

ОБРОБІТОК ҐРУНТУ ПІД ЯЧМІНЬ ЯРИЙ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О. І. Циліорик, кандидат сільськогосподарських наук;

В. П. Шапка

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Досліджено вплив різних способів основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий на агрофізичні властивості та водний режим чорнозему звичайного, забур'яненість посівів, продуктивність і економічну ефективність виробництва зерна цієї важливої зернової культури. Встановлено, що чизельний обробіток ґрунту поліпшує накопичення вологи в ґрунті, гарантує високий урожай і найвищий рівень рентабельності виробництва зерна.

Ключові слова: *ячмінь ярий, основний обробіток ґрунту, агрофізичні властивості, продуктивна волога, мінеральні добрива, урожай.*

У зв'язку зі зміною пріоритетів розвитку степового землеробства, пов'язаних з подорожчанням енергетичних і матеріальних ресурсів, зміною кліматичних умов степової зони, частим розміщенням ячменю ярого після нетипового попередника соняшнику, оскільки останніми роками його посівні площі перевищили 5 млн га, та включенням полицевої оранки до технології вирощування цієї зернової культури, має місце посилення ерозійних процесів, надмірне техногенне навантаження, погіршення водного режиму і гумусного стану чорноземів. Перелічені вище негативні чинники зумовлюють необхідність удосконалення системи основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий у напрямку її мінімізації з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, кількості залишених на полі післяжнивних решток попередника, обсягів внесення добрив та фітосанітарного стану посівів [1–4].

Експериментальні дослідження виконували протягом 2011–2014 рр. у стаціонарному польовому досліді на базі Інституту сільського господарства степової зони у п'ятипільній короткоротаційній сівозміні: чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза із загальнофоновим залишенням післяжнивних решток всіх польових культур. Основний обробіток ґрунту під ячмінь ярий проводили полицевим плугом ПО-3-35 на глибину 20–22 см (контроль), безполицевий (чизельний) – канадським чизель-культиватором Conser Till Plow – 14–16 см, безполицевий (дисковий) – важкими дисковими боронами БДВ-3 – 10–12 см. Висівали ячмінь ярий – сорт Ілот, який адаптований до посушливих умов Степу. Посіви обов'язково обробляли в фазі кущення гербіцидом естерон, 0,8 л/га для повного знищення падалиці соняшнику і бур'янів. Схема досліді включала три фони удобрення: 1. *Без добрив + післяжнивні рештки попередника*; 2. $N_{30}P_{30}K_{30}$ + *післяжнивні рештки попередника*; 3. $N_{60}P_{30}K_{30}$ + *післяжнивні рештки попередника*. Мінеральні добрива вносили навесні розкидним способом під передпосівну культивуацію. Всі експериментальні дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик. Дослід закладений у триразовій повторності, загальна площа посівної ділянки 330 м², облікової – 100 м².

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

Головна мета даної роботи – встановити вплив різних способів основного обробітку ґрунту та внесених мінеральних добрив при залишенні на полі післяжнивних решток попередника на агрофізичні властивості ґрунту, водний режим, забур'яненість, продуктивність та економічну ефективність вирощування ячменю ярого в умовах північного Степу України.

Як показали результати досліджень агрофізичні показники ґрунту незалежно від способів його обробітку були в оптимальних межах. Щільність будови ґрунту не

перевищувала оптимальну межу $1,35 \text{ г/см}^3$ в оброблювальному шарі і по полицевій оранці становила $1,18$, чизельному обробітку – $1,25$, дисковому – $1,26 \text{ г/см}^3$. Слід також відмітити, що при мілкому дисковому обробітку спостерігалась диференціація оброблювального шару за показниками щільності зі зростанням їх значень в шарі $10\text{--}20 \text{ см}$ до $1,3 \text{ г/см}^3$. Це безумовно пов'язано з механізмом дії робочих органів (дисків) ґрунтообробного знаряддя (БДВ-3) на поверхню ґрунту, внаслідок чого ущільнюється прошарок ґрунту під оброблюваним шаром ґрунту ($10\text{--}20 \text{ см}$). Твердість ґрунту при полицевій оранці в шарі $0\text{--}30 \text{ см}$ була мінімальною – $8,7 \text{ кг/см}^2$, а в разі використання чизельних та дискових знарядь простежувалося зростання цих показників відповідно до $11,9$ і $13,3 \text{ кг/см}^2$ без перевищення при цьому оптимальних параметрів – до 21 кг/см^2 для ячменю ярого [5].

Структурний аналіз ґрунту, проведений навесні перед сівбою зернової культури, показав, що незалежно від способів обробітку ґрунту сума агрономічно цінних структурних агрегатів розміром $10\text{--}0,25 \text{ мм}$ коливалась в межах $73,2\text{--}75,9 \%$. Відмічена тенденція до підвищення найбільш цінних структурних агрегатів розміром $7\text{--}0,25 \text{ мм}$ на фоні чизельного та дискового обробітків.

Запаси продуктивної вологи в середньому за чотири роки досліджень навесні у півтораметровому шарі ґрунту становили: по оранці – $151,7 \text{ мм}$, чизельному обробітку – $169,8$, дисковому – $160,5 \text{ мм}$. Перевага щодо накопичення вологи в осінньо-зимовий період на $18,1 \text{ мм}$ (181 т/га) відмічена по чизельному обробітку порівняно з полицевою оранкою. Це пояснюється насамперед наявністю післяжнивних залишків попередника на поверхні ґрунту та хвилястим нанорельєфом. У кінцевому підсумку чизельний обробіток сприяв значнішому накопиченню снігу на фоні загального недобору нормативної суми опадів протягом грудня – січня і відсутності, практично, значного снігового покриву в роки проведення досліджень. В подальшому водний режим у посівах ячменю ярого змінювався залежно від стану ґрунту, росту і розвитку рослин на різних фонах удобрення і за неоднакових гідротермічних умов.

У фазі колосіння ячменю ярого ґрунтові запаси вологи в півтораметровому шарі, порівняно з першим терміном їх визначення, навесні суттєво зменшувалися по варіантах досліду до показників $14,9\text{--}50,4 \text{ мм}$. Тобто в цей період, коли мав місце недобір атмосферних опадів, рослини більше витрачали ґрунтову вологу на формування вегетативної маси. Рослини зі значнішим габітусом на фоні оранки і чизельного обробітку використовували найбільшу кількість вологи – $115,1\text{--}136,8$ та $123\text{--}137,9 \text{ мм}$ відповідно, а при дисковому обробітку було зниження цих показників до $110,0\text{--}121,5 \text{ мм}$. Внесення мінеральних добрив також сприяло збільшенню водоспоживання у рослин по висхідній: без добрив – $N_{30}P_{30}K_{30}$ – $N_{60}P_{30}K_{30}$.

Забур'яненість посівів у фазі куцнення рослин ячменя залежно від способів основного обробітку ґрунту суттєво змінювалася і по оранці в межах фонів удобрення бур'янів налічувалося $9,6\text{--}11,2 \text{ шт./м}^2$, чизельному обробітку – $11,2\text{--}13,6$, дисковому – $15,2\text{--}17,6 \text{ шт./м}^2$. Найменші кількісні показники на фоні оранки пояснюються тим, що насіння бур'янів з верхніх шарів ґрунту потрапляє в дещо глибші, що зрештою ускладнює його проростання. Внесення мінеральних азотних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{30}K_{30}$ стимулювало проростання бур'янів, що призводило до зростання їх чисельності в фазі куцнення зернової культури у $1,1\text{--}1,2$ раза, особливо нітрофілів (лобода біла (*Chenopodium album* L.), щириця загнута (*Amarantus retroflexus* L.)). На ранніх етапах органогенезу, до внесення гербіциду естерон, по оранці та чизельному обробітку в агроценозі майже повністю домінувала падалиця соняшнику ($44,2\text{--}76,7 \%$), дисковому обробітку – падалиця соняшнику ($48,6\text{--}50,5 \%$) і амброзія полинолиста ($45,9\text{--}48,7 \%$). Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.) та інші бур'яни легко проростають у місцях, де рослини ячменю ярого менш розвинені і незначно затіняють поверхню ґрунту, тобто вони менш конкурентоспроможні по відношенню до бур'янів, особливо у варіантах з дисковим обробітком.

У подальшому (фаза колосіння) за рахунок дії гербіциду естерон, а також внаслідок

збільшення габітусу рослин культури в удобрених варіантах, кількість бур'янів, навпаки, зменшувалася порівняно з неудобреним фоном і становила: 6–18 шт./м² (без добрив), 5–12 шт./м² (N₃₀P₃₀K₃₀), 4–9 шт./м² (N₆₀P₃₀K₃₀). По оранці їх налічувалося 4,0–6,4 шт./м² (1,4–3,1 г/м²), що було менше порівняно з чизельним обробітком за кількістю в 1,6–1,7 раза, а за масою в 1,2–2,0 раза. Найбільш забур'янені, як і на початку вегетації, були ділянки з дисковим обробітком – тут бур'янів налічувалося 7,4–8,2 шт./м².

Показники урожайності ячменю ярого за 2011–2014 рр. по полицевій оранці та чизельному обробітку були майже рівнозначними – 2,80–3,34 та 2,63–3,36 т/га відповідно (табл.). Дисковий обробіток ґрунту знижував урожайність зернової культури на 0,19–0,39 т/га. У значно посушливому 2012 р. чизельний обробіток показав кращі результати порівняно з по-лицевою оранкою за урожайністю ячменю – на 0,05–0,09 т/га більше на ділянках з внесенням мінеральних добрив, що безумовно пов'язане з кращим забезпеченням посівів вологою.

**Урожайність ячменю ярого залежно від способів
основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га**

Обробіток ґрунту (фактор А)	Удобрення (фактор В)	Роки				Середнє
		2011	2012	2013	2014	
Полицевий (оранка) на 20–22 см	без добрив	3,66	1,55	2,33	3,69	2,80
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,78	1,75	2,50	4,51	3,14
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,90	1,93	2,87	4,64	3,34
Безполицевий (чизельний) на 14–16 см	без добрив	3,37	1,51	2,20	3,43	2,63
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,69	1,80	2,39	4,48	3,09
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,83	2,02	2,81	4,76	3,36
Безполицевий (дисковий) на 10–12 см	без добрив	2,82	1,48	1,87	3,48	2,41
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	3,27	1,71	2,08	4,44	2,88
	N ₆₀ P ₃₀ K ₃₀	3,56	1,90	2,59	4,55	3,15
НІР ₀₅	А	0,23	0,13	0,18	0,26	-
	В	0,25	0,15	0,17	0,28	-
	АВ	0,38	0,25	0,30	0,41	-

Основною причиною зниження урожаю ячменю ярого після соняшнику по дисковому обробітку, на нашу думку, є зростання забур'яненості посівів, особливо за рахунок збільшення в посівах числа амброзії полинолистої – до 45,9–48,7 %, а також через значну кількість рослинних залишків попередника на поверхні ґрунту. Більш повне перемішування рослинного субстрату попередника разом з інтенсивним прогріванням верхнього шару по оранці та чизельному обробітку навесні сприяють формуванню кращих вихідних умов для життєдіяльності мікробних популяцій і вивільнення іммобілізованих мінеральних речовин (N-NO₃, P₂O₅, K₂O та ін.) у ґрунтовий розчин, що зрештою покращує поживний режим [6].

Мілкий дисковий обробіток ґрунту (10–12 см) в технології вирощування ячменю ярого, незважаючи на зниження рівня урожаю зерна, забезпечував порівняно з оранкою та чизельним обробітком економію пального – 13,2–12,0 л/га, зменшення витрат праці на 0,91–0,62 люд.-год./га і коштів на суму 260–191 грн/га відповідно.

При полицевій оранці та чизельному обробітку ґрунту отримано істотно вищу урожайність зерна, аніж при дисковому, що позитивно позначилося на собівартості виробництва зерна і рентабельності його виробництва. Найвищий рівень рентабельності забезпечив чизельний обробіток – 48,7 %, дещо нижчі показники отримано за полицевою оранкою – 44,7 %, а мінімальні, безумовно, за дискового обробітку ґрунту – 41,0 %.

Висновки

1. Безполицевий (чизельний) обробіток ґрунту в умовах посушливого північного Степу України забезпечує зростання акумуляції ґрунтової вологи в осінньо-зимовий

період завдяки наявності на поверхні ґрунту рослинних залишків попередника і хвилястому нанорельєфу, що гарантує отримання найвищих запасів продуктивної вологи навесні порівняно з іншими способами основної обробки ґрунту.

2. Мілкий дисковий обробіток ґрунту (10–12 см) під ячий призводить до підвищення забур'яненості посівів, особливо амброзією полинолистою, чисельність рослин якої становить 45,9–48,7 % від загальної кількості бур'янів, що є однією з причин зниження урожайності зернофуражної культури на 0,20–0,46 т/га порівняно з полицевою оранкою та чизельним обробітком.

3. Полицева оранка і чизельний обробіток в умовах північного Степу забезпечують формування найвищого і практично однакового урожаю зерна ячменю ярого – 2,80–3,34 та 2,63–3,36 т/га відповідно, що позитивно впливає на собівартість основної продукції та рівень рентабельності його виробництва – 44,7–48,7 %.

Бібліографічний список

1. *Пабат І. А.* Попередники, добрива і обробіток ґрунту під ячий ячий у Степу / *І. А. Пабат, А. Г. Горобець, А. І. Горбатенко* // Вісн. аграр. науки. – 2002. – № 4. – С. 17–21.
2. *Пабат І. А.* Мінімізація обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур / *І. А. Пабат, М. С. Шевченко, А. І. Горбатенко* // 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* // Агронам. – 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. Полтавської держ. аграр. акад. – Полтава, 2005. – Т. 4 (23). – С. 94–100.
5. *Медведев В. В.* Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах / *В. В. Медведев*. – Х.: ТОВ Едена, 2010. – 202 с.
6. *Сокол А. А.* Ячменное поле Дона: Возделывание и рекомендации / *А. А. Сокол*. – Ростов-на-Дону: Ростовское книж. Изд-во, 1985. – 112 с.