробітку виявився неістотним. Редакції вагомих наукових видань навіть не публікували статті на такі теми. Навіщо, адже вплив неістотний, значить його немає. В останні роки все більше з'являється публікацій про вплив основного обробітку ґрунту на якість продукції.

Одним із найбільш поширених показників технологічних властивостей зерна є натурна маса. На величину натурнї впливають домішки, стан поверхні зерна, його форма, розміри, щільність, вологість, плівчастість, спілість, виповненість, маса 1000, вирівняність.

У наших дослідження на фоні традиційного удобрення натурна маса зерна пшениці виявилася вищою до фону із удобренням соломною на 12–19 грамів (табл. 3). Між варіантами систем обробітків на фоні традиційного удобрення максимальна різниця у натурній масі складала 21 г з найвищим показником (744 г) за полицевої системи та найнижчим (723 г) за мінімальної.

Таблиця 3. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на якість зерна пшениці озимої, середнє за 2009–2016 рр.

Системи обробітку	Натурна маса, г/л	Маса 1000, г	Склоподібність, %	Вміст клейковини, %
Традиційна система удобрення (фон 1)				
Полицева	744	47,6	33,8	22,5
Плоскорізна	736	46,7	36,3	22,1
Чизельна	735	48,5	29,3	20,7
Поверхнева	733	45,2	31,9	21,3
Мінімальна	723	44,3	32,2	21,8
Нова система удобрення (фон 2)				
Полицева	725	46,7	33,6	21,6
Плоскорізна	724	45,9	36,2	21,3
Чизельна	706	44,7	23,1	19,1
Поверхнева	700	44,5	24,5	20,9
Мінімальна	697	43,9	28,7	21,1

Маса 1000 зерен на фоні традиційного удобрення виявилася найвищою (48,5 г) за чизельної системи, найнижчою (44,3 г) – за мінімальної. На фоні нової системи удобрення маса 1000 була найвищою (46,7 г) за полицевої системи, найнижчою (43,9 г) – за мінімальної. У цілому, за нової системи удобрення, маса

1000 зерен пшениці озимої виявилася нижчою до фону із мінеральним удобренням на 0,4–3,8 г. За обох систем удобрення залежно від систем основного обробітку відмічено зниження маси тисячі зі зниженням урожайності культури.

На фоні традиційного удобрення найвищий процент скловидних зерен (36,3) виявлено за плоскорізної системи, найнижчий (29,3) – за чизельної. На фоні нової системи удобрення також найвищим процент склоподібних зерен (36,2) був за плоскорізної системи, найнижчим (23,1) – за чизельної. Процент склоподібних зерен за нової системи удобрення виявився вищим до традиційного удобрення на 0,1 (за плоскорізної системи) – 7,4 (за поверхневої системи). Тенденція розподілу кількості склоподібних зерен залежно від систем основного обробітку зберігалася на обох фонах удобрення.

У наших дослідженнях на фоні традиційного удобрення найменший вміст клейковини (20,7%) виявлено за чизельної системи обробітку, найвищий (22,5%) – за полицевої. На фоні нової системи удобрення також найменший (19,1%) вміст клейковини виявлено за чизельної системи, найвищий (21,6%) – за полицевої. Тенденція розподілу вмісту клейковини залежно від систем основного обробітку на обох фонах зберігалася з дещо вищим процентом (на 0,7–1,6) за традиційного удобрення.

Отже, кращими якісні показники зерна пшениці озимої були за мінерального удобрення, а стосовно основного обробітку ґрунту – за систем із найвищою урожайністю та збереженням тенденції розподілу якісних показників по обох фонах удобрення.

Висновки та перспективи подальших досліджень

На фоні традиційного (мінерального) удобрення у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ найвищу урожайність пшениці озимої 5,56 т/га отримали за плоскорізної системи основного обробітку ґрунту.

На фоні нового удобрення (із залишенням у полі соломи попередника та додаванням $N_{30}P_{30}K_{30}$) найвищу урожайність пшениці 5,56 т/га забезпечила полицева система основного обробітку.

Застосування традиційного удобрення нітроамофоскою в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ під пшеницю озиму порівняно із новим, де на фоні залишення соломи застосовували $N_{30}P_{30}K_{30}$, є економічно не вигідним.

Найвищі якісні показники зерна пшениці озимої отримано на фоні мінерального удобрення та на обох фонах за полицевого обробітку. Застосування соломи як удобрення вимагає подальшого детального вивчення.

Література

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Колос, 1979. – 416 с.
2. Кисіль В. І. Агрохімічні аспекти екологізації землеробства / В. І. Кисіль. – Харків, 2005. – 167 с.

3. Давайте врешті неупереджено оцінимо якість зерна озимої пшениці цьогорічного врожаю / О. Рибалка, М. Литвиненко, М. Червоніс, І. Топораш // *Зерно і хліб*. – 2007. – № 4. – С. 3–7.

4. Соколов М. С. Возможности получения экологически безопасной продукции растениеводства в условиях загрязнения агроферы / М. С. Соколов // *Агрохимия*. – 1995. – № 6. – С. 107–125.

5. Танчик С. П. Ефективність систем землеробства в Україні / С. П. Танчик // *Вісн. аграр. науки*. – 2009. – № 12. – С. 5–11.

6. Шибаніна О. В. Розвиток виробництва зерна і його значення у забезпеченні продовольчої безпеки України / О. В. Шибаніна, Т. В. Демченко // *Економіка АПК*. – 2008. – № 12. – С. 9–12.
