

ЧИЗЕЛЬНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ПІД ЯЧМІНЬ ЯРИЙ В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ

**О. І. Циліурік, А. Г. Горобець, кандидати сільськогосподарських наук;
В. П. Шапка**

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Вивчено вплив різних способів основного обробітку на агрофізичні властивості і водний режим ґрунту, ріст, розвиток, продуктивність рослин ячменю ярого, забур'яненість посівів цієї зернової культури. Встановлено, що чизельний обробіток ґрунту під ячмінь ярий створює кращі умови вологозабезпеченості, гарантує високий рівень уражаю зерна і значну рентабельність виробництва.

Ключові слова: обробіток ґрунту, ячмінь ярий, забур'яненість, мінеральні добрива, урожайність, економічна ефективність.

Зміна пріоритетів розвитку степового землеробства пов'язана з подорожчанням матеріальних та енергетичних ресурсів, частим розміщенням ячменю ярого після нетипового попередника – соняшнику в зв'язку з розширенням його посівних площ впродовж останніх десятиліть, деградацією чорноземів і посиленням процесів ерозії. В цілому це зумовлює необхідність пошуку більш досконалих способів обробітку ґрунту під цю культуру в напрямку їх мінімізації з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов, кількості та якості післяжнивних решток, обсягів внесення добрив, фітосанітарного стану посівів [1–4].

Експериментальні дослідження проводили протягом 2011–2012 рр. у стаціонарному польовому досліді Інституту сільського господарства степової зони (Державне підприємство дослідне господарство "Дніпро") в короткоротаційній сівозміні: чистий пар – озима шениця – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза. *Основний обробіток ґрунту під ячмінь ярий виконували плугом ПО-3-35 на глибину 20–22 см, чизельний – канадським чизель культиватором Conser Till Plow – на 14–16 см, дисковий – важкими дисковими боронами БДВ-3 – на 10–12 см. Сіяли ячмінь ярий – сорт Ілот. Посіви обов'язково обробляли у фазі кущення гербіцидом естерон, 0,8 л/га для повного знищення падалиці соняшнику. Дослід включав 3 фони: 1. Без добрив + післяжнивні рештки. 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$ + післяжнивні рештки. 3. $N_{60}P_{30}K_{30}$ + післяжнивні рештки. Вносили добрива навесні розкидним способом під передпосівну культувацію.*

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

Мета досліджень – встановити вплив різних способів основного обробітку ґрунту і удобрення за наявності на полі післяжнивних решток попередника на агрофізичні властивості та водний режим ґрунту, забур'яненість посівів, ріст і розвиток, продуктивність рослин і економічну ефективність вирощування ячменю ярого в умовах північного Степу України.

Ефективність чизельного обробітку ґрунту під ярий ячмінь великою мірою залежить від попередників, які характеризуються різною алелопатичною лабільністю, неоднаковою кількістю залишкових запасів вологи і поживних речовин тощо. Велику роль при цьому відіграє кількісний і якісний склад післяжнивних кореневих решток попередника [3].

При вирощуванні ячменю ярого після кукурудзи за наявності на поверхні поля понад 5 т/га рослинних решток, особливо при зневодненні або надмірному зволоженні орного шару, суттєво погіршується якість роботи чизельних агрегатів: не досягається задана глибина розпушування ґрунту, утворюється брилуватий нанорельєф. Післяжнивні рештки соняшнику, на відміну від стебел кукурудзи, ламкі, краще подрібнюються і загортаються в ґрунт. Залежно від стану чорнозему загортання чизелем рослинних решток кукурудзи йде гірше на 20–25 %, ніж соняшнику. Якісно перемішані з ґрунтом залишки соняшнику швидше розкладаються, насичуючи орний шар макроелементами при меншому співвідношенні C:N. До того

ж після такого попередника прискорюється прогрівання поверхневого шару ґрунту навесні, за рахунок чого створюються кращі вихідні умови для життєдіяльності мікробних популяцій і вивільнення іммобілізованих азотних сполук у ґрунтовий розчин [2, 3].

Незалежно від способу обробітку агрофізичні показники ґрунту були в оптимальних межах, а щільність не перевищувала критичну межу для ячменю ярого ($1,35 \text{ г/см}^3$) в оброблюваному шарі і становила $1,27\text{--}1,29 \text{ г/см}^3$ [5], твердість ґрунту (шар $0\text{--}30 \text{ см}$) при полицевому обробітку була найнижчою – $10,9 \text{ кг/см}^2$, по чизельному і дисковому – зростала до $12,9$ і $15,1 \text{ кг/см}^2$ відповідно, не перевищуючи критичної межі 21 кг/см^2 для зернової культури. При мілкому дисковому обробітку простежувалася диференціація орного шару за показниками щільності.

Сума агрономічно-цінних агрегатів розміром $10\text{--}0,25 \text{ мм}$ при визначенні навесні структурного стану ґрунту в шарі $0\text{--}30 \text{ см}$ у посівах ячменю ярого характеризувалася практично однаковими показниками по всіх способах обробітку і становила $73,2\text{--}75,9\%$. Відмічалась тенденція до зростання найбільш цінних агрегатів на фоні як чизельного, так і дискового обробітку ґрунту.

Запаси продуктивної вологи навесні на час сівби зернової культури в шарі $0\text{--}150 \text{ см}$ по полицевому обробітку становили $122,6$, чизельному – 145 , дисковому – $136,5 \text{ мм}$. Перевагу за вологонакопиченням мав чизельний обробіток порівняно з оранкою. Це явище можна пояснити наявністю рослинних решток на поверхні поля, хвилястим нанорельєфом, що в цілому й сприяло значнішому накопиченню снігу при загальному недоборі нормативної суми опадів впродовж грудня – лютого і відсутності снігового покриву в роки проведення досліджень. В подальшому водний режим змінювався залежно від стану поверхні ґрунту, темпів росту і розвитку рослин на різних агрофонах та гідротермічних умов.

У фазі колосіння ґрунтові вологозапаси по варіантах дослідів зменшувались до $21,5\text{--}38,5 \text{ мм}$ порівняно з першим визначенням. Тобто саме в цей період на фоні недобору опадів рослини формували вегетативну масу та інтенсивно використовували воду. З огляду на стан посівів і передумови для формування урожайності зерна, в середньому за 2 роки найбільше використання вологи було по чизельному обробітку ($118\text{--}134,7 \text{ мм}$), а найменше – у варіанті з дискуванням ($98,0\text{--}112,3 \text{ мм}$). Щодо фонів удобрення, водовитрачання зростало по висхідній: природний фон – $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$ – $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$ (табл. 1).

Внесені мінеральні добрива та способи основного обробітку суттєво впливали на біометричні показники рослин ячменю ярого у фазі кущення. При полицевому та чизельному обробітках висота рослин була практично однаковою і залежно від рівнів живлення становила $22,6\text{--}35,4$ та $22,6\text{--}33,4 \text{ см}$ відповідно. Рослини по дисковому обробітку значно поступалися за висотою і були нижчими на $3,6\text{--}9,7 \text{ см}$. Такі ж закономірності відмічені й щодо інших біометричних показників (кількість вузлових коренів і стебел на одній рослині) та показників структури урожаю. При внесенні мінеральних добрив мало місце збільшення біометричних показників в $1,3$ раза, що в подальшому позитивно позначилося на урожайності культури.

Способи обробітку по-різному впливали на забур'яненість посівів. Так, у фазі кущення ячменю залежно від фону удобрення бур'янів налічувалося: по оранці $9,6\text{--}11,2$, чизельному обробітку – $11,2\text{--}13,6$, дисковому – $15,2\text{--}17,6 \text{ шт./м}^2$. Найменші кількісні показники по оранці пояснюються заорюванням насіння у більш глибокий шар ґрунту, що ускладнює його проростання. Внесення мінеральних азотних добрив стимулювало появу сходів бур'янів; за рахунок внесення $\text{N}_{30}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$ та $\text{N}_{60}\text{P}_{30}\text{K}_{30}$ забур'яненість посівів зростала в $1,1\text{--}1,2$ раза.

На ранніх етапах розвитку ячменю ярого при полицевому та чизельному обробітках у агрофітоценозі домінувала падалиця соняшнику ($44,2\text{--}76,7\%$), а при дисковому – в структурі бур'янового угруповання кількість падалиці соняшнику та амброзії полинолістої була при-

1. Запаси продуктивної вологи під ячменем ярим залежно від способів обробітку ґрунту та внесення добрив (шар 0–150 см)

Обробіток ґрунту	Роки і строки визначення						Середнє		
	сівба		колосіння		збирання		сівба	колосіння	збирання
	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.	2011 р.	2012 р.			
Без добрив									
Полицевий (20–22 см)	163,1	82,1	26,5	16,5	45,2	0	122,6	21,5	22,6
Чизельний (14–16 см)	172,9	117,1	43,9	10,1	51,3	0	145,0	27,0	25,6
Дисковий (10–12 см)	174,7	98,3	60,3	16,7	60,6	0	136,5	38,5	30,3
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀									
Полицевий (20–22 см)	163,1	82,1	13,1	10,8	48,8	0	122,6	11,9	24,4
Чизельний (14–16 см)	172,9	117,1	23,2	7,2	56,2	0	145,0	15,2	28,1
Дисковий (10–12 см)	174,7	98,3	47,8	0,6	69,1	0	136,5	24,2	34,5
N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀									
Полицевий (20–22 см)	163,1	82,1	9,3	4,5	48,1	0	122,6	6,9	24,0
Чизельний (14–16 см)	172,9	117,1	20,3	0,4	58,7	0	145,0	10,3	29,3
Дисковий (10–12 см)	174,7	98,3	43,3	0,3	66,9	0	136,5	21,8	33,4

2. Урожайність ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту і удобрення, т/га

Обробіток ґрунту	Удобрення	2011 р.	2012 р.	Середнє
Полицевий (20–22 см)	без добрив	3,66	1,55	2,60
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,78	1,75	2,76
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,90	1,93	2,91
Чизельний (14–16 см)	без добрив	3,37	1,51	2,44
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,69	1,80	2,74
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,83	2,02	2,92
Дисковий (10–12 см)	без добрив	2,82	1,48	2,15
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,27	1,71	2,49
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,56	1,90	2,73
НІР ₀₅	обробіток ґрунту	0,23	0,13	0,18
	добрива	0,23	0,13	0,18

близно однакова – відповідно 48,6–50,5 та 45,9–48,7%. Внесення підвищеної дози азоту (N₆₀) в складі повного мінерального добрива стимулювало проростання лободи білої.

На час збирання урожаю зернової культури у варіанті з полицевим обробітком бур'янів налічувалось 4,0–6,4 шт./м² (1,4–3,1 г/м²), що менше порівняно з ділянками під чизельним – за кількістю бур'янової рослинності в 1,6–1,7 раза, а за масою – в 1,2–2,0 раза. Найбільш забур'янені, як і на початку вегетації, виявились ділянки з дисковим обробітком. Залежно від агрохімічного фону кількість бур'янів зменшувалась по низхідній: 6–18 (без добрив), 5–12 (N₃₀P₃₀K₃₀), 4–9 шт./м² (N₆₀P₃₀K₃₀).

Урожайність ячменю ярого при полицевому і чизельному обробітках була рівнозначною – 2,60–2,91 та 2,44–2,92 т/га відповідно (див. табл. 2). За дискового обробітку урожай знижувався на 0,45–1,9 т/га. В 2012 р. у варіанті з чизельним обробітком було отримано зерна на 0,05–0,09 т/га більше порівняно з оранкою на удобреному фоні. З можливих причин цього явища є краща вологозабезпеченість посівів на ділянках з чизельним обробітком.

Імовірною причиною зниження урожаю при дисковому обробітку, на нашу думку, є зростання забур'яненості посівів, а також наявність значної кількості листостеблової маси соняшнику на поверхні ґрунту. Більш якісне перемішування рослинних залишків попередника з ґрунтом, швидке прогрівання поверхневого шару на ділянках з оранкою і чизельним обробітком навесні – це забезпечення кращих вихідних умов для життєдіяльності мікробних популяцій і вивільнення іммобілізованих мінеральних сполук у ґрунтовий розчин.

За мілкового (дискового) обробітку (10–12 см) в технології вирощування ярого ячменю, незважаючи на зниження урожаю зерна, економія пального порівняно з оранкою та чизельним обробітком була 13,2–12,0 л/га, затрати праці зменшилися на 0,91–0,62 люд.-год./га, а коштів – на 260–191 грн/га відповідно.

Водночас, при полицевому і чизельному обробітках отримано суттєво вищий урожай зерна, що позитивно позначилось на собівартості основної продукції і рентабельності виробництва. Найвищий рівень рентабельності забезпечив чизельний обробіток – 48,7%, нижчі показники були по оранці – 44,7% та дисковому обробітку – 41,0%. Внесення мінеральних добрив хоча і супроводжувалося підвищенням урожайності ярого ячменю на 0,31–0,58 т/га, але економічні показники при цьому не поліпшувалися в зв'язку з високою вартістю добрив, приріст від яких не завжди окупається економічно.

Як показали результати наших досліджень, на ділянках з чизельним обробітком ґрунту ячмінь ярий за рівнем урожаю не поступається варіантам з оранкою, а в окремі роки показники урожайності навіть помітно зростали. Крім цього, такий обробіток забезпечує вищий рівень акумуляції вологи в холодний період року і більші вихідні запаси продуктивної вологи навесні, особливо в посушливі роки, що суттєво впливає на урожай зернової культури. При чизельному обробітку рентабельність вирощування ячменю ярого найвища, а собівартість основної продукції помітно знижується.

Бібліографічний список

1. *Пабат І. А.* Попередники, добрива і обробіток ґрунту під ярий ячмінь у Степу / *І. А. Пабат, А. Г. Горобець, А. І. Горбатенко* // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 4. – С. 17–21.
2. Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / *І. А. Пабат, М. С. Шевченко, А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець* // Вісн. аграр. науки. – 2004. – № 1. – С. 11–14.
3. *Горбатенко А. І.* Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні ярого ячменю в Степу / *А. І. Горбатенко, А. Г. Горобець, О. І. Циліурік* // Агроном. – 2009. – № 4 (26). – С. 40–45.
4. *Гордієнко В. П.* Вплив тривалого застосування різних систем удобрення й обробітку ґрунту в сівозміні на урожайність ярого ячменю / *В. П. Гордієнко, В. І. Бодня* // Наук. пр. Полтавської держ. аграр. акад. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 94–100.
5. *Медведев В. В.* Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах / *Медведев В. В.* – Харків.: ТОВ Едена, 2010. – 202 с.

