

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ АГРОЦЕНОЗІВ

В. П. Кирилюк

Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, вул. Самчики 1, с. Самчики, Хмельницький район, Хмельницька область, 31182, Україна

Актуальність. Вивчення довготривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту дозволить виявити, а отже, і передбачити можливу появу на виробництві того чи іншого ефекту від їх застосування. **Мета роботи.** Дослідити вплив тривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту на забур'яненість полів. **Матеріали і методи.** Дослідження проводили у десятирічній сівозміні стаціонарного дослідів в 1989–2000 рр., п'ятирічній – у 2001–2008 рр., чотирирічній – у 2009–2016 рр., чотирирічній – у 2017–2022 рр. на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля. У першому (1989–2000 рр.) та другому (2001–2008 рр.) періодах вивчали сім систем основного обробітку ґрунту, які передбачали: 1) полицева – полицевий обробіток під усі культури; 2) чизельна – чизельний обробіток під усі культури; 3) комбінована 1 – поверхневий дисковий обробіток під озимі після однорічних культур, полицевий під бур'яки цукрові, чизельний під усі інші культури; 4) комбінована 2 – поверхневий дисковий обробіток під озимі після однорічних культур, чизельний під бур'яки цукрові, полицевий під усі інші культури; 5) плоскорізна – плоскорізний обробіток під усі культури; 6) парaplужна – парaplужний обробіток під усі культури; 7) поверхнева – поверхневий дисковий під усі культури. На третьому (2009–2016 рр.) та четвертому (2017–2022 рр.) періодах вивчали п'ять систем: 1) полицева – полицевий обробіток під усі культури; 2) чизельна – чизельний обробіток під усі культури; 3) плоскорізна – плоскорізний обробіток під усі культури; 4) дискова – дисковий обробіток під усі культури; 5) мінімальна – мілкий дисковий обробіток під усі культури, а з 2020 року – диференційована, яка включає полицеві та безполцеві обробітки у сівозміні. Технологія вирощування культур – загальноприйнята для зони за виключенням досліджуваних варіантів систем основного обробітку ґрунту. **Результати.** Викладено результати досліджень впливу тривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту на кількісно-видовий склад бур'янового компонента агроценозів. Виявлено, що найсприятливіший для усіх сільськогосподарських культур фітосанітарний стан складався за полицевої системи, що мала найменшу забур'яненість, найближчою до неї була чизельна система. За усіх безполцевих систем кількість бур'янів була вищою за полицеву на 38–110 %, їх вегетативна повітряно-суха маса збільшувалася на 15–47 %, кількість видів зростала на 6–31 %. **Висновки.** У результаті тривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту виявлено, що найсприятливіший для усіх агроценозів фітосанітарний стан складався за полицевої системи, де виявлено найменшу кількість та масу бур'янів, найближчою до неї була чизельна систем. Взагалі, за безполцевих систем кількість бур'янів була вищою за полицеву на 38–110 %, їх вегетативна повітряно-суха маса зростала на 15–47 %, кількість видів збільшувалася на 12–29 %. Впродовж 33 років відбувалося очищення агроценозу поля від бур'янів за усіх систем основного обробітку ґрунту зі зменшенням кількості бур'янів на 53–71 %, їх вегетативної повітряно-сухої маси – на 52–70 %, кількості видів – на 33–58 % з одночасним утворенням невеликої групи стійких видів, що присутні в агроценозах постійно за усіх систем.

Ключові слова: полицева, чизельна, плоскорізна, дискова, бур'яни

Вступ. Останнім часом все більшої інтенсивності набуває дискусія з приводу зміни температурного режиму планети, яку часто ототожнюють з процесом глобального потепління. В першу чергу, це пов'язано з передбачуваним посиленням парникового

ефекту й, відповідно, з підвищенням глобальної температури повітря [1–4]. Еколого-економічна безпека України значною мірою буде залежати від того, наскільки ефективно адаптується сільське господарство до очікуваних змін клімату, майбутніх природно-клі-

Інформація про автора:

Кирилюк Віктор Петрович, канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник, завідувач лаб. сучасних технологій у землеробстві, e-mail: hdsgrds@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-5771-8142>

матичних умов вирощування культурних рослин [5].

Сучасне потепління спричиняє значну зміну умов росту, розвитку та формування продуктивності вирощуваних культур. Природна рослинність може бути замінена новими видами, які краще адаптуються до вищих температур або засух [6]. Тому важливо фіксувати будь-які зміни вже зараз, адже бур'яни в процесі тривалого відбору пристосувалися до розвитку в посівах специфічних для себе культур за принципом схожості біологічних властивостей [7] і важливо прогнозувати як поведуть вони себе далі, адже вони можуть нанести значної шкоди [8–10]. У сівозміні кожен культуру супроводжують певні бур'яни. У посівах польових культур їхній видовий склад представлений однорічними та багаторічними бур'янами. Одним із способів регулювання забур'яненості є обробіток ґрунту.

Сучасне землеробство України переходить до ощадливих технологій вирощування польових культур з акцентом на застосування ґрунтозахисного безполицевого обробітку ґрунту. Разом з тим, безполицевий обробіток сприймається вченими і практиками неоднозначно: з одного боку це продуктивніший і дешевий спосіб обробітку, який крім того послаблює ерозійні процеси, зменшує втрати органічної речовини та вологи з ґрунту, з іншого – систематичне його застосування призводить до підвищення забур'яненості посівів та зменшує їхню продуктивність [11]. Однак, на сьогодні немає єдиної думки щодо протибур'янової ефективності полицевих [12] чи безполицевих обробітків [13]. Нині значного поширення набувають безполицеві обробітки, які проводяться дисковими знаряддями. Завдяки широкому спектру гербіцидів суцільної дії, появи на ринку генномодифікованих культур зросли обсяги заведення систем мінімального обробітку включаючи технології прямої сівби у необроблюваний ґрунт [14]. За даними А. М. Малієнко [15] при мінімальному, зокрема, й нульовому обробітку ґрунту, контроль забур'яненості посівів є складнішим і дорожчим на 15–100 %, ніж за полицевого. Вивчення впливу довготривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту дозволить виявити, а отже, і передбачити

можливу появу на виробництві того чи іншого ефекту від таких заходів.

Мета дослідження – вивчити вплив тривалого застосування принципово різних систем основного обробітку ґрунту на забур'яненість агроцезів.

Матеріали та методи. Дослідження проводили у десятипільній сівозміні стаціонарного дослід у 1989–2000 роках, п'ятипільній – у 2001–2008 рр., чотиріпільній – у 2009–2016 рр., чотиріпільній – у 2017–2022 рр. на Хмельницькій державній сільськогосподарській дослідній станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля. У першому (1989–2000 рр.) та другому (2001–2008 рр.) періодах вивчали сім систем основного обробітку ґрунту, які передбачали: 1) полицева – полицевий обробіток під усі культури; 2) чизельна – чизельний обробіток під усі культури; 3) комбінована 1 – поверхневий дисковий обробіток під озимі після однорічних культур, полицевий – під бур'яки цукрові, чизельний – під усі інші культури; 4) комбінована 2 – поверхневий дисковий обробіток – під озимі після однорічних культур, чизельний – під бур'яки цукрові, полицевий – під усі інші культури; 5) плоскорізна – плоскорізний обробіток під усі культури; 6) парaplужна – парaplужний обробіток під усі культури; 7) поверхнева – поверхневий дисковий під усі культури. На третьому (2009–2016 рр.) та четвертому (2017–2022 рр.) періодах вивчали п'ять систем: 1) полицева – полицевий обробіток під усі культури; 2) чизельна – чизельний обробіток під усі культури; 3) плоскорізна – плоскорізний обробіток під усі культури; 4) дискова – дисковий обробіток під усі культури; 5) мінімальна – мілкий дисковий обробіток під усі культури, а з 2020 року – диференційована, яка включає полицеві та безполицеві обробітки у сівозміні.

Технологія вирощування культур загальноприйнята для зони за виключенням досліджуваних варіантів систем основного обробітку ґрунту. Обробітки виконували важкою дисковою бороною БДТ-3,0 (БДТ-7) на глибину 10–12 см, (5–10 см за мінімальної системи), ПЛН-3-35 – на глибину 22–30 см (залежно від культури); плугом ПЧ-2,5 з пристроєм ПСТ-2,5 – на глибину 20–40 см, парaplугом ПРПВ-5-50 – на глибину 20–40 см,

плоскорізом КПГ-2-150 – на глибину 22–30 см.

Розміщення ділянок – рендомізоване, облікова площа ділянки – 80 м², повторність досліду – чотириразова. Обліки та спостереження проводили згідно загальноприйнятих методик [16, 17].

Результати та обговорення. Впродовж тривалого часу (33 роки) змінювалися

сівозміни та сорти культур, гербіциди та удобрення, погодні умови, але єдиною відмінною залишались системи основного обробітку, що мали певний вплив на забур'яненість агроценозів (табл. 1). Дослідження виявили, що системи основного обробітку ґрунту значно впливали на кількісно-видовий видовий склад бур'янового компоненту агроценозів.

Таблиця 1. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на забур'яненість сівозміни, всього за вегетаційні періоди та в середньому у сівозміні, шт./м², (1989–2022 рр.)

Системи обробітку	Періоди, рр.				Середнє	± до контролю	
	1989–2000	2001–2008	2009–2016	2017–2022		шт./м ²	%
Полицева (контроль)	226	334	228	107	224	-	-
Плоскорізна	364	528	321	127	335	111	50
Чизельна	306	504	314	114	310	86	38
Дискова	480	928	333	139	470	246	110

Так, у кожному періоді досліджень найменшу кількість бур'янів фіксували за полицевої системи (контроль), найвищу – за дискової. За кількісно-ваговими показниками найближчою до дискової була плоскорізна система, до полицевої – чизельна. За останні два періоди помічена тенденція до зменшення кількості бур'янів у посівах за усіх систем обробітку. Пояснити це можна появою більш ефективних гербіцидів і, частково, почастішанням посушливих та спекотливих явищ у період вегетації. Отже, у сере-

дньому за роки досліджень, найменшу кількість бур'янів (224 шт./м²) виявлено за полицевої системи. За безполіцевих систем відмічено збільшення кількості бур'янів на 38–110 % до контролю з найменшим значенням – за чизельної системи та найвищим – за плоскорізної. За дискової системи показники забур'яненості наближались до плоскорізної. Подібну тенденцію відмічено і за показниками вегетативної повітряно-сухої маси бур'янів (табл. 2). Виявлено значну зміну маси бур'янів, як за вегетаційний період

Таблиця 2. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на вегетативну повітряно-суху масу бур'янів, всього за вегетаційні періоди та в середньому у сівозміні, г/м², (1989–2022 рр.)

Системи Обробітку	Періоди, рр.				Середнє	± до контролю	
	1989–2000	2001–2008	2009–2016	2017–2022		г/м ²	%
Полицева (контроль)	69,5	34,7	54,7	33,7	48,2	-	-
Плоскорізна	103,8	53,8	60,8	35,6	63,5	15,3	32
Чизельна	83,9	44,6	59,3	32,9	55,2	7,0	15
Дискова	115,1	64,1	69,8	34,2	70,8	22,6	47

кожної сівозміни, так і впродовж кожного періоду та у середньому за роки досліджень.

Якщо за тривалий час досліджень це можна пояснити різними погодними умовами, то в

розрізі окремого року вагомим фактором впливу на масу бур'янів був обробіток ґрунту (у середньому вплив обробітку становив 0,78, вплив погодних умов 0,68). У середньому за роки досліджень вегетативна повітряно-суха маса бур'янів у посівах коливалася у межах 48,2–70,8 г./м² з найменшим значенням за полицевої системи (контроль) та найвищим – за дискової. Важливо відмітити

найменше зниження маси (-15 %) від контролю за чизельної системи.

За результатами тривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту виявлено, що найсприятливіший для усіх агроценозів фітосанітарний стан складався за полицевої системи, де була найменша кількість та масу бур'янів, також найближчою до неї була – чизельна (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на кількість видів бур'янів, всього за вегетаційні періоди та в середньому у сівозміні, шт./м², (1989–2022 рр.)

Системи обробітку	Періоди, рр.				Середнє	± до контролю	
	1989–2000	2001–2008	2009–2016	2017–2022		шт./м ²	%
Полицева (контроль)	22	22	12	12	17	-	
Плоскорізна	28	27	17	21	22	5	29
Чизельна	24	23	16	13	19	2	12
Дискова	28	27	18	16	22	5	29

У середньому, за безполіцевих систем кількість видів була вищою за полицеву на 12–29 %. Отже, з часом відбувалося поступове очищення агроценозу зі зменшенням кількісно-видового складу бур'янового компонента з найвищим ефектом за полицевої та чизельної систем і найнижчим за плоскорізної.

Під впливом тривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту відбувалися певні зміни у формуванні видового набору бур'янового компонента агроценозів (табл. 4). На перший період досліджень (1989–2000 рр.) у десятипільній сівозміні кількість найбільш поширених видів у сівозміні, залежно від систем основного обробітку ґрунту, змінювалась у межах 20–24 з найменшим показником за полицевої системи та найвищим – за плоскорізної і дискової при загальній їх кількості 22–28, відповідно. До групи інші види ми віднесли ті, що зустрічалися у посівах дуже рідко, а при зведенні до середнього їх кількості складала менше 0,5. У цей період до згаданої групи було віднесено наступні види: волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), грабельки звичайні (*Erodium cicutarium* L.), мак дикий (*Papaver rhoeas* L.), осот городній (*Sonchus oleraceus*

L.). Не враховувати ці види не можна хоча б з тієї причини, що, до прикладу, на виробництві іноді можна спостерігати наступне: на полях, де 5–6 років взагалі не фіксували маку в посівах пшениці озимої чи ячменю ярого, його буває стільки, що все поле ніби червоне, тут годі вже й рахувати його кількість.

Подібне іноді фіксують з ромашкою непахучою в посівах зернових, лободою білою чи пасльоном чорним у посівах сої тощо. За четвертий період (2017–2022 рр.) у чотирипільній сівозміні кількість поширених видів змінювалась у межах 9–16 з найменшим показником за полицевої системи та найвищим – за плоскорізної, а всього, за згаданих систем, їх нараховували 12 та 21, відповідно. До групи “інші види” ми віднесли наступні: волошка синя, грабельки звичайні, квасениця звичайна (*Oxalis acetosella* L.), мак дикий, осот городній, спориш звичайний (*Polygonum aviculare* L.). Окремо слід зазначити курячі очка польові (*Anagallis arvensis* L.), що зустрічаються вкрай рідко у всі періоди спостережень, але вид існує та бореться за життя, хоча і не завдає ніякої шкоди.

Окрему групу склали найбільш поширені та стійкі види, що присутні в посівах впродовж усіх періодів досліджень, до якої

Таблиця 4. Вплив систем основного обробітку ґрунту на видовий склад бур'янів в агроценозах, в середньому по сівозміні за роки досліджень, шт./м²

Види бур'янів		1989–2000 рр.				2017–2022 рр.			
		Полицева (контроль)	Плоскорізна	Чизельна	Дискова	Полицева (контроль)	Плоскорізна	Чизельна	Дискова
Березка польова		*	*	*	*	-	*	*	-
Вероніка трилиста		*	*	*	*	-	*	-	-
Галінсога дрібноцвіта		*	*	*	*	*	*	-	*
Гірчак шорсткий		*	*	*	*	-	*	-	-
Грицики звичайні		*	*	*	*	*	*	*	*
Зірочник середній		*	*	*	*	*	*	*	*
Кульбаба лікарська		-	*	-	*	-	*	-	*
Лобода біла		*	*	*	*	*	*	*	*
Мишій сизий		*	*	*	*	*	*	*	*
Молочай городній		-	-	-	*	-	-	-	-
Молочай сонячний		*	*	*	*	-	-	-	-
Осот рожевий		*	*	*	*	-	*	-	-
Паслін чорний		*	*	*	*	-	-	-	-
Підмаренник чіпкий		*	*	*	*	*	*	*	*
Пирій повзучий		*	*	*	*	-	*	-	-
Плоскуха звичайна		*	*	*	*	-	-	-	-
Подорожник ланцетолистий		-	*	-	*	-	-	-	-
Ромашка непахуча		*	*	*	*	*	*	-	*
Рутка лікарська		*	*	*	*	-	*	-	-
Спориш звичайний		-	*	-	*	-	-	-	-
Суріпиця		-	*	*	-	-	-	-	-
Талабан польовий		*	*	*	*	*	*	*	*
Фіалка польова		*	*	*	*	-	-	-	-
Хвощ польовий		*	*	*	*	-	-	-	-
Щириця загнута		*	*	*	*	*	*	*	*
Всього видів, шт./м ²		20	24	21	24	9	16	9	10
± до контролю	шт./м ²	-	4	3	4	-	7	-	1
	%	-	20	15	20	-	78	-	11
Інших видів, шт./м ²		2	4	3	4	3	5	4	6
± до контролю	шт./м ²	-	2	1	2	-	2	1	3
	%	-	100	50	100	-	67	33	100
Всього, шт./м ²		22	28	24	28	12	21	13	16
± до контролю	шт./м ²	-	6	2	6	-	9	1	4
	%	-	27	9	27	-	75	8	33
± до періоду (1989–2000 рр)	шт./м ²	-	-	-	-	-10	-7	-11	-12
	%	-	-	-	-	-45	-25	-46	-43

Примітка: * – наявні види, - – відсутні види, інших видів – тих, кількість яких при зведенні до середнього складала 0,5 та менше (вони залишені в тій кількості, в якій виявлені у сівозмінах).

увійшли: грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.), зірочник середній (*Stellaria media* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), ромашка непахуча (*Matricaria perforata* Merat.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), щириця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.). Отже, у четвертому періоді, порівняно з першим, зафіксовано зменшення кількості видів на 25–46 % з

найвищим очищенням посівів за полицевої системи та найменшим – за плоскорізної.

На основі узагальнення вищевикладених даних можна зробити наступний висновок з а четвертий період досліджень, порівняно до першого, виявлено зниження кількості бур'янів в агроценозах на 53–71 %, їх вегетативної повітряно-сухої маси – на 52–70 %, кількості видів – на 25–43 % (табл. 5).

Таблиця 5. Вплив тривалого застосування систем основного обробітку ґрунту на зміну кількісних показників бур'янових компонентів агроценозів (період 2017–2022 рр. ± до періоду 1989–2000 рр.)

Системи обробітку	Кількість бур'янів		Вегетативна повітряно-суха маса бур'янів		Кількість видів	
	шт./м ²	%	г/м ²	%	шт./м ²	%
Полицева (контр-роль)	-120	-53	-358	-52	-10	-45
Плоскорізна	-238	-65	-682	-66	-7	-25
Чизельна	-193	-63	-510	-61	-11	-46
Дискова	-342	-71	-810	-70	-12	-43

Отже, впродовж 33 років відбувалось очищення агроценозів від бур'янів за усіх систем основного обробітку ґрунту з одночасним утворенням невеликої групи досить стійких видів, які присутні в агроценозах постійно. Всього у сівоzmіні виявлено 32 види бур'янів.

Висновок

У результаті тривалого застосування різних систем основного обробітку ґрунту виявлено, що найсприятливіший для усіх агроценозів фітосанітарний стан складався за полицевої системи, де виявлено найменшу кількість та масу бур'янів, найближчою до

неї була чизельна система. Взагалі, за безполіцевих систем кількість бур'янів була вищою порівняно з полицевою на 38–110 %, їх вегетативна повітряно-суха маса зростала на 15–47 %, кількість видів збільшувалася на 12–29 %. Впродовж 33 років відбувалося очищення агроценозу поля від бур'янів за усіх систем основного обробітку ґрунту зі зменшенням кількості бур'янів на 53–71 %, їх вегетативної повітряно-сухої маси – на 52–70 %, кількості видів – на 33–58 % та з одночасним утворенням невеликої групи стійких видів, які присутні в агроценозах постійно за усіх систем.

Використана література

- Augustin J., Couwenberg M., Minke M. Peatlands and climate. Carbon credits from peatlands rewetting: climate-biodiversity-land use. Wichtmann W., Tanneberger F. (Eds.). Stuttgart. 2011. P. 13–19.
- [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: <http://www.unfccc.int>.
- [Електронний ресурс]: Режим доступу до ресурсу: <http://www.ipcc.ch>.
- Iglesias A., Garrote I., Quiroga S., Moneo M. A regional comparison of the effects of climate change on agricultural crops in Europe. *Climatic Change*, 112 (1), 2012. P. 29–46. doi: 10.1007/s10584-011-0338-8).
- Мішенін Є. В., Олійник Н. В. Розвиток ринку еко-системних послуг як напрямок посткризового зростання економіки України. *Механізм регулювання економіки*. 2010. № 3. С. 104–116.
- Конішук В. В., Коваль С. І. Вплив змін погодних умов на сільськогосподарські культури. *Землеробство*. 2018. № 2. С. 30–34.
- Князева Н. А., Смирнова С. О., Петренко С. М., Бойко А. Л. Роль смітної рослинності і розповсюджені інфекції на полях соняшнику. *Віруси та бур'яни*. 2001. № 10. С. 17–18.
- Бука А. Передові технології. *Сільський журнал*. 2001. № 11. С. 14.
- Борона В. П., Карасевич В. В., Солоненко В. М. Небезпечні конкуренти ріпаку. *Захист рослин*. 2001. № 10. С. 19–20.

10. Борона В. П., Задорожний В. С., Карасевич В. В., Постолювська Т. Т. Контролювання бур'янів у Лісостепу. *Захист рослин*. 2002. № 10. С. 8–9.
11. Медведєв В. В., Линдіна Т. Є. Наукові передумови мінімізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 7. С. 5–8.
12. Манаєва Н. Н. Який обробіток кращий? *Захист рослин*. 2001. № 10. С. 13.
13. Єщенко В. О., Опрішко В. П., Каричковський Д. Л. Легше запобігти ніж регулювати. *Захист рослин*. 2002. № 5. С. 12.
14. Малієнко А. М., Брухаль Ф. Й., Коломієць В. М. Осіннє внесення гербіцидів: формування та розвиток бур'янового компонента агрофітоценозу пшениці озимої за осіннього внесення гербіцидів. *Карантин і захист рослин*. 2000. № 7. С. 7–9.
15. Малієнко А. М. Сучасні передумови формування систем обробітку ґрунту в Україні. *Агроном*. 1997. № 8–9. С. 19–22.
16. Малієнко А. М. та ін. Методичні рекомендації і програма досліджень по обробітку ґрунту. Київ. Аграрна наука. 2017. 84 с.
17. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат. 1985. 351 с.

References

1. Augustin, J., Couwenberg, M., Minke, M. (2011). Peatlands and climat. Carbon creadits from pert lands rewetting: climate-biodiversity-land use. Wichtmann W., Tanneberger F. (Eds.) Stuttgart. 2011. 13–19.
2. <http://www.unfccc.int>.
3. <http://www.ipcc.ch>.
4. Iglesias, A., Garrote I., Quiroga S., Moneo M. (2012). A regional compariso of the effects of climat change on agricultural crops in Europe. *Climatic Change*, 112 (1). 29–46. doi: 10.1007/s10584-011-0338-8).
5. Mishenin, Ye. V., Oliinyk, N .V. (2010). The development of the ecosystem services market as a direction of the post-crisis growth of the Ukrainian economy. *Mekhanizm rehuliuivannia ekonomiky* [Economy regulation mechanism], 3. 2. 104–116. [in Ukrainian].
6. Konishchuk, V. V., Koval, S. I. (2018). The influence of changes in weather conditions on agricultural crops. *Zemlerobstvo* [Agriculture], 2. 30–34. [in Ukrainian].
7. Kniazieva, N. A., Smyrnova, S. O., Petrenko, S. M., Boiko, A. L. (2001). The role of litter vegetation and widespread infections in sunflower fields. *Virussy ta buriany* [Viruses and weeds], 10. 17–18. [in Ukrainian].
8. Buka, A. (2001). Advanced technologies. *Silskyi zhurnal* [Village magazine], 11. 14. [in Ukrainian].
9. Borona, V. P., Karasevych, V. V., Solonenko, V. M. (2001). Dangerous competitors of rapeseed. *Zakhyst roslyn* [Plant protection], 10. 19–20. [in Ukrainian].
10. Borona, V. P., Zadorozhnyi, V. S., Karasevych, V. V., Postolovska, T. T. (2002). Weed control in the forest-steppe. *Zakhyst roslyn* [Plant protection], 10. 8–9. [in Ukrainian].
11. Medvedev, V. V., Lyndina, T. Ye. (2001). Scientific prerequisites of minimization of the main processing of groundnut and prospects of its implementation in Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agrarian Science], 7. 5–8. [in Ukrainian].
12. Manaieva, N. N. (2001). Which treatment is better? *Zakhyst roslyn* [Plant protection], 10. 13. [in Ukrainian].
13. Yeshchenko, V. O., Oprishko, V. P., Karychkovskiy, D. L. (2002). [It is easier to prevent than to regulate]. *Zakhyst roslyn* [Plant protection], 5. 12. [in Ukrainian].
14. Maliienko, A. M., Brukhal, F. Y, Kolomiiets, V. M. (2000). Autumn application of herbicides: formation and development of the weed component of winter wheat agrophytocenosis during autumn application of herbicides. *Karantyn i zakhyst roslyn* [Quarantine and plant protection], 7. 7–9. [in Ukrainian].
15. Maliienko, A. M. (1997). Modern prerequisites for the formation of soil cultivation systems in Ukraine. *Ahronom* [Agronomist], 8–9. 19–22. [in Ukrainian].
16. Maliienko, A. M. et. al. (2017). *Metodychni rekomendatsii i prohrama doslidzhen po obrobitku gruntuv*. [Methodical recommendations and research program on soil cultivation]. Kyiv: Ahrarna nauka, 84 p. [in Ukrainian].
17. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy* [Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results] (5thed. rev.). Moscow: Ahropromizdat. [in Russian].

UDC 631.51.631.813

Kyryliuk V. P. Influence of long-term use of primary tillage systems on weed infestation of agrocenosis. Grain Crops. 2023. 7 (1). 197–204.

Khmelnitsky State Agricultural Experimental Station of Institute of Feed Research and Agriculture Podillia of NAAS, 1 Samchyky St., Samchyky village, Starokostiantyniv district, Khmelnytskyi region, 31182, Ukraine

Topicality. The study of the long-term use of different primary tillage systems will allow us to identify, and consequently predict, possible impacts on production from their use. **Purpose.** To study the impact of long-term use of different systems of primary tillage on weed infestation of fields. **Methods.** The research was conducted in a ten-field crop rotation of the stationary experiment in 1989–2000, five-field in 2001–2008, four-field in 2009–2016, and four-field in 2017–2022 at the Khmelnytskyi State Agricultural Experimental Station of the Institute of Feed Research and Agriculture of Podillia. In the first (1989–2000) and

second (2001–2008) periods, seven systems of primary tillage were studied, including 1) moldboard tillage for all crops; 2) chisel tillage for all crops; 3) combined system 1 – surface disking under winter crops after annual crops, moldboard tillage for sugar beet, chisel tillage for all other crops; 4) combined system 2 – surface disking for winter crops after annual crops, chisel tillage for sugar beet, moldboard tillage for all other crops; 5) subsurface tillage for all crops; 6) variable-depth ploughing for all crops; 7) surface tillage – surface disking for all crops. Five systems were studied in the third (2009–2016) and fourth (2017–2022) periods: 1) moldboard tillage for all crops; 2) chisel tillage for all crops; 3) subsurface tillage for all crops; 4) disk tillage for all crops; 5) minimum tillage – shallow disk tillage for all crops, and since 2020 – differentiated tillage, which includes moldboard and moldboardless tillage in crop rotation. The crop cultivation technology is generally accepted for the zone, with the exception of the studied variants of the primary tillage systems. **Results.** The results of studies of the impact of long-term use of different systems of primary tillage on the quantitative and species composition of the weed component of agrocenosis are presented. It was found that the most favourable phytosanitary condition for all crops was observed under the moldboard system, which resulted in the lowest weed infestation, the chisel system being the closest to it. In all moldboardless systems, the number of weeds was 38–110 % higher than in the moldboard system, their vegetative air-dry weight increased by 15–47 %, and the number of species increased by 6–31 %. **Conclusions.** As a result of long-term use of different systems of primary tillage, it was found that the best phytosanitary condition for all agrocenosis was in the moldboard system, which was characterised by the lowest number and weight of weeds, the closest to it was the chisel system. In general, the number of weeds in moldboardless systems was 38–110 % higher than in moldboard systems, their vegetative air-dry weight increased by 15–47 %, and the number of species increased by 12–29 %. During 33 years, the field agrocenosis was purified from weeds due to all systems of primary tillage with a decrease in the number of weeds by 53–71 %, their vegetative air-dry mass by 52–70 %, and the number of species by 33–58 %, with the simultaneous formation of a small group of resistant species that are present in agrocenosis permanently in all systems.

Key words: moldboard tillage, chisel tillage, subsurface tillage, disking, weeds