

## ВІДТВОРЕННЯ РОДЮЧОСТІ ЧОРНОЗЕМІВ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН СТЕПУ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМИ МУЛЬЧУВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

*Є. М. Лебідь, доктор сільськогосподарських наук;*

*О. І. Циліорик, кандидат сільськогосподарських наук*

*Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

*Доведена доцільність впровадження самовідновлювальної системи землеробства із залученням нетрадиційних джерел мінерального живлення рослин. З'ясована ефективність використання післяжнивних решток попередника разом із помірними дозами мінеральних добрив для забезпечення розширеного відтворення родючості та відновлення природного ґрунтоутворення чорноземів в агро-ценозах. Встановлена висока ефективність мілкої (мульчувальної) системи обробітку ґрунту на 12–14 см в 3–5-пільних зерно-паро-просапних сівозмінах для забезпечення високої продуктивності польових культур.*

**Ключові слова:** *мульчувальний обробіток ґрунту, родючість чорноземів, продуктивність сівозміни, післяжнивні рештки, мінеральні добрива.*

В зарубіжних країнах, а в останні десятиріччя і в Україні широко впроваджується мульчувальний обробіток ґрунту. В спеціальній агрономічній літературі України термін “мульчувальний обробіток ґрунту” означає визначення способів розпушування скиби з одночасним залишенням на поверхні поля післяжнивних решток попередньої культури [1]. Згідно з ДСТУ 4691:2006 мульчувальний обробіток ґрунту – це поєднання прийомів обробітку з залишенням рослинних решток вирощуваних культур на поверхні ґрунту [2]. В зарубіжних країнах мульчувальний обробіток ґрунту передбачає використання ґрунтообробних знарядь, які забезпечують збереження на полі понад 30% рослинних решток попередника для контролювання ерозійних процесів [3].

Мульчувальний обробіток ґрунту – це спосіб обробітку без обертання орного шару ґрунту за умови залучення у кругообіг усієї або певної частини побічної продукції вирощуваних культур. Особливо ефективний при вологозбережному та ґрунтозахисному обробітку, оскільки значна частина післяжнивних решток залишається на поверхні поля. [4–6].

Мульчувальний (безполицевий) обробіток виконується плоскорізними, чизельними або дисковими знаряддями. Кожне безполицеве знаряддя, за даними І. А. Пабата [7], залишає різну кількість післяжнивних решток попередника на поверхні ґрунту:

- а) дискові луцильники і борони (ЛДГ-15, БДГ-7) – 40–60 %;
- б) культиватори плоскорізи (типу КПШ-5) – 85–95 %;
- в) плоскорізи глибокородзпушувачі (типу ПГ-3-5) – 80–90 %;
- г) протиерозійні культиватори (типу КПЭ-3,8) – 60–75 %;
- д) чизельні плуги (типу ПЧ-2,5) – 60–70 %;
- е) чизель-культиватори (типу КЧП-5,4) – 35–65 %;
- ж) голчасті борони (типу БГ-3А) – 80–85 %;
- з) стерньові сівалки (типу СЗС-2,1) – 65–70 %.

В умовах сьогодення найбільш раціональною є самовідновлювальна система землеробства із залученням нетрадиційних джерел мінерального живлення рослин і використанням помірних доз мінеральних добрив в поєднанні з післяжнивними рештками попередника для розширеного відтворення родючості та відновлення природного ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах. Розподіл рослинних решток по поверхні поля регулюється насамперед удосконаленням способів основного обробітку ґрунту, які є фундаментом будь-якої техно-логії вирощування польових культур в різних системах землеробства [8].

Головна мета роботи – встановити вплив мілкої (мульчувальної) системи основного об-робітку ґрунту та внесених мінеральних добрив при залишенні післяжнивних решток попе-редника на зміни потенційної родючості ґрунту та продуктивність короткоротаційних сівозмін в умовах північного Степу України.

Експериментальну частину роботи проводили протягом 2001–2013 рр. згідно із загально-прийнятою методикою дослідної справи в довгострокових стаціонарних дослідах ДПДГ “Дніпро” Інституту сільського господарства степової зони (Дніпропетровська обл.). Досліди закладали у триразовій повторності. Загальна площа посівної ділянки – 330 м<sup>2</sup>, облікової – 100 м<sup>2</sup>.

Дослідженнями в стаціонарному досліді № 1 було передбачено вивчити в двох коротко-ротаційних сівозмінах: чистий пар – пшениця озима – ячмінь ярий та чистий пар – пшениця ози-ма – соняшник ефективність різних способів основного обробітку в чистому парі (чорний, ран-ній) після соняшнику і ячменю: 1. *Полицевий* (25–27 см) – ПО-3,35, ПЛН-4-35 2. *Плоскоріз-ний* (12–14 см) – КР-4,5, або КШН-5,6 ”Резидент“ 3. *Чизельний* (25–27 см) – канадським чизель культиватором Conser Till Plow. 4. *Дисковий* (мульчувальний) (8–10 см) – БДВ-3. В посівах со-няшнику та ячменю ярого вивчали ефективність двох способів та систем обробітку: 1. *Поли-цевий* (20–22 см) – ПО-3,35, ПЛН-4-35 (полицева система) 2. *Плоскорізний* (12–14 см) – КР-4,5, або КШН-5,6 ”Резидент“ (мілка мульчувальна система). Схема досліді включала також 2 системи удобрення: 1. *Післяжнивні рештки* (без внесення мінеральних добрив). 2. *Післяжнивні рештки* + внесення мінеральних добрив на основі ґрунтової діагностики.

Схема стаціонарного досліді № 2 включає 5-пільну сівозміну (чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на зерно). У сівозміні проводили вивчення ефективності систем полицевого, диференційованого та мульчувального обробітку. Обробі-ток ґрунту проводили наступними знаряддями: 1. *Полицевий* – плугом ПЛН-4-35 на глибину 20–22 см під ячмінь ярий і соняшник, 23–25 см під кукурудзу, 25–27 см під чорний пар (восени) 2. *Чизельний* – канадським чизель культиватором Conser Till Plow на глибину 14–16 см під соняшник та ячмінь ярий (восени); 3. *Дисковий* – бороною БДВ-3 на глибину 10–12 см під ячмінь ярий і чистий пар (восени); 4. *Плоскорізний* – комбінованим агрегатом КШН-5,6, або КР-4,5 на глибину 14–16 см під кукурудзу (восени) та 12–14 см під соняшник (восени) і в ранньому парі (весною). Дослід проводився на трьох фонах удобрення: 1. *Після-жнивні рештки* (без внесення мінеральних добрив); 2. *Післяжнивні рештки* + N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> 3. *Післяжнивні рештки* + N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. Агротехніка вирощування польових культур в стаціо-нарних дослідах загальноприйнята для зони північного Степу.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний важкосуглинковий із вмістом гумусу в шарі 0–30 см 4,2 %, нітратного азоту 13,2, рухомих форм фосфору і калію (за Чириковим) відповідно 145 і 115 мг/кг.

Згідно з отриманими результатами досліджень з післяжнивними рослинними решт-ками польових культур у короткоротаційних сівозмінах повертається значна кількість еле-ментів живлення, витрачених культурними рослинами з ґрунту на формування врожаю. Об-сяги повернення елементів живлення з пожнивними рештками в першу чергу залежать від урожаю побічної продукції, умісту елементів живлення та біологічних особливостей куль-тури. Так, найбільша кількість елементів живлення поверталася із рослинними рештками соломи пшениці озимої (N – 57,4–79; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 13,1–17,3; K<sub>2</sub>O – 94,0–140,6 кг/га), стеблами соняшнику (N – 50,1–70,5; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 13,2–16,4; K<sub>2</sub>O – 148,5–186,5 кг/га) і кукурудзи (N – 53,3–65,1; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 29,9–33,3; K<sub>2</sub>O – 90,4–103,6 кг/га), що пояснюється високим урожаєм побічної продукції та значним умістом елементів живлення в ній. Суттєво менша кількість (в 1,5–2,0 рази) елементів живлення повертається з побічною продукцією ячменю ярого (N – 32,9–43,2; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 7,8–10,4; K<sub>2</sub>O – 43,5–63,7 кг/га) через низьку урожайність соломи порівняно з соло-мою пшениці озимої та стеблами соняшнику.

Значну частину елементів живлення повертає в ґрунт і коренева система польових культур. Так, зокрема після мінералізації коренів пшениці озимої у ґрунт надходить: N – 40,2–63,8; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 6,2–8,9; K<sub>2</sub>O – 13,9–19,2 кг/га, що деякою мірою менше порівняно з рослинними рештками, особливо по калію в 6–8,5 раз, але є також вагомою часткою в загальній сумі поживних елементів. Такі ж закономірності характерні і для елементів живлення, що є в корневих рештках сояшнику, кукурудзи та ячменю ярого, зменшення їхньої кількості порівняно з елементами живлення надземних залишків по азоту становило 1,4–3,1, фосфо-ру – 2,4–4,2, калію – 6,2–6,8 раз.

В цілому з рослинними залишками (кореневі + післяжнивні рештки) надходить значна частина органічної маси, яка при гуміфікації та мінералізації частково перетворюється на гумус та рухомі елементи живлення (N-NO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O). Залучена у біологічний кругообіг загальна кількість поживних речовин розподілялась по окремих органах рослин зернових культур у такому співвідношенні: основна продукція – 44 %, побічна – 39–40 %, коренева система – 16–17 %, у сояшнику відповідно 32, 52 та 16 %.

Способи та системи основного обробітку ґрунту мали незначний вплив на загальну величину повернення елементів живлення з рослинними рештками. Так, при загальному вищому рівні урожайності польових культур за полицевої та диференційованої системи обробітку відповідно і повернення елементів живлення було дещо більшим порівняно з мілкою (безполицевою) та мульчувальною системами: по азоту в 1,15–1,2, фосфору – 1,03–1,05, калію – 1,13–1,15 раз.

Відносні показники можливого повторного використання макроелементів після мінералізації маси коріння і побічної продукції вирощуваних культур становлять: N – 48–53 %, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 30–34 %, K<sub>2</sub>O – 72–90 % від обсягу їхнього біологічного кругообігу на створення урожаю, тобто при плануванні системи удобрення в сівозміні слід передбачити, в першу чергу, компенсацію спожитого азоту і фосфору.

За суттєвого скорочення обсягів застосування органічних та мінеральних добрив в останні десятиріччя певна компенсація втрат поживних речовин можлива за рахунок залишення на полі нетоварної частини урожаю та коренів польових культур. Такі рослинні залишки дають можливість на кінець другої ротації короткоротаційних сівозмін підвищити уміст гумусу в орному шарі на 0,03–0,13 % та повернути у ґрунт значну частину рухомих форм елементів живлення (N-NO<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O), тобто рослинні рештки сприяють збереженню та підвищенню рівня родючості ґрунту не тільки при мілкому обробітку, а й в разі полицевої оранки.

Використання післяжнивних решток вирощуваних культур у поєднанні з мінеральними добривами у помірних дозах N<sub>30-60</sub>, N<sub>30-60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> призводило до певних змін в показниках потенційної та ефективної родючості ґрунту. Систематичне, впродовж 6 років, у першому досліді загортання в ґрунт (50 % при мілкому безполицевому обробітку і практично повне при оранці) біомаси побічної продукції культур сівозміни, навіть при автономному використанні, забезпечувало бездефіцитний баланс гумусу. За вихідної гумусованості орного шару 4,2 % на кінець другої ротації уміст загального гумусу в шарі 0–30 см у зерно-паровій сівозміні (з ярим ячменем) становив 4,21–4,24%, у зерно-паро-просапній (з сояшником) – 4,22–4,28 %, а при поєднанні з унесенням мінеральних добрив підвищився відповідно на 0,03–0,13 і 0,01–0,04 % (табл. 1). Внесення мінеральних добрив в поєднанні з рослинними залишками сприяло підвищенню коефіцієнта гумусованості й відповідно більшому накопиченню гумусу не тільки за мілкою мульчувального обробітку, але й за полицевої оранки.

**1. Уміст гумусу, валового азоту і фосфору по закінченню другої ротації сівозмін під впливом різних систем обробітку ґрунту в 2010 р., %**

Система обробітку ґрунту	Шар ґрунту	Зерно-парова			Зерно-паро-просапна		
		гумус	азот	фосфор	гумус	азот	фосфор
Без добрив + післяжнивні рештки							

Полицева	0–10	4,43	0,22	0,16	4,46	0,22	0,17
	10–20	4,22	0,20	0,14	4,29	0,21	0,15
	20–30	3,98	0,19	0,14	3,90	0,20	0,14
	0–30	4,21	0,20	0,15	4,22	0,21	0,15
Мілка (безполицева)	0–10	4,42	0,22	0,16	4,64	0,23	0,15
	10–20	4,24	0,21	0,15	4,25	0,21	0,15
	20–30	4,05	0,18	0,14	3,96	0,19	0,14
	0–30	4,24	0,20	0,15	4,28	0,21	0,15
Післяжнивні рештки + NPK							
Полицева	0–10	4,62	0,22	0,16	4,35	0,22	0,16
	10–20	4,18	0,22	0,15	4,29	0,21	0,14
	20–30	3,93	0,18	0,15	4,05	0,20	0,14
	0–30	4,24	0,21	0,15	4,23	0,21	0,15
Мілка (безполицева)	0–10	4,62	0,22	0,16	4,66	0,23	0,16
	10–20	4,38	0,21	0,15	4,24	0,21	0,16
	20–30	4,10	0,20	0,15	4,06	0,20	0,15
	0–30	4,37	0,21	0,15	4,32	0,21	0,16

Як показали результати досліджень в першому стаціонарному досліді у трипільних сівозмінах найвищі показники продуктивності (вихід зерна, насіння соняшнику, зернових та кормових одиниць, перетравного протеїну) залежали в першу чергу від набору та урожайності польових культур в сівозмінах, яка визначалася сукупною дією факторів навколишнього середовища, а також технологічними особливостями та відмінностями різних систем обробітку ґрунту.

Так, в зерно-паро-просапній сівозміні з полем соняшнику показники продуктивності були практично однакові між собою незалежно від системи обробітку, однак простежував-лося деяке підвищення урожайності зернових культур – на 0,06 т/га та виходу зерна – на 0,02 т/га сівозмінної площі за рахунок мілкої (безполицевої) системи порівняно з полице-вою (табл. 2).

Внесення мінеральних добрив у помірних дозах  $N_{20}P_{10}K_{10}$  разом з рослинними решт-ками попередника підвищувало продуктивність сівозміни за виходом зерна на 0,10–0,12 (4,5–5,4 %), зернових одиниць – 0,22–0,26 (5,7–6,7 %), кормових одиниць – 0,19–0,22 (5,3–6,2 %), перетравного протеїну – 0,03–0,04 (5,5–7,4%) т/га сівозмінної площі, що свідчить про більш виражений вплив удобрення на продуктивність порівняно з обробітком ґрунту.

**2. Продуктивність короткоротаційної зерно-паро-просапної сівозміни у зв'язку з системами обробітку ґрунту та удобрення (в середньому за 2004–2009 рр.), т/га**

Послідовність культур в сівозміні	Система обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні			
	полицева на 20–22 см		мілка (безполицева) на 12–14 см	
	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки + $N_{30}P_{10}K_{10}$	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки + $N_{30}P_{10}K_{10}$
Чистий пар	-	-	-	-
Пшениця озима	6,31	6,60	6,30	6,66
Соняшник	2,30	2,48	2,22	2,44
Одержано на 1 га сівозмінної площі, т				
Всього зерна	2,10	2,20	2,10	2,22
у т. ч. пшениці озимої	2,10	2,20	2,10	2,22
Фуражного зерна	-	-	-	-
Урожайність зернових	6,31	6,60	6,30	6,66
Вихід кормових одиниць	3,38	3,57	3,35	3,57

Вихід перетравного протеїну	0,51	0,54	0,50	0,54
Вихід зернових одиниць	3,63	3,85	3,58	3,84

У зерно-паровій сівозміні з введенням поля ячменю ярого, замість соняшнику, відмічено зниження продуктивності при мілкій (безполицевій) системі за виходом зерна на 0,18–0,19 (5,4–5,9 %), зернових одиниць – 0,16–0,17 (4,9–5,9 %), кормових одиниць – 0,24 (5,7 %), перетравного протеїну – 0,01–0,02 (2,9–6,4 %) т/га сівозмінної площі порівняно з по-лицевою системою, що пов'язано з нижчою урожайністю ячменю ярого, який гірше реагував на мілкий (безполицевий) обробіток порівняно із сівозміною з соняшником, де, навпаки, не було зниження урожайності олійної культури залежно від обробітку ґрунту. Тому продуктивність короткоротаційних трипільних сівозмін залежала в першу чергу від набору культур і їх реакції на способи обробітку під окремі з них у загальній системі обробітку ґрунту (табл. 3).

**3. Продуктивність короткоротаційної зерно-парової сівозміни залежно від системи обробітку ґрунту та удобрення (в середньому за 2004–2009 рр.), т/га**

Послідовність культур в сівозміні	Система обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні			
	полицева на 20–22 см		мілка (безполицева) на 12–14 см	
	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки + N <sub>40</sub>	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки + N <sub>40</sub>
Чистий пар	-	-	-	-
Пшениця озима	6,38	6,58	6,13	6,41
Ячмінь ярий	2,82	3,85	2,51	3,43
Одержано на 1 га сівозмінної площі, т				
Всього зерна	3,06	3,47	2,88	3,28
у т. ч. пшениці озимої	2,12	2,19	2,04	2,14
Фуражного зерна	0,94	1,28	0,84	1,14
Урожайність зернових	4,60	5,21	4,32	4,92
Вихід кормових одиниць	3,69	4,19	3,69	3,95
Вихід перетравного протеїну	0,31	0,34	0,29	0,33
Вихід зернових одиниць	2,87	3,21	2,70	3,05

Внесення помірних доз мінеральних добрив (N<sub>20</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>) в зерно-паровій сівозміні сприяло зростанню продуктивності сівозміни за виходом зерна на 0,40–0,41 (11,8–12,2 %), зернових одиниць – 0,34–0,35 (10,6–11,4 %), кормових одиниць – 0,26–0,50 (6,6–11,9 %), перетравного протеїну – 0,03–0,04 (8,8–12,1 %) т/га сівозмінної площі. Слід відмітити й те, що вищі прибавки від мінерального удобрення (ефективність добрив) були саме за мілкою (безполицевою) системи обробітку ґрунту порівняно з полицевою.

Продуктивність п'ятипільної зерно-паро-просапної сівозміни у другому стаціонарно-му досліді визначалася, головним чином, внесеними мінеральними добривами, аніж обробітком ґрунту. Системи основного обробітку ґрунту на удобрених мінеральними добривами ділянках разом з післяжнивними рештками виявилися рівноцінними за всіма показниками продуктивності: вихід зерна (2,42–2,68 т/га), зернових одиниць (3,37–3,64 т/га), кормових одиниць (3,65–3,99 т/га) та перетравного протеїну (0,41–0,44 т/га) на один гектар сівозмінної площі з невеликою тенденцією до зниження показників за мілкою мульчувальної системи обробітку. У варіанті з післяжнивними рештками без мінеральних добрив перевагу за всіма показниками продуктивності мала система полицевого та диференційованого обробітку ґрунту внаслідок кращого поживного режиму. Так, вихід зерна за полицевою системою обробітку тут був вищим на 0,18 т/га (7,5 %), зернових одиниць – 0,18 (5,5 %), кормових одиниць – 0,22 (6,2 %),

перетравного протеїну – 0,03 т/га сівозмінної площі (7,5 %) порівняно з мілкою мульчувальною (табл. 4).

**4. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність зерно-паро-просапної сівозміни (в середньому за 2011–2013 рр.), т/га**

Послідовність культур в сівозміні	Система обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні								
	полицева			диференційована			мульчувальна		
	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки + N <sub>24</sub> P <sub>18</sub> K <sub>18</sub>	післяжнивні рештки + N <sub>48</sub> P <sub>18</sub> K <sub>18</sub>	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки + N <sub>24</sub> P <sub>18</sub> K <sub>18</sub>	післяжнивні рештки + N <sub>48</sub> P <sub>18</sub> K <sub>18</sub>	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки + N <sub>24</sub> P <sub>18</sub> K <sub>18</sub>	післяжнивні рештки + N <sub>48</sub> P <sub>18</sub> K <sub>18</sub>
Чистий пар	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Пшениця озима	4,51	4,66	4,74	4,45	4,76	4,88	4,30	4,53	4,82
Соняшник	2,38	2,55	2,66	2,24	2,54	2,68	2,31	2,59	2,71
Ячмінь ярий	2,51	2,67	2,90	2,36	2,62	2,88	2,05	2,35	2,68
Кукурудза	5,01	5,44	5,73	4,94	5,35	5,64	4,83	5,24	5,59
Одержано на 1 га сівозмінної площі, т									
Всього зерна	2,41	2,55	2,67	2,35	2,54	2,68	2,23	2,42	2,62
у т. ч. пшениці озимої	0,90	0,93	0,95	0,89	0,95	0,98	0,86	0,91	0,96
Фуражного зерна	1,50	1,62	1,73	1,46	1,59	1,70	1,38	1,52	1,65
Урожайність зернових	4,01	4,26	4,46	3,92	4,24	4,47	3,73	4,04	4,36
Вихід кормових одиниць	3,57	3,80	3,98	2,87	3,79	3,99	3,35	3,65	3,92
Вихід перетравного протеїну	0,40	0,42	0,44	0,38	0,42	0,44	0,37	0,41	0,44
Вихід зернових одиниць	3,26	3,47	3,62	3,15	3,46	3,64	3,08	3,37	3,59

Внесені мінеральні добрива в помірних дозах (N<sub>24</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub> та N<sub>48</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub> в середньому на 1 гектар сівозмінної площі) разом з післяжнивними рештками суттєво підвищували продуктивність сівозміни в цілому. Найвища прибавка зерна від застосування N<sub>48</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub> за полицевої системи обробітку дорівнювала 0,26 (9,7 %), зернових одиниць – 0,36 (9,9 %), кормових одиниць – 0,41 (10,3%), перетравного протеїну – 0,02 (5,0 %) т/га сівозмінної площі. Застосування N<sub>48</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub> при диференційованій системі обробітку ґрунту підвищувало вихід зерна на 0,33 (12,3 %), зернових одиниць – 0,49 (13,5 %), кормових одиниць – 1,12 (28,0 %), перетравного протеїну – 0,06 (13,6 %) т/га сівозмінної площі. Внесення N<sub>48</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub> в сівозміні за мілкою (мульчувальною) системи обробітку збільшувало прибавку зерна на 0,39 (14,9 %), зернових одиниць – 0,51 (14,2 %), кормових одиниць – 0,57 (14,5 %), перетравного протеїну – 0,07 (15,9 %) т/га сівозмінної площі. Згідно з результатами наших досліджень найвищі прибавки від мінеральних добрив за показниками продуктивності були характерні для мілко-го (мульчувального) фону з більш жорстким поживним режимом. Внесені тут мінеральні добрива в помірних дозах підвищують продуктивність сівозміни більш ніж на 14 % порівняно з полицевою системою обробітку з кращими вихідними умовами мінерального живлення.

Отже, використання післяжнивних решток попередника як органічного удобрення є вагомим джерелом поповнення органічної речовини ґрунту (гумусу) та часткового повернення раніше відчужених елементів живлення, особливо при поєднанні з внесенням помірних доз мінеральних добрив (N<sub>30</sub>P<sub>10</sub>K<sub>10</sub>, N<sub>24</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub>, N<sub>48</sub>P<sub>18</sub>K<sub>18</sub> на один гектар сівозмінної площі).

Впровадження мілкої (безполицевої) системи обробітку на 12–14 см в 3-пільній зерно-паро-просапній сівозміні не призводить до зниження її продуктивності. Заміна соняшнику в сівозміні ячменем ярим сприяє зниженню показників продуктивності сівозміни в цілому на 2,9–5,9 % та веде до зменшення ефективності мілкої (безполицевої) системи обробітку ґрунту порівняно з полицевою. Внесення помірних доз мінеральних добрив ( $N_{30}P_{10}K_{10}$ ) разом з рослинними рештками попередника в сівозмінах сприяє зростанню продуктивності на 4,5–7,4 та 6,6–12,2 %.

Різні системи обробітку ґрунту (полицева, диференційована, мілка (мульчувальна) в п'ятипільній сівозміні за показниками її продуктивності є рівноцінними, крім варіантів без внесення мінеральних добрив, де мілка (мульчувальна) система поступається диференційованій та полицевій на 5,5–7,5 %. Внесення мінеральних добрив в помірних дозах значно підвищує показники продуктивності сівозміни – на 5–13,6 %, особливо в системі мілкої (мульчувального) обробітку ґрунту з більш жорсткими вихідними умовами мінерального живлення рослин, де вони зростають і перевищують 14,0 %.

### Бібліографічний список

1. Круть В. М. Землеробство: основні терміни і їх визначення: навч.-метод. посібник / В. М. Круть, С. П. Танчик, П. В. Писаренко. – Полтава, 2003. – 40 с.
2. Белых А. Г. О классификации систем обработки почвы / А. Г. Белых // Земледелие. – 1980. – № 9. – С. 33–36.
3. Crutchfield D. A. Effect of winter wheat (*Triticum aestivum*) straw mulch level on weed control / D. A. Crutchfield, G. A. Wicks, O. C. Burnside // Weed Science. – 1986. – Vol. 34. – P. 110–114.
4. Неміс І. Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці: монографія / І. Т. Неміс. – Херсон: Айлант, 2008. – 252 с.
5. Агрономическая оценка использования соломы в качестве нетрадиционного удобрения под подсолнечник при различных способах обработки почвы / [В. И. Полупан, С. Г. Зуза, В. Н. Полупан, Н. Ф. Самодрига] // Агрохімія і ґрунтознавство. – Харків, 2003. – Вип. 64. – С. 59–63.
6. Андрієнко А. Рослинні рештки під соняшник / А. Андрієнко, О. Андрієнко // The Ukrainian Farmer. – 2011. – № 4 – С. 56–59.
7. Пабат І. А. Ґрунтозахисна система землеробства / І. А. Пабат. – К.: Урожай, 1992. – 160 с.
8. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. – К.: Вид-во ЕМКО, 2007. – 44 с.
9. Демиденко О. В. Ґрунтоутворення в агроценозах при мінімальному обробітку чорноземів / О. В. Демиденко // Посібник українського хлібороба (науково-виробничий щомісячник). – 2010. – № 1. – С. 108–112.