

В. П. Кирилук, кандидат сільськогосподарських наук
*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН*

ВПЛИВ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Викладено результати тривалих досліджень щодо впливу систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність та якісні показники зерна пшениці озимої. Виявлено, що найвищу урожайність культури (4,97 т/га) на фоні органо-мінерального удобрення із залишенням у полі соломи попередника та додаванням $N_{30}P_{30}K_{30}$ забезпечила полицева система основного обробітку ґрунту. На фоні мінерального удобрення у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ найвищу урожайність пшениці озимої (4,88 т/га) отримано за плоскорізної системи основного обробітку ґрунту. Найвищі якісні показники зерна пшениці озимої відмічено на фоні мінерального удобрення та на обох фонах за полицевого і плоскорізного обробітків.

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

Перед агропромисловим комплексом постало важливе завдання – значно збільшити обсяги виробництва зерна і, передусім, пшениці озимої, яка є основною зерною культурою в Україні та у світі. Дослідження свідчать, що виробництво зерна пшениці, щоб задовольнити ріст світового попиту, упродовж наступних 20 років має збільшуватися на 1,6% за рік. Тому постало складне завдання інтенсифікації досліджень з метою забезпечення таких темпів росту [10]. Для цього в Україні є хороші сучасні сорти [1, 7] та технології [2, 4, 6]. Однак, 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 агросфери [5], а внесення великих доз мінеральних добрив, застосування пестицидів призводить до значних витрат коштів на одиницю додаткової продукції галузі землеробства [9]. Деякі вчені переконані, що запорукою одержання кондиційних урожаїв є оптимальне мінеральне живлення рослин [8]. За обставин, що склалися, важливо дослідити вплив принципово різних систем основного обробітку ґрунту у сівозміні та удобрення побічною продукцією попередника на продуктивність пшениці озимої.

Мета досліджень – вивчення впливу систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність пшениці озимої.

Матеріали та методика досліджень. На Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції впродовж 2001–2016 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 5-пільній сівозміні (2001–2008 рр.) з таким чергуванням культур: горох, пшениця озима, буряки цукрові, гречка, ячмінь та в 4-пільній (2009–2016 рр.), де висівали: сою, ячмінь ярий, гірчицю білу, пшеницю озиму. 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

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 попередника + $N_{30/т}$ соломи + $N_{30}P_{30}K_{30} + N_{30}$ (підживлення).

Ґрунт – 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 досліді – чотириразова.

Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [3].

Агротеморологічні умови характеризувались істотним відхиленням від середньо-багаторічних показників, як за кількістю опадів, температурним режимом, так і їх розподілом у період вегетації пшениці, що мало значний вплив на урожайність культури. Відмічена тенденція у бік зростання як кількості опадів, так і температур, але в цілому вплив досліджуваних факторів спостерігався стабільно.

Результати досліджень. У середньому за роки досліджень виявлено, що найвища врожайність пшениці озимої на обох фонах удобрення отримана за полицевої системи основного обробітку ґрунту (табл. 1). На фоні мінерального удобрення найвища урожайність склала 4,88 т/га, на фоні органо-мінерального удобрення (із залишенням у полі побічної продукції попередника та додаванням половинної дози NPK від мінерального фону) – 4,97 т/га, що становить 0,09 т/га (2 %) приросту до традиційної.

На фоні органо-мінерального удобрення за усіх безполицевих систем основного обробітку отримано зниження урожайності до полицевої системи на 0,22 т/га (4 %) – 0,74 т/га (15 %), та відбулось зниження до фону

мінерального удобрення: на 0,08 т/га (2 %) – 0,34 т/га (7 %), і лише полицева система забезпечила приріст урожайності пшениці на 0,09 т/га (2 %). У цілому, на згаданому фоні зниження урожайності за безполицевих систем, порівняно до полиневої, було більшим, ніж на фоні традиційного удобрення на 0,17–0,43 т/га (3–9 %).

1. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність пшениці озимої, т/га, 2001–2016 рр.

Роки	Мінеральне удобрення				Органо-мінеральне удобрення				
	Полицева (контроль)	Плоскорізна	Чизельна	Поверхнева	Полицева (контроль)	Плоскорізна	Чизельна	Поверхнева	
2001	4,15	3,64	3,71	3,53	3,18	2,82	2,88	2,73	
2002	4,61	4,34	4,42	4,29	4,03	3,39	3,80	3,77	
2003	2,25	1,90	1,93	2,21	2,31	2,03	2,22	2,22	
2004	6,15	5,84	6,23	5,93	5,65	5,48	5,99	5,48	
2005	5,22	4,74	4,68	4,22	5,45	4,95	4,79	4,92	
2006	3,59	3,39	3,39	3,24	3,64	3,32	3,29	3,14	
2007	3,03	2,82	2,81	2,95	3,03	2,79	2,74	2,88	
2008	5,56	6,10	6,55	6,38	5,43	6,28	5,6	5,70	
2009	4,99	5,69	4,06	3,98	4,78	4,96	3,82	3,45	
2010	5,26	5,30	4,32	4,98	5,56	5,64	5,32	5,00	
2011	6,22	5,83	6,25	6,06	5,95	5,41	5,64	5,28	
2012	4,26	5,53	5,59	5,29	4,56	3,25	4,85	4,41	
2013	4,41	4,92	4,97	3,86	5,04	5,65	4,72	4,70	
2014	5,27	5,15	4,81	4,44	6,22	6,89	5,56	5,10	
2015	5,83	5,45	5,86	6,68	6,81	6,52	6,57	6,67	
2016	7,31	6,63	5,55	5,09	7,82	6,57	4,98	5,33	
Середня	4,88	4,83	4,70	4,57	4,97	4,75	4,55	4,23	
± до контролю	т/га	-	-0,05	-0,18	-0,31	-	-0,22	-0,42	-0,74
	%	-	-1	-4	-6	-	-4	-8	-15
± до фону	т/га	-	-	-	-	0,09	-0,08	-0,15	-0,34
	%	-	-	-	-	2	-2	-3	-7

Однак, перевага фону із удобренням соломною стає очевидною після проведення нескладних економічних розрахунків (табл. 2). У результаті виявлено, що вищою рентабельність виробництва пшениці озимої була за нової системи удобрення із найвищим показником (218 %) за полицевої системи основного обробітку ґрунту, найближчим до нього за плоскорізної (190 %), дещо меншим – за поверхневої (149 %) та найменшим значенням (139 %) за чизельної. За традиційної системи удобрення рентабельність виявилася нижчою на 71, 48, 45, 36 %, відповідно. Причина цього – високі ціни на мінеральні добрива. Таким чином, застосування традиційного удобрення нітроамфоскою в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ під пшеницю озиму порівняно із

новим, де на фоні залишення соломи застосовували $N_{30}P_{30}K_{30}$, економічно не вигідне.

2. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на основні економічні показники виробництва пшениці озимої, (у середньому за 2001–2016 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
Полицева	4039	3355	5935	7319	147	218
Плоскорізна	3963	3299	5631	5271	142	190
Чизельна	3989	3322	4100	4603	103	139
Поверхнева	3912	3252	4058	4838	104	149

Примітка: Фон-1 – мінеральне удобрення, Фон 2 – органо-мінеральне удобрення

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). Однак, в останні роки з'являється все більше публікацій про вплив основного обробітку ґрунту на якість продукції.

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

У наших дослідженнях на фоні традиційного удобрення натурна маса зерна пшениці виявилася вищою до фону із удобренням соломою на 13–38 грамів (табл. 3). Між варіантами систем обробітків на фоні мінерального удобрення максимальна різниця у натурній масі складала 4 г з найвищим показником (738 г) за полицевої системи та найнижчим (734 г) – за поверхневої.

3. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на якість зерна пшениці озимої, (у середньому за 2001–2016 рр.)

Система обробітку	Натурна маса, г/л	Маса 1000, г	Склоподібність, %	Вміст клейковини, %
Мінеральне удобрення (фон 1)				
Полицева	738	46,0	33,9	22,4
Плоскорізна	736	45,7	36,5	22,6
Чизельна	736	48,7	31,1	21,0
Поверхнева	734	45,2	34,6	22,5
Органо-мінеральне удобрення (фон 2)				
Полицева	725	45,3	33,3	21,1
Плоскорізна	698	45,2	36,3	21,6
Чизельна	723	45,3	30,5	19,3
Поверхнева	696	44,6	33,8	21,4

На фоні органо-мінерального удобрення також натурна маса виявилася найвищою (725 г) за полицевої системи та найнижчою (696 г) – за поверхневої. За обох систем удобрення залежно від систем основного обробітку відмічено зниження натурної маси зі зниженням урожайності культури.

Маса 1000 зерен на фоні мінерального удобрення виявилася найвищою (48,7 г) за чизельної системи, найнижчою (45,2 г) – за поверхневої. На фоні органо-мінерального удобрення маса 1000 зерен була найвищою (45,3 г) за полицевої та чизельної систем, найнижчою (45,2 г) – за плоскорізної. У цілому, за органо-мінеральної системи удобрення маса 1000 зерен пшениці озимої виявилася нижчою до фону із мінеральним удобренням на 0,5–3,4 г. За обох систем удобрення залежно від систем основного обробітку відмічено зниження маси тисячі зі зниженням урожайності культури.

На фоні мінерального удобрення найвищий процент (36,5) скловидних зерен виявлено за плоскорізної системи, найнижчий (31,1) – за чизельної. На фоні органо-мінерального удобрення, також, найвищим (36,3) процент склоподібних зерен був за плоскорізної системи, найнижчим (30,5) – за чизельної. Процент скловидних зерен за органо-мінеральної системи удобрення виявився вищим до мінерального удобрення на 0,1 (за полицевої системи) – 1,3 (за поверхневої системи). Тенденція розподілу кількості скловидних зерен залежно від систем основного обробітку зберігалася на обох фонах удобрення.

У наших дослідженнях на фоні мінерального удобрення найвищий вміст клейковини (22,6 %) виявлено за плоскорізної системи обробітку, найнижчий (21,0 %) – за чизельної. На фоні органо-мінерального удобрення найвищий (21,6 %) вміст клейковини виявлено за плоскорізної системи, найнижчий (13,9 %) – за чизельної. Тенденція розподілу вмісту клейковини залежно від систем основного обробітку на обох фонах зберігалася з дещо вищим процентом (на 0,9–1,7) за мінерального удобрення.

Отже, кращими якісні показники зерна пшениці озимої були за мінерального удобрення, а стосовно основного обробітку ґрунту – не завжди за вищої урожайності показники якості були найвищими.

Висновки. Найвищу урожайність пшениці озимої (4,97 т/га) отримали на фоні органо-мінерального удобрення із залишенням у полі соломи попередника та додаванням $N_{30}P_{30}K_{30}$ за полицевої системи основного обробітку ґрунту.

На фоні мінерального удобрення у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ найвищу урожайність пшениці озимої 4,88 т/га отримали за полицевої системи основного обробітку ґрунту, що виявилась нижчою до органо-мінерального удобрення на 0,09 т/га (2 %).

Застосування мінерального удобрення нітроамофоскою в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ під пшеницю озиму порівняно із органо-мінеральним, де на фоні залишення соломи застосовували $N_{30}P_{30}K_{30}$, економічно невигідне.

Найвищі якісні показники зерна пшениці озимої отримано на фоні мінерального удобрення та на обох фонах за полицевого і плоскорізного обробітків. Застосування соломи, як удобрення, потребує подальшого детального вивчення.

Бібліографічний список

1. *Буцулян М. А.* Характеристика сортів пшениці озимої селекції СГТ – НЦНС за показниками, що зумовлюють стійкість-сприятливість до *Septoria tritici* в Степу України / М. А. Буцулян // *Насінництво*. – 2015. – № 1. – С. 1–2.
2. *Власюк О. С.* Вплив строків сівби та норм висіву на фітосанітарний стан посівів пшениці озимої / О. С. Власюк // *Карантин і захист рослин*. – 2014. – № 6. – С. 1–4.
3. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Колос. – 1979. – 416 с.
4. *Заришняк А. С.* Оптимізація удобрення зернових культур у зерно-буряковій сівозміні / А. С. Заришняк, В. В. Іваніна, Т. В. Колібабчук // *Вісник аграрної науки*. – 2012 р. – № 12. – С. 15–17.
5. *Кисіль В. І.* Агрохімічні аспекти екологізації землеробства / В. І. Кисіль. – Харків, 2005. – 167 с.
6. *Кочмарський В. С.* Про яровизаційну потребу сортів пшениці озимої / В. С. Кочмарський, В. П. Кавунець, А. А. Сіроштан, Д. Ю. Дубовик, В. М. Масалай // *Насінництво*. – 2015. – № 1. – С. 10–13.
7. *Паламарчук А. І.* Потенціал продуктивності та сталість урожаю зерна у сортів пшениці твердої озимої / А. І. Паламарчук // *Вісник аграрної науки*. – 2012 р. – № 10. – С. 33–39.
8. *Рибалка О.* 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.
9. *Танчик С. П.* // Ефективність систем землеробства в Україні / С. П. Танчик // *Вісник аграрної науки*. – 2009. – № 12. – С. 5–11.
10. *Byerlee D.* Estimation of actual spillovers of national and international wheat improvement research / D. Byerle, Maredia M., G. Traxler // *The Global whet Improvement System: Prospects for Enhancng Efficiency in the Presence of Spillovers*. CIMMYT Research Report, № 5. – CIMMYT. – Mexico, 1999.

Надійшла до редколегії 21. 04. 2017 р.

Рецензенти В. Г. Молдован, кандидат сільськогосподарських наук