

МІНІМАЛЬНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ПІД КУКУРУДЗУ В УМОВАХ  
ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**О.І. Цилюрик**

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, Україна  
E-mail: tsilurik@mail.ru*

Зміна пріоритетів розвитку сучасного степового землеробства України на фоні подальшої деградації чорноземів обумовлює необхідність удосконалення системи обробітку ґрунту під кукурудзу в напрямі її мінімалізації з урахуванням типу сівозміни, кількості і якості післяжнивних решток, удобрення, фітосанітарного стану посівів, технічних можливостей господарств.

Останнім часом в технології вирощування кукурудзи значного поширення набуває мілкий (мульчувальний) обробіток ґрунту, який виключає можливість перевертання орного шару й передбачає використання побічної продукції попередніх культур (Циков, 2003; Цилюрик, Судак, Шапка, 2015; Лебідь, Цилюрик, 2014). У зв'язку з обмеженою кількістю інформації щодо впливу мілкового мульчувального обробітку ґрунту на ефективність вирощування кукурудзи в північному Степу, а також із суперечливим відношенням різних дослідників до того чи іншого обробітку ґрунту, виникає необхідність у продовженні досліджень в даному напрямі з метою визначення оптимального варіанта розпушування ріллі в технології вирощування зернової культури, який забезпечує оптимальний агрофізичний стан ґрунту, водний і поживний режими, фітосанітарний стан та сприяє максимальній урожайності зерна за мінімальної кількості виробничих витрат і високої рентабельності виробництва. Головною ціллю досліджень було встановлення впливу різних способів мілкового мульчувального основного обробітку ґрунту та удобрення за високих фонів післяжнивних решток у сівозміні на агрофізичні властивості ґрунту (структурний стан, щільність, твердість), водний, поживний режими, забур'яненість, продуктивність та економічну ефективність вирощування кукурудзи в умовах Північного Степу України.

Дослідження проводили на території дослідного господарства «Дніпро» державної установи Інститут сільського господарства степової зони НААН України в стаціонарному польовому досліді лабораторії сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту у п'ятипільній сівозміні чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза відповідно до загальноприйнятих методик дослідної справи, протягом 2010–2015 рр. Агротехніка вирощування кукурудзи (гібрид Дніпровський 181 СВ) – загальноприйнята для зони Степу. Дослід включав три способи основного обробітку ґрунту під кукурудзу: полицевий (контроль) – оранка плугом ПО-3-35 на глибину 23–25 см; чизельний (мульчувальний) – чизель-культиватором «Conser Till Plow» на глибину 14–16 см; плоскорізний (мульчувальний) – обробіток важким культиватором КШН-5,6 «Резидент» на глибину 14–16 см. По всіх варіантах обробітку під передпосівну культивуацію вносили ґрунтовий гербіцид Харнес – 2,5 л/га. Внесення добрив проводили навесні розкидним способом під передпосівну культивуацію в дозах: 1) без добрив + післяжнивні рештки попередника (контроль); 2)  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника; 3)  $N_{60}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника.

Агрофізичні показники орного шару ґрунту (0–30 см) у посівах кукурудзи навесні дещо різнилися залежно від способів обробітку та строків визначення з тенденцією до підвищення щільності та твердості за мілкою плоскорізною обробітку, але не перевищуючи при цьому оптимальних меж 1,3 г/см<sup>3</sup> та 21 кг/см<sup>2</sup> відповідно. Максимальна кількість найбільш цінних структурних фракцій розміром 10–0,25 мм була характерна для плоскорізного та чизельного розпушування скиби 89,1 та 73,5 % відповідно. За полицевої оранки цей показник суттєво знижувався – до 66,7 %, оскільки ґрунт зазнавав високого техногенного навантаження полицевими агрегатами.

В осінньо-зимовий період акумулювалася практично однакова кількість продуктивної вологи в півтораметровому шарі ґрунту, яка перед сівбою кукурудзи становила 172,6 мм за глибокої оранки, 175,3 мм за чизелювання та

173,6 мм на плоскорізному розпушуванні. Тенденція до підвищення акумулятивної і вологозберігаючої здатності стерньового агрофону за мілкою обробітку (чизелювання, плоскорізний обробіток) відзначена в осінньо-зимові періоди 2011/2012 та 2013/2014 рр. і зумовлена наявністю рослинних решток, які затримують більше снігу, меншою площею випаровуючої поверхні, захисним екраном і збереженням «дренажної» системи, сформованої після відмирання коренів попередньої культури. Полицева оранка мала перевагу з вологонакопичення лише в холодний період 2012/2013 рр. за умов аномально посушливого літа, відсутності належного стерньового екрана з післяжнивних решток попередника.

У разі застосування мульчувальних обробітків ґрунту в посівах кукурудзи за середньої та підвищеної забезпеченості N-NO<sub>3</sub> відмічається тенденція до зниження кількості нітратів у ґрунті відносно полицевої оранки на 1,6–1,9 мг/кг. За підвищеного та високого рівня забезпеченості ґрунту фосфором і калієм різниця в межах 11–16 мг/кг із умістом цих елементів в орному шарі між варіантами мульчувального і полицевого обробітку вважається несуттєвою.

Найменші кількісні і вагові показники забур'яненості були характерні для чизельного та полицевого обробітку ґрунту, а застосування плоскорізного розпушування сприяло зростанню забур'яненості посівів кукурудзи в 1,2–1,5 рази через вищу локалізацію насіння у верхніх шарах ґрунту.

Отриманню високого рівня урожаю зерна кукурудзи у 2011, 2013–2015 рр. (4,53–7,73 т/га) сприяло суворе виконання технологічного регламенту вирощування зернової культури, високі вихідні запаси продуктивної вологи в коренеактивному шарі ґрунту 0–150 см, а також опади, які збігалися у часі з критичним періодом водоспоживання рослин (за 10–15 днів до цвітіння волотей і початків та до кінця фази наливу зерна) (табл. 1). Винятком слід вважати 2012 рік, коли ріст і розвиток кукурудзи відбувався на тлі аномально спекотної погоди. Гідротермічний коефіцієнт у липні і першій половині серпня знижувався до позначки 0,01–0,38, що є

ознакою дуже сильної посухи. Реєструвалися втрата тургору і в'янення рослин, пожовтіння і передчасне засихання листків нижнього ярусу, порушення процесів формування репродуктивних органів. Ці явища негативно впливали на врожайність основної продукції, яка варіювала в межах 1,77–2,55 т/га.

Таблиця 1

**Урожайність зерна кукурудзи залежно від обробітку ґрунту та удобрення, т/га**

Обробіток ґрунту (фактор А)	Удобрення (фактор В)	Рік					Середнє
		2011	2012	2013	2014	2015	
Полицевий (23–25 см)	післяжнивні рештки	6,91	1,83	6,29	4,53	4,82	4,88
	післяжнивні рештки + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	7,45	2,12	6,75	4,98	5,33	5,33
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	7,69	2,55	6,96	5,25	5,54	5,60
Чизельний (14–16 см)	післяжнивні рештки	6,83	1,80	6,18	4,57	4,78	4,83
	післяжнивні рештки + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	7,39	2,05	6,60	5,02	5,40	5,29
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	7,71	2,41	6,79	5,31	5,59	5,56
Плоскорізний (14–16 см)	післяжнивні рештки	6,70	1,77	6,04	4,79	4,75	4,81
	післяжнивні рештки + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	7,34	1,91	6,47	5,34	5,36	5,28
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	7,73	2,26	6,72	5,56	5,84	5,62
НР <sub>0,95</sub>	для фактора А	0,21	0,10	0,22	0,24	0,13	—
	для фактора В	0,21	0,10	0,21	0,29	0,10	—
	для взаємодії АВ	0,40	0,18	0,41	0,47	0,21	

Стосовно впливу досліджуваних агроприйомів на продуктивність кукурудзи відстежували певну закономірність. За усередненими даними, на неудобреному фоні й з внесенням N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> мінімальну перевагу в урожайності зерна мали полицева оранка та чизелювання, із збільшенням частки азоту (N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) – мілке плоскорізне розпушування скиби, що пов'язано, ймовірно, з унормуванням процесів мобілізації нітратів у разі використання у кругообігу великої кількості рослинних решток. Зважаючи на незначні розбіжності в показниках між варіантами дослідів, в цілому можна стверджувати рівноцінність зазначених способів основного обробітку ґрунту. Слід згадати також зниження врожайності зерна кукурудзи в аномально посушливому 2012 році до рівня 1,77–2,55 т/га, зберігаючи закономірність, тобто зниження урожайності при застосуванні плоскорізного обробітку на 0,06–0,29 т/га (3,3–11,4 %).

Як показала економічна ефективність досліджуваних агроприйомів, мінімізація основної обробки ґрунту під кукурудзу сприяє зниженню виробничих витрат (на 568–610 грн/га) і заощадженню палива при виконанні технологічного циклу робіт 8,3 л/га за чизелювання та 14,8 л/га за плоскорізного розпушування. За мілкого розпушування скиби на тлі  $N_{60}P_{30}K_{30}$  зростають, порівняно з оранкою, умовно чистий прибуток на 520–625 грн/га і рівень рентабельності виробництва зерна на 9,0–12,6 %.

Таким чином, дослідженнями встановлено високу ефективність застосування мілкого мульчувального обробки ґрунту (чизельний, плоскорізний) та поліпшеної системи удобрення ( $N_{60}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника) в технології вирощування кукурудзи, який не поступається полицевій оранці, забезпечує оптимальні агрофізичні показники, водний та поживний режими ґрунту, високий рівень продуктивності зерна, економію пального та максимальний рівень рентабельності виробництва. Доведено, що мінімізація обробки ґрунту під час вирощування кукурудзи дає можливість суттєво скоротити витрати паливно-енергетичних ресурсів, зокрема за чизелювання на 8,3 л/га, плоскорізного обробки – 14,8 л/га, із зростанням прибутку та рівня рентабельності виробництва на 9,0–12,6 %.

## УДК 631.58

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОДУКТИВНОСТИ ЗОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

**К.С. Чурилова, П.В. Тихончук, Е.А. Волкова**

*ФГБОУ ВО Дальневосточный ГАУ, Россия*

*E-mail: klava.churilova@mail.ru*

В условиях рыночной экономики на первый план выступают экономические показатели эффективности использования земельных ресурсов, не умаляя значимость технологической, экологической и социальной эффективности.

Действующие методики оценки экономической эффективности использования земельных ресурсов, системы земледелия, отрасли