

## СУЧАСНІ АДАПТИВНІ СИСТЕМИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПІД ЯЧМІНЬ ЯРИЙ

**КИРИЛЮК В.П.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-5771-8142>

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кормів та сільського господарства Поділля

Національної академії аграрних наук України

**КРИЧКІВСЬКИЙ В.М.** – науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-2344-4394>

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту кормів та сільського господарства Поділля

Національної академії аграрних наук України

**Постановка проблеми.** На сучасному ринку зернових культур ячмінь ярий займає одне з важливих місць в зерновому балансі України. За посівними площами серед зернових він посідає четверте місце в світі і поступається лише пшениці, рису й кукурудзі [6; 7]. Частка України в світовому виробництві ячменю дорівнює 8%. Проте за врожайністю (2,5 т/га). Україна значно поступається країнам Західної Європи, де цей показник становить 5–6 т/га [1; 4]. Серед агротехнічних заходів підвищення врожайності ячменю ярого важлива роль належить мінеральним добривам, частка яких складає до 50% росту урожайності, ще 30% – за рахунок посівного матеріалу, і 20% – внаслідок удосконалення обробітку ґрунту [5]. Незважаючи на досить значні запаси елементів живлення, за внесення в ґрунт навіть невисокої дози органічних і мінеральних добрив урожайність зернових культур зростає [2; 4]. Добре удобрені посіви ячменю стійкіші до посухи, хвороб, шкідників і бур'янів, що позитивно позначається на валових зборах зерна і його якості [11]. Цей висновок залишається актуальним і сьогодні. Особливо це чітко простежується у зв'язку з впровадженням у виробництво високопродуктивних сортів ячменю інтенсивного типу, які вимагають високого рівня удобрення ґрунту [7; 13; 14].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На думку більшості дослідників, найкращим способом обробітку ґрунту під ячмінь ярий є осінній полицевий обробіток із попереднім луценням стерні, застосування якого дає суттєві прибавки зерна порівняно з іншими способами обробітку ґрунту, особливо в посушливі роки. У разі заміни зяблевої оранки осіннім дискуванням основна маса коренів рослин ячменю розміщується мілкіше, ніж по зябу. За узагальненими даними дослідів, поверхневий обробіток під ячмінь ярий здебільшого поступається урожаєм перед оранкою [5]. В останні десятиріччя із загальною тенденцією до мінімізації обробітку ґрунту дослідники пропонують обробіток під ячмінь ярий після просапних попередників диференціювати, тобто оранку доцільніше застосовувати у сприятливі за вологістю роки, а поверхневий обробіток – у посушливі [15]. Такої ж думки дотримуються й А.П. Коваленко [10], М.А. Білоножко [3] та А.А. Конищев [9], які надають перевагу мілкому обробітку. Враховуючи суперечливість поглядів різних вчених стосовно доцільності того чи іншого способу обробітку ґрунту під ячмінь

ярий на фоні загальної неоднорідності ґрунтового покриву, зміни кліматичних умов та прояву ерозійних процесів, на нашу думку, й надалі залишатиметься актуальним питання вивчення ефективності способів основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий.

Сучасні технології вже зазнали суттєвих змін: замість оранки повсюди проводиться розпушення ґрунту переважно дисковими знаряддями, загальновідомою є проблема соломи, але немає чіткої відповіді щодо ефекту від її тривалого застосування як удобрення, основним мінеральним добривом є нітроамофоска, сортовий склад стрімко змінюється. За обставин, що склалися, важливим є дослідити вплив принципово різних систем основного обробітку ґрунту у сівозміні, удобрення побічною продукцією попередника та мінерального на продуктивність ячменю ярого. Дослідити ці питання особливо важливо за сучасних кліматичних змін та умов сьогодення.

**Мета** – вивчення впливу тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність ячменю ярого.

**Матеріали та методи досліджень.** На Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції протягом 2018–2021 років у стаціонарному досліді вивчали вплив принципово різних систем основного обробітку ґрунту та традиційної і нової систем удобрення на кількісні і якісні показники продуктивності сільськогосподарських культур. Дослідження проводили в 4-пільній сівозміні з таким чергуванням культур: соя, ячмінь ярий, гречка біла, пшениця озима. Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони за виключенням основного обробітку ґрунту та удобрення. Схема обробітку включала:

Система основного обробітку ґрунту в сівозміні	Спосіб та глибина обробітку під ячмінь, см	Знаряддя
Полицева	Оранка – 20–22	ПЛН-3-35
Плоскорізна	Плоскорізний – 25–27	КПГ-2-150
Чизельна	Чизельний – 25–27	ПЧ-2,5+ПСТ-2,5
Дискова	Дисковий – 10–12	БДТ-7

Дози добрив під ячмінь були такими: за традиційної (мінеральної) системи удобрення (фон 1) –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; за нової (органомінеральної) системи удобрення (фон 2) – солома сої +  $N_{10T}$  соломи +  $N_{30}P_{30}K_{30}$ . Ґрунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Вміст гумусу – 2,62–3,12%, загального азоту – 0,150–0,163%, рухомих фосфатів – 12,5–19,61 і калію – 6,5–7,2 мг на 100 г ґрунту, рН (сольове) – 6,0–6,5. Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянок – 40 м<sup>2</sup>, повторність досліду – чотириразова. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [8; 12]. Агрометеорологічні умови характеризувались істотним відхиленням від середньо-багаторічних показників, як за кількістю опадів, температурним режимом, так і їх розподілом у період вегетації з тенденцією у бік зростання як кількості опадів, так і температур, але в цілому вплив досліджуваних факторів спостерігався стабільно.

**Результати досліджень.** В середньому за роки досліджень виявлено, що найвищу врожайність ячменю ярого (4,52 т/га) на фоні традиційного (мінерального) удобрення забезпечила полицева (контроль) система основного обробітку ґрунту (табл. 1). За інших систем (безполицевих), порівно до полицевої, відбулося зниження урожайності на 8-33% з найменшим значенням (-8%) за чизельної та найвищим (-33%) за дискової.

На фоні органо-мінерального удобрення найвищу урожайність ячменю ярого (5,12 т/га) отримали за полицевої (контроль) системи. За безполицевих систем відбулося зниження урожайності від полицевої на 6–17% з найменшим значенням за плоскорізної та найвищим – за дискової. На фоні органо-мінерального удобрення, порівняно до мінерального, за усіх систем відбувся приріст урожайності ячменю ярого на 12–39%. Варто відмітити, що за урожайністю на згаданому фоні плоскорізна або чизельна системи виявилися ефективнішими, ніж полицева на фоні мінерального удобрення.

Найвищу рентабельність (138%) виробництва зерна ячменю ярого на фоні органо-мінерального удобрення забезпечила полицева система основного обробітку ґрунту (табл. 2). За показниками економічної ефективності виробництва ячменю на фоні органо-мінерального удобрення всі системи основного обробітку виявилися ефективнішими за найурожайнішу на мінеральному фоні. У цілому перевага фону органо-мінерального удобрення за рентабельністю над мінеральним складала 53–65%. Основна причина цього – високі ціни на мінеральні добрива.

Таким чином, застосування традиційного удобрення нітроаммофоскою в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  під ячмінь ярий, порівняно із новим, де на фоні залишення соломи застосували  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , економічно не вигідне.

**Таблиця 1 – Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність ячменю ярого, т/га, 2018–2021 рр.**

Система обробітку (фактор А)	2018	2019	2020	2021	Середня	± до контролю		± до фону 1	
						т/га	%	т/га	%
Мінеральне удобрення (фон 1) (фактор В)									
Полицева (контроль)	4,65	3,98	4,48	4,98	4,52	-	-	-	-
Плоскорізна	4,00	3,59	3,41	5,09	4,02	-0,5	-11	-	-
Чизельна	3,40	3,77	4,16	5,25	4,15	-0,37	-8	-	-
Дискова	3,08	4,0	2,99	3,94	3,05	-1,47	-33	-	-
Органомінеральне удобрення (фон 2)									
Полицева (контроль)	4,98	5,04	4,87	5,59	5,12	-	-	0,6	13
Плоскорізна	5,58	4,49	3,63	5,48	4,8	-0,32	-6	0,78	19
Чизельна	4,73	3,93	4,38	5,53	4,64	-0,48	-9	0,49	12
Дискова	4,20	4,44	3,65	4,69	4,25	-0,87	-17	1,2	39

НІР 05 А 0,96 0,78 0,28 0,89

В 0,61 0,49 0,18 0,56

АВ 0,61 0,49 0,18 0,56

**Таблиця 2 – Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на основні економічні показники виробництва ячменю ярого, (середнє за 2018–2021 рр.)**

Системи обробітку	Виробничі витрати, грн. /га		Умовно чистий прибуток, грн. /га		Рентабельність, %	
	Фон 1	Фон 2	Фон 1	Фон 2	Фон 1	Фон 2
Полицева (контроль)	15397	13221	12555	18228	82	138
Плоскорізна	15152	13070	9713	16723	64	129
Чизельна	15246	12828	10222	15682	67	120
Дискова	15084	12378	6310	13194	52	113

Примітка: фон 1 – мінеральне удобрення, фон 2 – органо-мінеральне удобрення

**Висновки.** На фоні мінерального удобрення в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  найвищу врожайність ячменю ярого (4,52 т/га) забезпечила полицева (контроль) система основного обробітку ґрунту. На фоні органо-мінерального удобрення (із залишенням у полі побічної продукції попередника та внесенням  $N_{30}P_{30}K_{30}$  найвища врожайність ячменю (5,12 т/га) отримана за полицевої системи, де рентабельність (138%) виявилась найбільшою. Застосування традиційного мінерального удобрення нітроамофоскою в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  під ячмінь ярий, порівняно із новим, де на фоні залишення соломи вносили  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , економічно не вигідне. На основі показників урожайності та економічності ефективності полицеву систему основного обробітку ґрунту на глибину 20–22 см під ячмінь ярий на фоні удобрення соломою попередника з додаванням азоту  $N_{10}$ /т соломи та внесенням мінерального добрива в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  можна вважати найбільш сприятливою, адаптованою під культуру за ситуації сьогодення та погодно-кліматичних умов, що складаються останніми роками.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А.О., Хіміч В.В., Побережна А.А. Світове виробництво зерна продовольчих і фуражних культур. *Матеріали Першої всеукраїнської (міжнародної) конференції по проблемі «корми і кормовий білок», 16–17 листопада 1994 р.* Вінниця, 1994. С. 74–75.
2. Барат Ю.М. Вплив мінерального живлення та норм висіву насіння на продуктивність пивоварних сортів ячменю. *Зб. наук. пр. Уманського ДАУ: Агрономія.* 2007. Ч. 1. Вип. 65. С. 28–36.
3. Білоножко М.А., Білоножко М.А., Алімов Д.М. та ін. Рослинництво. Інтенсивна технологія вирощування польових і кормових культур : навчальний посібник. Київ : Вища школа, 1990. 292 с.
4. Бомба М.Я. Сучасні тенденції розвитку світового землеробства. *Вісник НАНУ.* 2007. № 12. С. 34–40.
5. Борисоник З.Б., Борсук О.М. Ярі колосові культури. Київ : Урожай, 1969. 158 с.
6. Гораш О.С. Залежність вмісту білка у пивоварному ячмені від мінодобрих і норм висіву. *Вісник аграрної науки.* 2006. № 10. С. 41–43.
7. Гораш О.С. Реалізація потенціалу продуктивності колоса ячменю залежно від впливу мінерального удобрення та норм висіву. *Зб. наук. пр. Уманського ДАУ: Агрономія.* 2007. Ч. 1, вип. 65. С. 53–58.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. Москва : Колос, 1979. 416 с.
9. Конищев А.А., Конищева Е.Н. Погодные условия и выбор обработки почвы. *Земледелие.* 2007. № 6. С. 12.
10. Коваленко А.П. Интенсификация производства зерна. *Земледелие.* 1972. № 9. С. 11–12.
11. Коць С.Я., Петерсон Н.В. Мінеральні елементи і добрива в живленні рослин. Київ : Логос, 2005. 150 с.
12. Малієнко А.М. Методичні рекомендації і програма досліджень по обробітку ґрунту. Київ : Аграрна наука, 2017. 84 с.
13. Петриченко В.Ф., Безуглий М.Д., Жук В.М., Іващенко О.О. Нова стратегія виробництва зернових та олійних культур в Україні. Київ : Аграрна наука, 2012. 48 с.
14. Петриченко В.Ф., Бомба М.Я., Патица М.В. Землеробство з основами екології, ґрунтознавства та агрохімії. Київ : Аграрна наука, 2011. 492 с.
15. Сокол А.А. Ячменное поле Дона: опыт возделывания и рекомендации. Ростов-на-Дону : Ростовское книжное издательство, 1985. 112 с.

#### REFERENCES:

1. Babych A. O., Khimich V. V., Poberezhna A. A. Svitove vyrobnytstvo zerna prodovolchyykh i furazhnykh kultur. [Plant-grower. Intensive technology of growing of the field and forage cultures: train aid]. *Materialy Pershoi vseukrainskoi (mizhnarodnoi) konferentsii po problemi «kormy i kormovyi bilok», 16–17 lystopada 1994 r.* Vinnytsia. 1994. S. 74–75 [in Ukrainian].
2. Barat Yu. M. Vplyv mineralnoho zhyvlennia ta norm vysivu nasinnia na produktyvnist pivovarynykh sortiv yachmeniu. [Influence of mineral feed and norms of sowing of seed on the productivity of brewing sorts of barley]. *Zb. nauk. pr. Umanskoho DAU: Ahronomiia.* 2007. Ch. 1. Vyp. 65. S. 28–36 [in Ukrainian].
3. Bilonozhko M. A., Bilonozhko M. A., Alimov D. M. ta in. Roslynnnytstvo. Intensyvna tekhnolohiia vyroshchuvannia polovykh i kormovykh kultur: [Plant-grower. Intensive technology of growing of the field and forage cultures: train aid]. *Navchalnyi posibnyk.* Kyiv. Vyshcha shkola. 1990. 292 s [in Ukrainian].
4. Bomba M. Ya. Suchasni tendentsii rozvytku svitovoho zemlerobstva. [Is the modern progress of world agriculture trends]. *Visnyk NANU.* 2007. № 12. S. 34–40 [in Ukrainian].
5. Borysonyk Z. B., Borsuk O. M. Yari kolosovi kultury. Kyiv. [The spring ear cultures]. *Urozhai.* 1969. 158 s [in Ukrainian].
6. Horash O. S. Zalezhnist vmistu bilka u pivovarnomu yachmeni vid mindobryv i norm vysivu. [Dependence of content squirrel in a brewing barley from micro-fertilizer and norms of sowing]. *Visnyk aharnoi nauky.* 2006. № 10. S. 41–43 [in Ukrainian].
7. Horash O. S. Realizatsiia potentsialu produktyvnosti kolosa yachmeniu zalezno vid vplyvu mineralnoho udobrennia ta norm vysivu. [Achieving of the productivity of colossus of barley depending on influence of mineral fertilizer and norms of sowing]. *Zb. nauk. pr. Umanskoho DAU: Ahronomiia.* 2007. Ch. 1, vyp. 65. S. 53–58 [in Ukrainian].
8. Dospiekhov B. A. Metodyka polovoho doslidu. Moskva. Kolos. 1979. 416 s. [in Russian].
9. Konishchev A. A., Konishcheva E. N. Weather conditions and the choice of tillage. *Agriculture.* 2007. No. 6. P. 12 [in Russian].
10. Kovalenko A. P. Intensyfikatsiia vyrobnytstva zerna. *Zemlerobstvo.* 1972. № 9. S. 11–12 [in Russian].
11. Kots S. Ya., Peterson N. V. Mineralni elementy i dobyva v zhyvleni roslyn. [The mineral elements and fertilizers in the feed of plants]. Kyiv. Lohos. 2005. 150 s [in Ukrainian].
12. Malienko A. M. ta in.. Metodychni rekomendatsii i prohrama doslidzhen po obrobittku grunt. [The methodical recommendations and program for soil preparation]. Kyiv. Aharna nauka. 2017. 84 s [in Ukrainian].
13. Petrychenko V. F., Bezuhlyi M. D., Zhuk V. M., Ivashchenko O. O. Nova stratehiia vyrobnytstva zernovykh ta oliinykh kultur v Ukraini. [New strategy of production of grain and oil-bearing crops in Ukraine]. Kyiv. Aharna nauka. 2012. 48 s [in Ukrainian].
14. Petrychenko V. F., Bomba M. Ya., Patyka M. V. Zemlerobstvo z osnovamy ekolohii, gruntoznavstva ta ahrokhimii. [Agriculture with bases of ecology, soil science and agricultural chemistry]. Kyiv. Aharna nauka, 2011. 492 s [in Ukrainian].
15. Sokil A. A. Yachminne pole Dona : dosvid obrobittku i rekomendatsii. Rostov-na-Donu. Rostovske knyzhkove vydavnytstvo. 1985. 112 s [in Russian].