

ВПЛИВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР ЧОТИРИПІЛЬНОЇ СІВОЗМІНИ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

В.П. Кирилюк, В.М. Кричківський

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН (с. Самчики, Україна)

Мета. Визначити вплив різних систем основного обробітку ґрунту і удобрення на врожайність культур польової чотирипільної сівозміни. **Методи.** Польовий, статистичний (статистична обробка результатів досліджень), порівняльно-розрахунковий (визначення економічної ефективності вирощування культур). **Закладено і проведено дослідження відповідно до загальноприйнятих методик у землеробстві. Результати.** Найвищу врожайність гірчиці білої (0,91 т/га) забезпечила чизельна система основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення, що сягало 0,12 т/га (15%) приросту до контролю (полицевої системи). Загалом фон органо-мінерального удобрення забезпечив істотний приріст урожайності до мінерального фону (13–25%) за усіх систем. Найбільшу врожайність пшениці озимої (6,51 т/га) забезпечила плоскорізна система основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення, що становило 0,2 т/га (3%) приросту до контролю. Загалом, фон органо-мінерального удобрення забезпечив приріст урожайності до мінерального фону 0,3–8%. Найвищу врожайність сої (2,55 т/га) мала чизельна система основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення, що сягало 0,25 т/га (11%) приросту до контролю. Взагалі, фон органо-мінерального удобрення забезпечив приріст урожайності до мінерального фону (1–4%) за усіх систем, крім полицевої. Найбільшу врожайність ячменю ярого (5,31 т/га) гарантувала полицева (контроль) система основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення. Загалом фон органо-мінерального удобрення забезпечив істотний приріст урожайності ячменю ярого до мінерального фону (9–15%) за усіх систем. **Висновки.** За результатами досліджень визначено, що найкращим варіантом основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення під гірчицю білу є чизельна система з чизелюванням під культуру на 25–27 см, під пшеницю озиму – плоскорізна з обробітком плоскорізом на 22–25 см, під сою – чизельна з чизелюванням на 25–27 см, під ячмінь ярий – полицева з оранкою на 20–22 см. За показником рентабельності фон органо-мінерального удобрення переважає мінеральний на 19–25%.

Ключові слова: система, мінеральне, органо-мінеральне, продуктивність, ефективність.

Вступ. Сучасне землеробство України переходить до ощадливих технологій вирощування польових культур, з акцентом на застосування ґрунтозахисного безполицевого обробітку ґрунту [1]. Важливу роль у вирішенні цього завдання відіграє пошук найбільш сприятливої (адаптованої до сучасних погодних коливань) системи основного обробітку ґрунту та найдешевшого, але максимально ефективного удобрення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Попри значний прогрес в аграрному секторі світової економіки, питання подальшого підвищення продуктивності культур набуває з кожним роком дедалі більш

актуального значення, що зумовлено певними причинами [2–5]. Під польові культури проводять полицевий і безполицевий обробітку ґрунту. Єдиної думки щодо переваги одного з них у науковців і практиків немає [6; 7]. Урожайність культур залежить від поєднання багатьох чинників, зокрема умов живлення рослин, удобрення, біологічних особливостей культури [8]. Показником оцінки різних систем обробітку ґрунту, як і інших агротехнічних заходів, є кількість і якість урожаю сільськогосподарських культур [9]. Позитивний вплив безполицевого, мінімального і полицевого обробітків на продуктивність

сільськогосподарських культур виявлено в різних ґрунтово-кліматичних зонах [10]. При цьому за мінімізації обробітку ґрунту врожайність сільськогосподарських культур не лише не знижувалася, а й у ряді випадків, навіть, збільшувалася за загального зменшення енерговитрат на обробіток.

Мета досліджень – визначити вплив різних систем основного обробітку ґрунту і способів удобрення на врожайність культур польової чотирипольної сівозміни.

Матеріали та методи досліджень. На Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції протягом 2019–2022 рр. у стаціонарному досліді вивчали вплив принципово різних систем основного обробітку ґрунту, мінерального й органо-мінерального способів удобрення на кількісні та якісні показники продуктивності сільськогосподарських культур. Дослідження проводили в 4-польній сівозміні з таким чергуванням культур: соя, ячмінь ярий, гірчиця біла, пшениця озима. Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони за виключенням основного обробітку ґрунту та удобрення. Схема обробітку включала:

Культура	Система та спосіб обробітку				
	Полицева	Плоскорізна	Чизельна	Мілка дискова	Диференційована
Гірчиця біла	оранка, 25–27 см	плоскорізна, 25–27 см	чизельний, 25–27 см	дисковий, 10–12 см	оранка, 25–27 см
Пшениця озима	оранка, 22–25 см	плоскорізна, 22–25 см	чизельний, 22–25 см	дисковий, 10–12 см	дисковий, 10–12 см
Соя	оранка, 25–27 см	плоскорізна, 25–27 см	чизельний, 25–27 см	дисковий, 10–12 см	чизельний, 25–27 см
Ячмінь ярий	оранка, 20–22 см	плоскорізна, 25–27 см	чизельний, 25–27 см	дисковий, 10–12 см	дисковий, 10–12 см

Дози добрив під кожен культуру такі: за мінерального удобрення (фон 1) – $N_{60}P_{60}K_{60}$; за органо-мінерального (фон 2) – солома попередника + N_{10T} соломи + $N_{30}P_{30}K_{30}$. Ґрунт – чорнозем опідзолений, середньосуглинковий. Уміст гумусу – 2,62–3,12%, загального азоту – 0,150–0,163%, рухомих фосфатів – 125,0–196,1 і калію – 65,0–72,0 мг на 1,0 кг ґрунту, рН_(сол.) – 6,0–6,5. Розміщення ділянок – систематичне. Облікова площа ділянок – 40 м², повторність

досліді – чотириразова. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками [11; 12]. Агротеоретичні умови характеризуються істотним відхиленням від середньобагаторічних 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 загалом вплив досліджуваних чинників спостерігається стабільно.

Результати та їх обговорення. У середньому за роки досліджень на фоні мінерального удобрення найвищу врожайність гірчиці білої (0,74 т/га) отримали за плоскорізної системи основного обробітку ґрунту, що сягало 0,04 т/га (6%) приросту до полицевої (контролю) (табл. 1). За чизельної системи отримали приріст 4%, за дискової – врожайність виявилася рівною контролю, за диференційованої – зниження врожайності на 7% від контролю.

На фоні органо-мінерального удобрення найвищу врожайність гірчиці білої (0,91 т/га) забезпечила чизельна система, що становило 0,12 т/га (15%) приросту до контролю. За інших (безполицевих) систем приріст до контролю сягав 1% та 9%. За диференційованої системи отримали зниження врожайності гірчиці від контролю на 6%, однак із наміченою тенденцією до її зростання за роками, порівняно до інших систем. Загалом, фон органо-мінерального удобрення забезпечив істотний приріст урожайності гірчиці білої до мінерального фону на 0,09–0,18 т/га (або на 13–25%) з найменшим значенням за полицевої системи та найвищим за чизельної.

Урожайність пшениці озимої за роки досліджень на фоні мінерального удобрення становила 5,77–6,2 т/га з найменшим показником за дискової системи, обробітку ґрунту, що сягало зниження від контролю на 0,07 т/га (–1%) та найвищим за чизельної, що мало 0,36 т/га (6%) приросту до контролю. За інших систем приріст становив 2% та 5%.

На фоні органо-мінерального удобрення врожайність пшениці знаходиться в межах 6,13–6,51 т/га з найменшим значенням за дискової системи, що нижче контролю на 0,18 т/га (–3%) та найвищим за плоскорізної, що сягало 0,2 т/га (3%) приросту до контролю. Втім, перевага плоскорізної системи простежується лише у двох роках із чотирьох. За диференційованої системи отримали зниження врожайності від контролю на 0,17 т/га (–3%). За інших систем приріст до контролю сягав 1–3%. Загалом,

Таблиця 1. Урожайність культур залежно від систем основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га (2019–2022 рр.)

Культури	Системи обробітку (фактор А)	Урожайність, т/га	± до контролю		± до фону 1		НІР ₀₅ , А, В, АВ				
			т/га	%	т/га	%	2019	2020	2021	2022	
Гірчиця біла	Мінеральне удобрення (фактор В), (фон 1)										
	Полицева (контроль)	0,7	–	–	–	–					
	Плоскорізна	0,74	0,04	6	–	–					
	Чизельна	0,73	0,03	4	–	–	0,25	0,04	0,11	0,15	
	Дискова	0,7	–	–	–	–	0,18	0,03	0,07	0,09	
	Диференційована	0,65	–0,05	–7	–	–	0,18	0,03	0,07	0,09	
	Органо-мінеральне удобрення (фактор В), (фон 2)										
	Полицева (контроль)	0,79	–	–	0,09	13					
	Плоскорізна	0,86	0,07	9	0,12	16					
	Чизельна	0,91	0,12	15	0,18	25					
Дискова	0,8	0,01	1	0,1	14						
Диференційована	0,74	–0,05	–6	0,09	14						
Пшениця озима	Мінеральне удобрення (фактор В), (фон 1)										
	Полицева (контроль)	5,84	–	–	–	–					
	Плоскорізна	6,12	0,28	5	–	–					
	Чизельна	6,2	0,36	6	–	–	0,27	0,87	0,34	1,49	
	Дискова	5,77	–0,07	–1	–	–	0,81	0,55	0,22	0,94	
	Диференційована	5,93	0,09	2	–	–	0,81	0,55	0,22	0,94	
	Органо-мінеральне удобрення (фактор В), (фон 2)										
	Полицева (контроль)	6,31	–	–	0,47	8					
	Плоскорізна	6,51	0,2	3	0,39	6					
	Чизельна	6,22	0,09	1	0,02	0,3					
Дискова	6,13	0,18	3	0,36	6						
Диференційована	6,14	–0,17	–3	0,21	4						
Соя	Мінеральне удобрення (фактор В), (фон 1)										
	Полицева (контроль)	2,37	–	–	–	–					
	Плоскорізна	2,25	–0,12	–5	–	–					
	Чизельна	2,49	0,12	5	–	–	0,44	0,14	0,42	0,1	
	Дискова	2,3	0,07	3	–	–	0,28	0,09	0,26	0,06	
	Диференційована	2,4	0,03	1	–	–	0,28	0,09	0,26	0,06	
	Органо-мінеральне удобрення (фактор В), (фон 2)										
	Полицева (контроль)	2,3	0	–	–0,07	–3					
	Плоскорізна	2,34	0,04	2	0,09	4					
	Чизельна	2,55	0,25	11	0,06	2					
Дискова	2,32	0,02	1	0,02	1						
Диференційована	2,42	0,12	5	0,02	1						
Ячмінь ярий	Мінеральне удобрення (фактор В), (фон 1)										
	Полицева (контроль)	4,6	–	–	–	–					
	Плоскорізна	4,25	–0,35	–8	–	–					
	Чизельна	4,56	–0,04	–1	–	–	0,78	0,28	0,89	0,4	
	Дискова	4,06	–0,54	–12	–	–	0,49	0,18	0,56	0,25	
	Диференційована	4,19	–0,41	–9	–	–	0,49	0,18	0,56	0,25	
	Органо-мінеральне удобрення (фактор В), (фон 2)										
	Полицева (контроль)	5,31	–	–	0,71	15					
	Плоскорізна	4,72	–0,59	–11	0,47	11					
	Чизельна	4,99	–0,32	–6	0,43	9					
Дискова	4,63	–0,68	–13	0,57	14						
Диференційована	4,57	–0,74	–14	0,38	9						

згаданий фон переважає мінеральний за усіх систем на 0,3–8%.

Урожайність сої за роки досліджень на фоні мінерального удобрення знаходиться у межах 2,25–2,49 т/га з найменшим показником за плоскорізної системи, проти контролю на 0,12 т/га (-5%) та найвищим за чизельної, що сягало 0,12 т/га (5%) приросту до контролю. За інших систем приріст становить 1% та 3%.

На фоні органо-мінерального удобрення урожайність сої знаходиться в межах 2,3–2,55 т/га з найменшим значенням за полицевої системи (контроль) та найвищим за чизельної, що становило 0,25 т/га (11%) приросту до контролю. За інших систем приріст до контролю перебував у межах 1–5%. Загалом, згаданий фон переважав мінеральний за усіх систем, крім полицевої, на 1–4%. За полицевої системи відбулося зниження врожайності до аналогічної на фоні мінерального удобрення на 3%.

Урожайність ячменю ярого за роки досліджень на фоні мінерального удобрення сягала 4,06–4,56 т/га з найменшим показником за дискової системи, проти контролю на 0,54 т/га (-12%) та найвищим за полицевої (контроль). Взагалі, за усіх безполицевих систем відбулося зниження врожайності від контролю на 1–12%.

На фоні органо-мінерального удобрення врожайність ячменю знаходиться в межах 4,57–5,31 т/га з найменшим значенням за диференційованої системи, що

нижче контролю на 0,74 т/га (-14%) та найвищим за полицевої (контроль).

Загалом, за усіх безполицевих систем відбулося зниження врожайності від контролю на 6–14%. Разом із тим, згаданий фон переважив мінеральний за всіх систем на 9–15%.

Отже, простежуються істотні коливання врожайності культур сівозміни як залежно від систем основного обробітку, так і від удобрення. Значні коливання відбуваються і за роками, що визначається, насамперед, погодними умовами, адже всі інші чинники – незмінні.

Втім, НРи – умовні арифметичні показники, на нашу думку більшої уваги для виробників заслуговують значення продуктивності та економічної ефективності, що особливо важливо в умовах сьогодення.

На фоні мінерального удобрення в середньому по сівозміні найвищий збір зерн. од. (3,87 т/га) забезпечила чизельна система основного обробітку ґрунту, що сягало 0,15 т/га (4%) приросту до контролю (табл. 2).

За решти систем відмічено зниження продуктивності від контролю на 1–4%.

На фоні органо-мінерального удобрення в середньому по сівозміні найвищий збір зерн. од. (4,06 т/га) забезпечила чизельна система основного обробітку ґрунту, що становило 0,08 т/га (2%) приросту до контролю (табл. 2). За решти систем відмічено

Таблиця 2. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність сівозміни, зерн. од., т/га (2019–2022 рр.)

Система обробітку (фактор А)	Гірчиця біла	Пшениця озима	Соя	Ячмінь ярий	Середня	± до контролю		± до фону 1	
						т/га	%	т/га	%
Мінеральне удобрення (фон 1) (фактор В)									
Поліцева (контроль)	1,09	5,84	4,27	3,68	3,72	–	–	–	–
Плоскорізна	1,15	6,12	4,05	3,4	3,68	-0,04	-1	–	–
Чизельна	1,14	6,2	4,48	3,65	3,87	0,15	4	–	–
Дискова	1,09	5,77	4,14	3,25	3,56	-0,16	-4	–	–
Диференційована	1,01	5,93	4,32	3,35	3,65	-0,07	-2	–	–
Органо-мінеральне удобрення (фон 2)									
Поліцева (контроль)	1,23	6,31	4,14	4,25	3,98	–	–	0,26	7
Плоскорізна	1,34	6,51	4,21	3,78	3,96	-0,02	-0,5	0,28	7
Чизельна	1,42	6,22	4,59	3,99	4,06	0,08	2	0,19	5
Дискова	1,25	6,13	4,18	3,7	3,82	-0,16	-4	0,26	7
Диференційована	1,15	6,14	4,36	3,66	3,83	-0,15	-4	0,18	5

Таблиця 3. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на основні економічні показники чотирипільної сівозміни (середнє за 2019–2022 рр.)

Система обробітку	Показники					
	Виробничі витрати, грн/ га		Умовно чистий прибуток, грн/ га		Рівень рентабельності, %	
	Фон 1	Фон 2	Фон 1	Фон 2	Фон 1	Фон 2
Полицева	14 241	13 218	13 399	15 030	94	114
Плоскорізна	13994	13003	13247	15105	95	116
Чизельна	14109	13086	14500	15925	103	122
Дискова	13946	12925	11986	14346	86	111
Диференційована	13589	12550	13459	15552	99	124

Примітка. Фон 1 – мінеральне удобрення, Фон 2 – органо-мінеральне удобрення.

зниження продуктивності від контролю на 0,5–4%. Загалом, згаданий фон переважав мінеральний за показником продуктивності на 5–7% за усіх систем основного обробітку.

За нашими підрахунками виробництво продукції на фоні мінерального удобрення у середньому по сівозміні виявилось нерентабельним, і лише за чизельної системи цей показник сягнув 103% (табл. 3).

На фоні органо-мінерального удобрення рентабельність виробництва знаходиться в межах 111–124% з найменшим значенням за дискової системи та найвищим за диференційованої, за чизельної згаданий показник сівозміни – на рівні 122%. За полицевої системи (на контролі) рентабельність сягала 114%. Найвищим показник рентабельності за диференційованої системи склався через присутність у ній трьох безполицевих обробітків, що зменшило витрати палива. Ще одна причина економічних переваг фону органо-мінерального удобрення над мінеральним – зменшення дози мінеральних добрив наполовину, а відповідно, і витрат, адже ціни на таку продукцію відомі.

Загалом, фон органо-мінерального удобрення переважав мінеральний за показником рентабельності

на 19–25%, тобто виробництво за мінерального удобрення в дозі $N_{60} P_{60} K_{60}$ нерентабельне.

Висновки

Урожайність культур 4-пільної сівозміни залежала від систем основного обробітку ґрунту та від удобрення. Виявлено, що найкращими варіантами основного обробітку ґрунту на фоні органо-мінерального удобрення є: під гірчицю білу – чизельна система з чизелюванням під культуру на 25–27 см, під пшеницю озиму – плоскорізна з обробітком плоскорізом на 22–25 см, під сою – чизельна з чизелюванням на 25–27 см, під ячмінь ярий – полицева з оранкою на 20–22 см, що забезпечили врожайність згаданих культур 0,91 т/га, 6,51 т/га, 2,55 т/га, 5,31 т/га, відповідно.

За збором зерн. од. у сівозміні на фоні органо-мінерального удобрення перевагу на 2% над контролем (полицевою системою) отримала чизельна, а згаданий фон переважав мінеральний на 5–7% за всіх систем.

Найвищу рентабельність сівозміни (124%) отримали за диференційованої системи на фоні органо-мінерального удобрення, а згаданий фон переважав мінеральний на 19–25%.

ЛІТЕРАТУРА

1. Медведєв В.В., Линдіна Т.Є. Наукові передумови мінімалізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2001. №7. С. 5–8.
2. Бойко П.І., Фурманець М.Г. Вплив попередників на вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої у західному Ліссостепу. *Зб. наук. Праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. Київ. Едельвейс. 2012. Вип. 1-2. С. 10–14.
3. Мірошніченко М.М., Доценко О.В., Ніконенко В.М. Наукові основи удобрення озимої пшениці за даними ґрунтово-рослинної діагностики. Харків: ФОП Федорко М. Ю., 2013. 32 с.
4. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В. Фактори стабілізації виробництва зерна пшениці озимої в Ліссостепу Правобережному. *Вісник аграрної науки*. 2018. №2. С. 17 – 23.
5. Бойко П.І., Літвінов Д.В., Демиденко О.В. та ін. Продуктивність сільськогосподарських культур у різноротаційних сівозмінах на типових чорноземах. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 12. С. 11–14.

6. Ткаліч І.Д., Олексюк О.М., Ткаліч Ю.І., Кулик А.О. Основний обробіток ґрунту під польові культури. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони*. 2011. № 14. С. 15–20.
7. Rhoton F.E. Influence of Time on Soil Response to no-till Practices. *Soil. Scs. Soc. Am. J.* 2000.V. 64. P. 700 –709.
8. Лісовий М.В., Шимель В.В., Ніконенко В.М. Ефективність мінеральних добрив під пшеницю озиму на чорноземі типовому Лісостепу Лівобережного високого. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 5. С. 16–21. doi. org./10.31073/agrovisnyk201905-01.
9. Фатєєв А.І., Мартиненко В.М., Собко М.Г. Продуктивність культур сівозміни і винос елементів живлення за різних систем удобрення та обробітку ґрунту. *Вісник аграрної науки*. 2016. № 3. С. 11–14.
10. Танчик С.П., Центило Л.В., Цюк О.А. Вплив удобрення та обробітку ґрунту на врожайність культур сівозміни. *Вісник аграрної науки*. 2019. № 8. С. 11–16. Doi:https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201908-02.
11. Доспєхов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Колос. 1979. 416 с.
12. Малієнко А. М. та ін. Методичні рекомендації і програма досліджень по обробітку ґрунту. Київ: Аграрна наука, 2017. 84 с.

REFERENCES

1. Medvediev V.V., Lyndina T.Ye. (2001). Naukovi peredumovy minimalizatsii osnovnoho obrobittku ґрунту і perspektyvy yoho vprovadzhennia v Ukraini. [Scientific prerequisites for minimization of the main tillage and prospects for its implementation in Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 7, 5–8 [in Ukrainian].
2. Boiko P.I., Furmanets M.H. (2012). Vplyv poperednykiv na volohozabezpechenist і vrozhaunist pshenytsi ozymoi u zakhidnomu Lisostepu [The influence of predecessors on moisture availability and yield of winter wheat in the western Forest Steppe]. *Zb. nauk. PratsNNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»*. Kyiv. Edelveis. Vyp. 1–2. S. 10–14 [in Ukrainian].
3. Miroshnychenko M.M., Dotsenko O.V., Nikonenko V.M. (2013). Naukovi osnovy udobrennia ozymoi pshenyts za danymy hruntovo-roslynnoi diahnostryky. [Scientific basis of fertilization of winter wheat according to the data of soil and plant diagnostics]. Kharkiv: FOP Fedorko M. Yu. 32 s. [in Ukrainian].
4. Petrychenko V.F., Korniiichuk O.V. (2018). Faktory stabilizatsii vyrobnytstva zerno pshenytsi ozymoi v Lisostepu Pravoberezhnomu. [Factors stabilizing winter wheat grain production in Pravoberezhny forest-steppe]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 2, 17 – 23 [in Ukrainian].
5. Boiko P.I., Litvinov D.V., Demydenko O.V. та in.. (2016). Produktivnist silskohospodarskykh kultur u riznorotatsiinykh sivozminakh na typovykh chornozemakh. [Productivity of agricultural crops in different crop rotations on typical chernozems]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 12, 11–14 [in Ukrainian].
6. Tkalych I.D., Oleksiuk O.M., Tkalych Yu.I., Kulyk A.O. (2011). Osnovnyi obrobittok ґрунту pid polovi kultury. [The main cultivation of the soil for field crops]. *Biuletyn Instytutu silskoho hospodarstva stepovoi zony*, 14, 15–20 [in Ukrainian].
7. Rhoton F.E. (2000). Influence of Time on Soil Response to no-till Practices. [Influence of Time on Soil Response to no-till Practices]. *Soil. Scs/ Soc. Am. J. V. 64. P. 700 –709* [in English].
8. Lisovyi M.V., Shymel V.V., Nikonenko V.M. (2019). Efektyvnist mineralnykh dobryv pid pshenytsi ozyma na chornozemiv typovomu Lisostepu Livoberezhnoho vysokoho. [The effectiveness of mineral fertilizers for winter wheat on chernozem, a typical forest-steppe of the Left Bank High]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 5, 16–21 doi: org. /10.31073/agrovisnyk201905-01 [in Ukrainian].
9. Fatieiev A.I., Martynenko V.M., Sobko M.H. (2016). Produktivnist kultur sivozminy і vynoselementiv zhyvlennia zariznykh system udobrennia та obrobittku ґрунту. [Productivity of crop rotation and removal of nutrients under different fertilization and tillage systems]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 3, 11–14 [in Ukrainian].
10. Tanchyk S.P., Tsentylo L.V., Tsiuk O.A. (2019). Vplyv udobrennia та obrobittku ґрунту на врожайність культур sivozminy. [The influence of fertilization and tillage on the yield of crop rotation]. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 8, 11–16. Doi: https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201908-02 [in Ukrainian].
11. Dospiekhov B.A. (1979). Metodyka polevoho opyta. [Methodology of field wholesale and]. M. Kolos. 416 s. [in Russian].
12. Maliienko A.M. та in. (2017). Metodychni rekomendatsii і prohramma doslidzhen po obrobittku ґрунту. [Methodical recommendations and research program on soil cultivation]. Kyiv. Ahrarna nauka. 84 s. [in Ukrainian].

Kyrilyuk V. P., Krychkivsky V. M.

The influence of main tillage and fertilizer systems on the yield of cultures of the four-field crop rotation in the conditions of the Right-Bank Forest Steppe

Aim. To determine the influence of different systems of basic tillage and fertilization on the yield of field crops in a four-field crop rotation. **Methods.** Field, statistical (statistical processing of research results), comparative and calculation (determining the economic efficiency of growing crops). Established and conducted research in accordance with generally accepted methods in agriculture. **Results.** The highest yield of white mustard (0.91 t/ha) was provided by the chisel system of the main tillage against the background of organic-mineral fertilizer, which was 0.12 t/ha (15%) of the increase compared to the control (shelf system). In general, the background of organo-mineral fertilizer provided a significant increase in productivity compared to the mineral background (13–25%) for all systems. The highest yield of winter wheat (6.51 t/ha) was provided by the flat-cut system of the main tillage against the background of organic-mineral fertilizer, which was 0.2 t/ha (3%) increase compared to the control. In general, the background of organo-mineral fertilizer provided an increase in productivity compared to the mineral background by 0.3–8%. The highest yield of soybeans (2.55 t/ha) was provided by the chisel system of the main tillage against the background of organic-mineral fertilizer, which was 0.25 t/ha (11%) of the increase compared to the control. In general, the background of organo-mineral fertilizer provided an increase in productivity compared to the mineral background (1–4%) for all systems, except for the shelf system. The highest yield of spring barley (5.31 t/ha) was provided by the shelf (control) system of the main tillage against the background of organic-mineral fertilizer. In general, the background of organo-mineral fertilization provided a significant increase in spring barley productivity compared to the mineral background (9–15%) for all systems. **Conclusions.** Based on the results of research, it was determined that the best option for the main tillage against the background of organo-mineral fertilizer for white mustard is a chisel system with chiselling under the crop at 25–27 cm, for winter wheat - flat-cut with flat-cut tillage at 22–25 cm, for soybeans – chisel with chiselling at 25–27 cm, for spring barley - shelf with plowing at 20–22 cm. In terms of profitability, the background of organic-mineral fertilizers is dominated by mineral by 19–25%.

Key words: system, mineral, organo-mineral, productivity, efficiency.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Кирилюк В.П., кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, e-mail: hdsgds@ukr.net, тел. 0680322783, ORCID: 0000-0001-5771-8142.

Кричківський В.М., науковий співробітник, Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, e-mail: hdsgds@ukr.net, тел. 0979053792, ORCID: 0000-0002-2344-4394.

Kyrilyuk V.P., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Khmelnytsky State Agricultural Research Station of the Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS, e-mail: hdsgds@ukr.net, ph. 0680322783, ORCID 0000-0001-5771-8142.

Krychkivsky V.M., researcher, Khmelnytsky State Agricultural Research Station of the Institute of Feed and Agriculture of Podillya NAAS, e-mail: hdsgds@ukr.net, ph.0979053792, ORCID:0000-0002-2344-4394.

Надійшла 9.06.2023