

УДК. 632.155:633.11(477.41/42)

Н.Я. Кривіч

к. с.-г. н.

Ю.А. Білявський

к. с.-г. н.

Державний агроекологічний університет

## ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ПРИ РІЗНИХ СПОСОБАХ ОБРОБІТКУ НА АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ПОЛІССЯ

*Вивчено зміну родючості ґрунту, вмісту важких металів у ґрунті, урожайності зерна озимої пшениці та його якості залежно від систем удобрення та способів основного обробітку ґрунту*

Найбільш важливими ланками ґрунтозахисної технології з елементами її біологізації є екологічно обґрунтована система удобрення та система безполицевого обробітку ґрунту, головним завданням яких в умовах Полісся є концентрація у верхніх шарах ґрунту поживних речовин та поживних решток, послаблення ерозійного руйнування та переущільнення ґрунту, боротьба з бур'янами при мінімальному, екологічно нешкідливому використанні гербіцидів.

Біологізація землеробства передбачає більше використання органічних добрив, як найбільш екологічно нешкідливих.

Метою наших досліджень було вивчення порівняльної ефективності органічної та органо-мінеральної системи удобрення з невисокими нормами мінеральних добрив з органо-мінеральною системою удобрення, яку застосовують при вирощуванні сільськогосподарських культур за традиційною технологією, на фоні різних способів основного обробітку ґрунту у 8-пільній польовій сівозміні. Під озимом пшеницею порівнювалась дія гною та його поєднання з половинною нормою NPK та половинною нормою азоту з повною нормою мінеральних добрив.

Дослідження проводились на сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті в стаціонарному досліді дослідного поля Державного агроекологічного університету (Житомирська область, Черняхівський район), який було закладено у 1990 році. Чергування культур у сівозміні: багаторічні трави – озима пшениця – льон довгунець – кукурудза на силос – озиме жито – картопля – ячмінь з підсівом багаторічних трав.

Насиченість 1 га сівозмінної площі в 1990–1998 рр. складала на 1 варіанті – 11,2 т/га гною та 188 кг/га д.р. мінеральних добрив (контроль), на 2 варіанті – 18,9 т/га гною та 94 кг/га д.р., на 3 варіанті – 23,4 т/га і 23 кг/га д.р. і на 4 варіанті – 28,8 т/га гною. В 1999–2002 рр. дози добрив складали відповідно 6,2 т/га гною та 156,0 кг/га д.р., 12,5 т/га гною та 78,0 кг/га д.р., 15,0 т/га гною та 29,0 кг/га д.р. та 20 т/га гною.

Дію добрив вивчали на полицевому обробітку ґрунту (контроль) та безполицевих (плоскорізний обробіток на глибину 20–22 см та дискування на глибину 10–12 см).

Повторність в досліді – 3-разова, облікова площа 100 м<sup>2</sup>. Сорт озимої пшениці Миронівська 61.

Результати досліджень показали, що застосування органічної системи удобрення порівняно з традиційною та органо-мінеральною з половинною нормою NPK після закінчення ротації сівозміни сприяло зростанню запасів органічної речовини під озимом пшеницею в шарі 0–20 см на 1,2–3,0 та 0,8–1,6 т/га. Деяко в більшій мірі вплив добрив проявився при безполицевих способах основного обробітку ґрунту (табл.1). При обробітку плоскорізом гумусу накопичувалось на 0,07–0,11 %, а при дискуванні на 0,02–0,05 % більше, ніж при проведенні оранки, де вміст гумусу в шарі 0–20 см складав 1,06–1,18 %.

Вміст рухомого фосфору та обмінного калію в ґрунті після збирання озимої пшениці був більшим на тих варіантах, де в сівозміні застосовували поєднання підвищених норм органічних добрив з половинними нормами мінеральних. При обробітку ґрунту без обертання скиби доступні форми фосфору та калію концентрувались у верхньому 0–10 см шарі, в той час як при проведенні оранки більш рівномірно розподілялись по ґрунтовому профілю. Вміст рухомого фосфору в шарі 0–10 см на оранці залежно від систем удобрення складав 146–169 мг/кг, обмінного калію – 76–90 мг/кг. При плоскорізному обробітку вміст рухомого фосфору

був на 28,8–36,1 %, а при проведенні дискування на 14,4–21,9 % вищий, ніж на варіантах, де проводилась оранка. Вміст обмінного калію збільшився порівняно з оранкою на 29,0–44,4 та 9,2–37,8 %.

Таблиця 1

**Агрохімічні показники ґрунту під озимою пшеницею в шарі 0–20 см залежно від системи удобрення та способу основного обробітку ґрунту (1998–2000 рр.)**

Варіант		Гумус, %	H <sub>2</sub>		S		V, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
обробітку	удобрення		мг-екв на 100г		мг-екв на 100г			мг/кг	
Оранка (контроль)	1	1,06	3,04	6,1	66,7	174	75		
	2	1,12	2,69	7,3	73,0	194	84		
	3	1,18	2,26	7,6	77,0	162	70		
Плоскорізний	1	1,17	3,76	6,8	64,4	200	102		
	2	1,21	3,26	7,9	70,8	215	123		
	3	1,25	2,56	8,4	79,5	178	86		
Дискування	1	1,11	3,76	7,4	66,3	178	99		
	2	1,14	3,45	8,4	70,9	198	111		
	3	1,22	2,52	7,6	75,1	158	79		

Примітка. Система удобрення: 1–органомінеральна з повною нормою NPK; 2–органомінеральна з половинною нормою NPK; 3–органічна

Застосування органічної та органомінеральної системи удобрення з половинною нормою NPK на оранці призводило до зменшення гідролітичної кислотності в шарі 0–20 см на 0,35–0,78 мг-екв /100г ґрунту, підвищення суми ввібраних основ на 1,2–1,5 мг-екв, ступеню насичення ґрунту основами на 6,3–10,3 %. Проте на безпліцевих обробітках ґрунту за рахунок концентрації фізіологічно кислих мінеральних добрив у верхній частині оброблюваного шару фізико-хімічні показники ґрунту погіршуються. Підвищується гідролітична кислотність на 0,57–0,76 мг-екв на 100г ґрунту, зменшується на 2,1–2,3 % ступінь насичення ґрунту основами.

При визначенні вмісту важких металів в ґрунті після збирання озимої пшениці (табл.2) встановлено, що валовий вміст кадмію та кобальту був дещо вищий на органічній системі удобрення, а свинцю – при застосуванні органомінеральних систем удобрення з повною та половинними нормами мінеральних добрив.

Таблиця 2

**Вміст важких металів в ґрунті під озимою пшеницею (0-20см) та їх рухомість залежно від системи удобрення та способу основного обробітку (1998-2000 рр.)**

Варіант		Вміст форм металів, мг/кг						Рухомість, %		
обробітку	удобрення	Pb		Co		Cd		Cd	Co	Pb
		валових	рухомих	валових	рухомих	валових	рухомих			
Оранка на глибину 20-22 см (контроль)	1	9,6	0,75	5,10	1,12	0,29	0,033	11,3	22,0	7,8
	2	8,4	0,68	5,06	1,12	0,32	0,036	11,2	22,1	8,1
	3	8,1	0,63	5,35	0,98	0,31	0,036	11,6	18,3	7,8
Обробіток плоскорізом на глибину 20-22 см	1	9,6	0,74	5,16	1,04	0,33	0,038	11,5	20,1	7,7
	2	8,6	0,63	5,35	0,99	0,30	0,036	12,0	18,5	7,3
	3	8,1	0,54	5,01	0,88	0,36	0,030	8,3	17,6	6,7
Дискування на глибину 10-12 см	1	9,5	0,73	5,20	1,06	0,28	0,039	13,9	20,4	7,7
	2	8,8	0,65	5,18	0,98	0,32	0,034	10,6	18,9	7,4
	3	8,6	0,59	5,42	0,94	0,32	0,028	8,8	17,3	6,9
	ГДК	32	20	50	5	3,0	0,7			
	НІР	1,73	0,09	0,07	0,04	0,03	0,04			

Примітка. 1–органомінеральна з повною нормою NPK; 2–органомінеральна з половинною нормою NPK; 3–органічна

Як відомо, гумус може поглинати важкі метали, які потрапляють в ґрунт, і тим самим запобігати їх надходженню в ґрунтові води і рослини. Крім того, вміст важких металів у ґрунтах і доступність їх для рослин визначаються також реакцією ґрунтового розчину. В нейтральних і лужних ґрунтах рухомість металів менша, вони мігрують слабше, ніж в кислих.

Таблиця 3

Урожайність та якість зерна озимої пшениці залежно від системи удобрення та способу основного обробітку ґрунту

спосіб обробітку	Варіанти		Показники якості зерна, %						NO <sub>3</sub> -в			
	система удобрення в сізвіміні	норма добрив під пшеницю	Урожайність, ц/га		1992-1999 рр.		1999-2001 рр.		зерні	соломі		
			1992-1999 рр.	2000-2002 рр.	скловидність	сира клейковина, %	скловидність	сира клейковина, %				
Оранка (контроль)	органомінеральна з повною нормою NPK	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>70</sub> (контроль)	50,2	45,8	63,6	26,2	9,8	64	26,9	9,8	81	184
	органомінеральна з половинною нормою NPK	30 т/га гною+ N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>55</sub>	47,7	45,5	60,1	24,9	9,3	59	25,4	9,1	82	146
	органомінеральна з половинною нормою N	40 т/га гною+ N <sub>45</sub>	45,7	43,4	58,0	23,3	9,1	56	23,8	8,7	76	92
	органічна	50 т/га гною	41,8	41,4	54,9	21,6	8,9	46	20,9	7,9	76	80
	органомінеральна з повною нормою NPK	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>70</sub> (контроль)	48,2	45,8	63,6	25,6	9,7	66	27,5	10,1	70	170
Обробіток плоскорізом	органомінеральна з половинною нормою NPK	30 т/га гною+ N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>55</sub>	46,7	47,7	61,1	23,7	9,5	61	25,1	9,5	69	136
	органомінеральна з половинною нормою N	40 т/га гною+ N <sub>45</sub>	43,9	41,2	55,5	23,2	9,4	58	23,6	8,9	69	88
	органічна	50 т/га гною	40,3	37,4	53,4	21,4	9,0	50	22,4	8,4	66	76
	органомінеральна з повною нормою NPK	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>70</sub> (контроль)	50,1	45,7	63,6	26,2	10,0	68	27,2	10,1	69	174
	органомінеральна з половинною нормою NPK	30 т/га гною+ N <sub>45</sub> P <sub>30</sub> K <sub>55</sub>	49,0	44,8	61,1	24,6	9,8	63	25,0	9,9	66	104
Дискування	органомінеральна з половинною нормою N	40 т/га гною+ N <sub>45</sub>	46,8	41,7	57,2	23,3	9,2	59	22,9	9,1	64	85
	органічна	50 т/га гною	40,9	35,0	54,5	20,6	8,8	51	21,0	8,3	64	70
	НР <sub>65</sub> , ц/га	норма добрив за способом обробітку	2,34-3,86 2,16-3,01	1,70-1,85 1,87-2,74	ГДК							93

При тривалому внесенні органічних та мінеральних добрив у варіантах з різними способами основного обробітку ґрунту суттєвої різниці у вмісті валових та рухомих форм важких металів (свинцю, кобальту, кадмію) не спостерігається. Вміст валових форм свинцю коливається в межах від 8,1 до 9,6, кобальту – 5,01–5,42, кадмію – 0,28–0,36 мг/кг, що менше ГДК.

Токсичність важких металів для рослин визначається, головним чином, вмістом їх рухомих форм. Вміст рухомих форм свинцю в ґрунті на всіх варіантах дослідів був в межах 0,54–0,75, кобальту 0,88–1,12, кадмію 0,028–0,038 мг/кг, що в 5,7–23,3 разів менше за ГДК. Найвища рухомість важких металів спостерігається на варіантах з традиційною та органо-мінеральною системою удобрення з половинною нормою NPK. Вона складала відповідно свинцю 6,7–8,1 %, кобальту 20,1–22,1, кадмію 11,2–13,9 проти органічної системи удобрення, де рухомість свинцю була 6,7–7,8 %, кобальту 17,3–18,3, кадмію 8,3–11,6 %.

Щодо урожайності зерна озимої пшениці, то як за першу ротацію сівозміни, так і за три роки другої ротації ефективність органо-мінеральної системи удобрення з половинними нормами мінеральних добрив у сівозміні на всіх способах основного обробітку ґрунту не поступається дії органо-мінеральної системи удобрення з повними нормами останніх (табл.3).

Урожайність складає відповідно 48,2–50,2 ц/га (1992–1999 рр.), 45,7–45,8 ц/га (2000–2002 рр.) та 46,7–49,0 і 44,8–47,7 ц/га. При застосуванні органо-мінеральної з половинною нормою азоту та органічної системи удобрення урожайність зерна, зокрема на безполіцевих способах обробітку зменшилася в середньому за 1992–1999 рр. на 3,3–9,2 ц/га та на 4,0–10,7 ц/га в 2000–2002 рр. Це пов'язано, більше всього, з гіршою забезпеченістю рослин доступними елементами живлення, особливо азотом на головних етапах органогенезу озимої пшениці. За цієї причини в цих варіантах погіршувались і технологічні показники якості зерна (вміст клейковини, “сирого” протеїну, скловидність).

Вміст нітратів як в зерні, так і в соломі пшениці вищий там, де вносили більш високі норми мінеральних добрив, але він був в межах ГДК.

Отже, за дією на урожайність та якість зерна озимої пшениці органо-мінеральна система удобрення з повною та половинною нормами мінеральних добрив майже рівноцінні. Органічна система удобрення покращує агроєкологічний стан ґрунту, проте є менш продуктивною, особливо на безполіцевих способах обробітку ґрунту.