

УДК 633.854.78:631.51

ЕФЕКТИВНІСТЬ СИСТЕМИ МУЛЬЧУВАЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В
СТЕПУ УКРАЇНИ

О.І. Цилюрик

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Україна

E-mail: tsilurik@mail.ru

В сучасних умовах господарювання найбільш раціональною є самовідновлювальна система землеробства із залученням нетрадиційних джерел мінерального живлення рослин, а саме використання післяжнивних решток попередника, які забезпечують процес розширеного відтворення родючості та відновлення природного ґрунтоутворення чорноземів в агроценозах. Керування рослинними рештками та розподіл їх на поверхні поля регулюється насамперед удосконаленням способів та систем основного обробітку ґрунту, які є фундаментальним аспектом будь-якої технології вирощування польових культур в різних системах землеробства (Сайко, Малієнко, 2007; Лебідь, Цилюрик, 2014; Цилюрик, Горобець, Шапка, 2013). Головна мета досліджень полягала в науковій розробці прийомів і систем обробітку ґрунту спрямованих на поліпшення його агрофізичних показників, водного режиму, фітосанітарного стану, відновлення родючості чорнозему та підвищення продуктивності сівозміни за мінімальних матеріально-технічних витратах.

Експериментальну частину роботи проводили протягом 2011–2015 рр. у відповідності з загальноприйнятою методикою дослідної справи в довгостроковому стаціонарному досліді ДПДГ «Дніпро» Інституту сільського господарства степової зони НААН України (нині Інститут зернових культур НААН України). Дослід закладений у трьохкратній повторності. Схема стаціонарного дослідження включала 5-пільну зерно-паро-просапну сівозміну чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на зерно. В сівозміні проводили вивчення ефективності систем полицевого, диференційованого та мілкового (мульчувального) обробітку ґрунту. Обробіток 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 і ярий ячмінь (восени); 3. Дисковий – бороною БДВ-3 на глибину 10–12 см під ярий ячмінь 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) та у ранньому парі (весною). Дослід проводився також на трьох фонах удобрення: 1. Післяжнивні рештки (без внесення мінеральних добрив); 2. Післяжнивні рештки + $N_{30}P_{30}K_{30}$; 3. Післяжнивні рештки + $N_{60}P_{30}K_{30}$. Агротехніка вирощування польових культур загальноприйнята для зони північного Степу.

Згідно результатів досліджень кількість найбільш цінних структурних агрегатів розміром 10–0,25 зростала по висхідній: полицева – диференційована – мілка (мульчувальна) і становила по мульчувальному обробітку – 73,1–89,1 % перевищуючи варіант полицевої оранки на 4,9–9,6 % у зв'язку зі зменшенням техногенного тиску на ґрунт та залишенням на поверхні поля післяжнивних решток попередника. Коефіцієнт структурності навесні за системи мульчувального обробітку зростав у 1,5–2 рази порівняно з полицевим.

Застосування всіх способів обробітку ґрунту, а особливо глибокої полицевої оранки сприяє зниженню показників твердості внаслідок механічного розпушування. Зменшення глибини розпушування ґрунту (до 12–14, 14–16 см), при використанні безполицевих знарядь в системі мульчувального та диференційованого обробітку ґрунту, сприяє підвищенню показників твердості до 18,8 кг/см², порівняно з оранкою (15,9 кг/см²) у весняний період перед посівом польових культур (шар 0–30 см), що не перевищує гранично допустимі параметри 21 кг/см² для їх росту та розвитку.

На початку весняно-польових робіт в полях сівозміни складалися сприятливі умови щільності по всіх системах обробітку ґрунту: полицева – 1,09–1,17, диференційована – 1,12–1,23, мульчувальна – 1,23–1,29 г/см³. За мілкового мульчувального обробітку внаслідок зменшення глибини рихлення до

12–14, 14–16 см відмічено ущільнення шару (0–30 см) на 0,12–0,14 г/см³, яке не перевищує оптимальних показників щільності для вирощування культур в сівозміні (1,3 г/см³).

Запаси вологи в ґрунті перед сівбою польових культур були вищими за мілкої (мульчувальної) та диференційованої систем обробітку ґрунту на 7,1–8,5 мм і 3,2 мм відповідно, порівнюючи з полицевою оранкою, що пояснюється наявністю мульчі в полях сівозміни, яка захищає поверхню ґрунту від фізичного випаровування. Особливо ефективним є застосування консервуючого (чизельного) обробітку за диференційованої та мульчувальної системи, що сприяє збільшенню накопиченню вологи на 91,0–179,0 м³/га в осінньо-зимовий період за рахунок рослинних решток, які затримують більше снігу, особливо у теплі малосніжні зими.

Способи основного обробітку ґрунту мали значний вплив на забур'яненість польових культур. Виявлена тенденція зростання забур'яненості при використанні мілкої (мульчувальної) системи до 6,5 шт./м² (10,4 г/м²). Найменші кількісні і вагові показники також характерні для диференційованої та полицевої систем обробітку ґрунту, застосування мілкового (мульчувального) обробітку сприяло зростанню забур'яненості посівів соняшнику та кукурудзи в 1,4–1,8 разів через вищу локалізацію насіння у верхніх шарах ґрунту.

Системи основного обробітку ґрунту на удобрених мінеральними добривами ділянках разом з післяжнивними рештками виявилися рівноцінними за всіма показниками продуктивності: вихід зерна (2,66–2,79 т/га), зернових одиниць (3,47–3,74 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 мілкої (мульчувальної) системи обробітку. На 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 полицевої системи обробітку ґрунту тут був вищим на 0,10 т/га (4,0 %), зернових одиниць – 0,18 (5,4 %), кормових одиниць –

0,22 (6,2 %), перетравного протеїну – 0,03 т/га сівозмінної площі (7,5 %) порівняно з мілкою мульчувальною (табл. 1).

Таблиця 1

Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність зерно-паро-просапної сівозміни в середньому за 2011–2015 рр., т/га

Послідовність культур в сівозміні	Система обробітку ґрунту та удобрення в сівозміні								
	полицева			диференційована			мілка (мульчувальна)		
	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки +N ₂₄ P ₁₈ K ₁₈	післяжнивні рештки +N ₄₈ P ₁₈ K ₁₈	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки +N ₂₄ P ₁₈ K ₁₈	післяжнивні рештки +N ₄₈ P ₁₈ K ₁₈	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки +N ₂₄ P ₁₈ K ₁₈	післяжнивні рештки +N ₄₈ P ₁₈ K ₁₈
Чистий пар	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Пшениця озима	4,84	5,11	5,10	4,89	5,24	5,25	4,82	5,19	5,25
Соняшник	2,37	2,53	2,66	2,24	2,53	2,68	2,30	2,57	2,73
Ячмінь ярий	2,80	3,13	3,33	2,62	3,08	3,35	2,40	2,87	3,14
Кукурудза	4,89	5,32	5,61	4,84	5,26	5,55	4,82	5,26	5,58
Одержано на 1 га сівозмінної площі, т									
Всього зерна	2,50	2,71	2,80	2,47	2,71	2,83	2,40	2,66	2,79
В тому числі озимої пшениці	0,97	1,02	1,02	0,98	1,04	1,05	0,96	1,03	1,05
Фуражного зерна	1,54	1,69	1,78	1,49	1,66	1,78	1,44	1,62	1,74
Урожайність зернових	4,17	4,52	4,68	4,11	4,52	4,71	4,01	4,44	4,65
Вихід кормових одиниць	3,57	3,80	3,98	3,54	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	3,36	3,57	3,72	3,25	3,56	3,74	3,18	3,47	3,69

Згідно розрахунків економічної ефективності, збільшення виробничих витрат за глибокої оранки не завжди окупається належним зростанням рівня врожайності, що негативно позначається на показниках собівартості та рівні рентабельності виробництва продукції. Використання альтернативних способів основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму (дисковий, чизельний, плоскорізний (ранній пар) та ячмінь ярий (плоскорізний, чизельний) дає можливість оптимізувати експлуатаційні витрати на обробіток ґрунту, зокрема забезпечити економію паливно-енергетичних ресурсів при використанні чизелювання на 7,0–8,3 л/га, плоскорізного обробітку – 17,4–22,1, дискування –

15,7–17,6 л/га, що в кінцевому підсумку позитивно позначається на зростанні умовного чистого прибутку та рівні рентабельності виробництва зерна до 81,3–121,0 %.

Мінімалізація обробітку ґрунту при вирощуванні просапних культур (соняшник, кукурудза) дає можливість суттєво скоротити витрати на паливно-енергетичні ресурси, зокрема при виконанні чизелювання на 8,3 л/га, плоскорізного обробітку – 13,8–14,8 л/га, при цьому зростає прибуток та рівень рентабельності виробництва на 6–13 %. Внесення мінеральних добрив в помірних дозах $N_{30-60}P_{30}K_{30}$ не завжди окупалося економічно додатковим приростом урожаю зерна кукурудзи та насіння соняшнику, собівартість яких зростала відповідно на 127–132 та 161–279 грн./т.

Таким чином, застосування різних систем обробітку ґрунту (полицева, диференційована, мілка (мульчувальна) в п'ятипільній зерно-паро-просапній сівозміні за показниками її продуктивності є рівноцінним, окрім варіантів без внесення мінеральних добрив, де мілка (мульчувальна) система поступається диференційованій та полицевій на 4,0–6,2 %. Використання мінеральних добрив в помірних дозах значно підвищує показники продуктивності сівозміни на 9,1–13,6 %, особливо в системі мілкового (мульчувального) обробітку ґрунту з більш жорсткими вихідними умовами мінерального живлення рослин, де вони зростають і перевищують 14,0 %. Мінімалізація обробітку ґрунту при вирощуванні польових культур дає можливість оптимізувати експлуатаційні витрати на обробіток ґрунту, зокрема забезпечити економію паливно-енергетичних ресурсів при використанні чизелювання на 7,0–8,3 л/га, плоскорізного обробітку – 13,8–22,1, дискування – 15,7–17,6 л/га, що в кінцевому підсумку позитивно позначається на зростанні умовного чистого прибутку та рівні рентабельності виробництва до 81,3–121,0 %.