

## ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНАХ КОРОТКОЇ РОТАЦІЇ

*О. І. Циліурик, доктор сільськогосподарських наук;*

*В. П. Шапка*

*ДУ Інститут зернових культур НААН України*

*Встановлено, що за м'якого дискового та плоскорізного обробітків під ячмінь ярий, у сівозміні короткої ротації забур'яненість посівів зростає у 1,4–2,3 рази. Внесення мінеральних добрив на фоні з післяжнивними рештками попередника підвищує конкурентоспроможність ячменю ярого порівняно з бур'янами за рахунок посилення оптичної щільності посівів. З'ясовано, що за полицевої оранки і чизельного обробітку урожай зерна ячменю практично рівноцінний – 2,69–3,35 та 2,35–3,32 т/га відповідно. На фоні дискового обробітку ґрунту урожайність вирощуваної культури знижується на 0,14–0,48 т/га (5,9–17,8 %) внаслідок підвищення рівня забур'яненості посівів.*

***Ключові слова:** ячмінь ярий, забур'яненість посівів, обробіток ґрунту, мінеральні добрива, післяжнивні рештки, урожайність зерна, економічна ефективність.*

Одним з обмежувальних факторів отримання високого урожаю зерна ячменю ярого є значна забур'яненість посівів. Бур'яни, як правило, формують значну надземну масу, тому затіняють і заглушують рослини ячменю, в результаті чого у них зменшується асиміляційна поверхня листя, послаблюються фотосинтез та процеси створення органічної речовини, що веде до сповільнення їх розвитку [1–5].

В останні десятиріччя через кризові явища у сільськогосподарському виробництві має місце порушення сівозмін і погіршення культури землеробства, в зв'язку з цим помітно зростає потенційна засміченість орного шару чорноземних ґрунтів вегетативними органами розмноження (150–300 тис. пагонів/га) і насінням (0,5–1,0 млрд шт./га) бур'янових рослин. Як відомо, чистим вважається ґрунт (культурний стан), в орному шарі якого є менш ніж 1 тис./га коренів багаторічних і 10 млн шт./га схожого насіння малорічних бур'янів. Через надмірну потенційну засміченість ґрунту в посівах ячменю ярого за вегетаційний період може з'явитися на 1 м<sup>2</sup> до 1,5–2,0 тис. сходів малорічних і 15–30 паростків або пагонів багаторічних коренепаросткових бур'янів, у той час як за класифікацією С. А. Воробйова дана зернова культура належить до групи рослин з середньою конкурентною здатністю порівняно з бур'янами. Тому контролювання забур'яненості посівів відіграє важливу роль у забезпеченні належних умов для росту і розвитку рослин ячменю та формування ними високої продуктивності [2, 6–10].

Основний обробіток ґрунту посідає головне місце у підвищенні культури землеробства і контролюванні забур'яненості посівів ячменю ярого. Проводять його з урахуванням розвитку ерозійних процесів, попередників, погодних умов, а також характеру та рівня забур'яненості поля. Перелічені фактори визначають доцільність запровадження окремих способів і систем основного обробітку ґрунту, особливо за умови зростання потенційної засміченості чорноземів. Для посилення контролю за бур'янами в майбутньому потрібно продовжити дослідження в напрямку визначення найбільш оптимального ґрунтообробітку для зниження рівня забур'яненості посівів ячменю [11–14].

Мета досліджень – встановити вплив різних способів основного обробітку ґрунту і внесених мінеральних добрив, при наявності на полі післяжнивних решток попередника, на забур'яненість посівів, урожайність і економічну ефективність вирощування ячменю ярого в умовах північного Степу України.

Експериментальні дослідження проводилися в двох стаціонарних дослідках у ДП ДГ «Дніпро» ДУ Інститут сільського господарства степової зони. В першому досліді протягом 2011–2015 рр. у п'ятипільній короткоротаційній сівозміні: чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза вивчали ефективність трьох способів обробітку ґрунту на фоні загортання післяжнивних решток: 1. Полицевий

(оранка) на 20–22 см – ПО-3-35 (восени); 2. Безполицевий (чизельний) на 14–16 см – канадським чизель культиватором Conser Till Plow (восени); 3. Безполицевий (дисковий) на 10–12 см – БДВ-3 (восени).

Ячмінь ярий вирощували після соняшнику, оскільки з розширенням в останні десятиріччя посівних площ під цією олійною культурою до 5 млн га багато господарств північ-ного Степу сіють зернову культуру після нетипового просапного попередника. Однак даних щодо забур'яненості посівів ячменю та його продуктивності залежно від способів обробітку ґрунту і такого попередника, як соняшник, обмаль і до того ж вони суперечливі, тому дане питання потребує більш глибокого вивчення.

Схема досліду передбачала використання у сівозміні післяжнивних решток попередників як органічного добрива. Враховуючи це, фон удобрення був наступний: 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.

У другому досліді впродовж 2004–2009 рр. в сівозміні чистий пар – пшениця озима – ячмінь ярий вивчали ефективність двох способів обробітку ґрунту: 1. Полицевий (оранка) на глибину 20–22 см – ПО-3-35 (восени); 2. Безполицевий (плоскорізний) – 12–14 см – КР-4,5, або КШН-5,6 "Резидент" (восени).

На полі залишали всю подрібнену листостеблову масу попередника (пшениця озима) і загортали її в ґрунт вказаними вище знаряддями на фоні без добрив і з внесенням мінеральних добрив на основі ґрунтової діагностики ( $N_{30-60}$ ).

Агротехніка вирощування ячменю ярого (сорт Ілот) – загальноприйнята для зони Степу. Посіви в фазі кушення обов'язково обробляли гербіцидом естрон, 0,8 л/га для знищення падалиці соняшнику і бур'янів. Досліди закладали у 3-разовій повторності, загальна площа посівної ділянки 330 м<sup>2</sup>, облікової – 100 м<sup>2</sup>. Забур'яненість посівів визначали кількісно-ваговим методом та за видами бур'янових рослин.

Як показали результати досліджень, у першому досліді забур'яненість посівів ячменю ярого після соняшнику значною мірою залежала від способів основного обробітку ґрунту та обсягів внесення мінеральних добрив. Так, на початку вегетації рослин (фаза кушення), до внесення передбаченого технологічним регламентом гербіциду естрон, за полицевого обробітку залежно від фону удобрення в посівах налічувалось 16,8–27,2 шт./м<sup>2</sup>, чизельного – 22,8–37,6, дискового – 38,8–52,4 шт./м<sup>2</sup> дикорослих рослин (табл. 1). Суттєве зменшення забур'яненості за полицевого обробітку, порівняно з чизельним – в 1,4 раза і дисковим – в 1,9–2,3 раза, пояснюється заорюванням у нижчі шари ґрунту (20–22 см) насіння бур'янів, де воно перебувало у несприятливих для проростання умовах і стадії анабіозу, в той час як за чизельного обробітку, а особливо дискового, насіння лежало у верхніх, найбільш сприятливих для проростання, шарах ґрунту.

**1. Кількість бур'янів у посівах ячменю ярого за різних способів обробітку ґрунту та удобрення по просапному попереднику (в середньому за 2011–2015 рр.)**

Види бур'яну	Способи обробітку ґрунту (фактор А)					
	полицевий		чизельний		дисковий	
	строки визначення					
	кушення	збирання	кушення	збирання	кушення	збирання
без добрив						
Лобода біла	1,6		2,0			0,8
Амброзія полинолиста	2,4	3,2	0,8	2,6	15,2	6,2
Тонконогові однорічні		0,4	0,4	2,2		2,6
Гірчак березковидний	0,8	1,4	3,6	1,2	0,4	1,0
Падалиця соняшнику	12,0	0,6	16,0	1,0	23,2	0,8
Щириця звичайна						0,2
Всього, шт./м <sup>2</sup>	16,8	5,6	22,8	7,0	38,8	11,6
Маса сухих бур'янів,	3,8	3,1	5,9	2,5	6,9	5,9

г/м <sup>2</sup>						
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>						
Лобода біла	2,0		3,2		0,3	
Амброзія полинолиста	2,4	1,6	4,4	1,8	18,4	3,6
Тонконогові однорічні		1,4		2,4		2,4
Гірчак березковидний	1,2	1,0	2,8	0,8	0,8	1,7
Падалиця соняшнику	14,4		17,6	0,2	19,6	0,6
Щириця звичайна						
Всього, шт./м <sup>2</sup>	20,0	4,0	28,0	5,5	38,8	8,3
Маса сухих бур'янів, г/м <sup>2</sup>	4,9	2,5	6,5	1,9	8,0	4,7
N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>						
Лобода біла	6,4		8,4			
Амброзія полинолиста	2,4	1,0	6,0	1,6	20,0	3,2
Тонконогові однорічні		1,0	0,4	1,0		2,2
Гірчак березковидний	2,4	1,2	2,4	1,6	2,4	0,8
Падалиця соняшнику	16,0		20,4	0,2	30,0	0,2
Щириця звичайна						
Всього, шт./м <sup>2</sup>	27,2	3,2	37,6	4,4	52,4	6,4
Маса сухих бур'янів, г/м <sup>2</sup>	5,9	2,0	7,2	1,8	8,7	3,8

На ранніх етапах розвитку ячменю ярого за всіх способів обробітку ґрунту в структурі бур'янового угруповання майже повністю домінувала падалиця соняшнику – 50,5–72,0 %, амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia* L.) – 8,8–39,1 %, гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.) – 8–17 %. Внесення азоту (N<sub>30-60</sub>) у складі повного мінерального добрива стимулювало проростання бур'янів нітрофілів, зокрема лободи білої (*Chenopodium album* L.).

За спостереженнями падалиця соняшнику, маючи стрижневу кореневу систему і вико-ристовуючи вологу з нижніх горизонтів ґрунту, досить швидко займає вільні екологічні ніші в посівах ячменю ярого. Виходячи у верхній ярус, вона затінює культурні рослини, створюючи для них режим енергетичного дискомфорту. Тому в таких посівах обов'язковим агро-технічним заходом є застосування післясходових гербіцидів для повного знищення падалиці соняшнику.

Досить небезпечним видом для ячменю ярого є також амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia* L.). За сприятливих умов вона розвиває потужну надземну масу, інтенсивно вико-ристовує вологу та поживні речовини, пригнічує культурні рослини, швидко відростає і утворює велику кількість бокових гілок. Амброзія має значну еволюційну пластичність і здатність на більш пізніх етапах розвитку (після утворення 4-х справжніх листочків) стрімко посилювати фазову резистентність до гербіцидів.

На період збирання зернової культури простежувались ті ж самі закономірності, що й у фазі кушення рослин, а саме – зростання забур'яненості по висхідній: полицевий обро-біток – 3,2–5,6 шт./м<sup>2</sup>, або 2,0–3,1 г/м<sup>2</sup>; чизельний – 4,4–7,0 шт./м<sup>2</sup>, або 1,8–2,5 г/м<sup>2</sup>; диско-вий – 6,4–11,6 шт./м<sup>2</sup>, або 3,8–5,9 г/м<sup>2</sup>. Але в цілому мало місце зменшення загальної кількості бур'янів у зв'язку з відмінною дією гербіциду естерон і наростанням вегетативної маси ячменю, яка пригнічувала ослаблені дією препарату бур'яни та перешкоджала пророс-танню нових дикорослих рослин, при цьому забур'яненість посіву зменшувалася у 3–8 разів. Естерон добре знищував у посівах ячменю ярого лободу білу (*Chenopodium album* L.), гірчак березковидний (*Polygonum convolvulus* L.), падалицю соняшнику, гірше – амброзію полино-листу (*Ambrosia artemisifolia* L.), яка відзначалась середньо чутливістю до естерону.

За використання мінеральних добрив підвищувалася загальна конкурентоспромож-ність і толерантність рослин ячменю порівняно з бур'янами. Так,

при підвищенні дози внесення поживних речовин до  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та  $N_{60}P_{30}K_{30}$  загальна кількість бур'янів у посівах зернової культури знижувався з 5,6–11,6 до 3,2–6,4 шт./м<sup>2</sup>. Хоча на початку вегетації ячменю (фаза кущення) мінеральні добрива, особливо азотні, навпаки, стимулювали проростання бур'янів нітрофілів, однак в цій фазі результати були протилежні порівняно з періодом збирання врожаю. Тут, навпаки, найменші кількісні показники бур'янів були на неудобреному природному фоні, при внесенні мінеральних добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  вони зростали в 1,1, а  $N_{60}P_{30}K_{30}$  – в 1,2 раза.

Приблизно такі ж закономірності простежувалися і в другому досліді. При застосуванні в фазі кущення рослин ячменю ярого (посіви після стерньового попередника) страхового гербіциду естрон майже повністю загинули лобода біла (*Chenopodium album* L.), амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisifolia* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), тому до фази молочної стиглості зерна бур'янів в агробіоценозі майже не було (табл. 2).

### 2. Забур'яненість посівів ячменю ярого залежно від способу обробітку ґрунту та удобрення (середнє за 2004–2009 рр.)

№ п/п	Вид бур'яну	Спосіб обробітку ґрунту			
		полицевий		плоскорізний	
		післяжнивні рештки + $N_{60}$	післяжнивні рештки	післяжнивні рештки + $N_{60}$	післяжнивні рештки
1	Осот рожевий	-	-	-	0,2
2	Березка польова	-	-	-	0,4
3	Паслін чорний	0,3	-	0,1	-
4	Тонконогові однорічні	16,0	53,0	24,6	67,8
5	Лобода біла	0,2	0,8	1,9	1,4
6	Щириця загнута	5,2	2,7	10,6	5,0
7	Амброзія полинолиста	1,1	1,5	0,6	6,8
8	Гірчак березковидний	1,1	0,5	1,1	1,7
9	Злинка канадська	-	-	-	0,7
10	Талабан польовий	-	-	0,1	-
Всього, шт./м <sup>2</sup>		23,9	58,6	39,0	84,0
Маса сухих бур'янів, г/м <sup>2</sup>		10,3	16,9	16,2	28,3

На час збирання врожаю в посівах ячменю за плоскорізного обробітку ґрунту налічувалося 39–84 шт./м<sup>2</sup> (16,2–28,3 г/м<sup>2</sup>) бур'янів, що за їх кількістю більше порівняно з полицевою оранкою в 1,4–1,6, а за масою – в 1,6–1,7 раза. У посівах домінували мишій сизий (*Setaria glauca* L.) та куряче просо (*Echinochloa crusgalli* L.) – 63–90 %, частка яких збільшувалась при заорюванні побічної продукції, особливо на неудобреному фоні. При мілкому загортанні соломи (12–14 см) за плоскорізного обробітку зростав відсоток щириці загнутої (*Amarantus retroflexus* L.). Внесення азоту ( $N_{60}$ ) у вигляді підживлення (фаза кущення) суттєво підвищувало конкурентні можливості ячменю ярого порівняно з бур'янами, кількість яких в удобрених варіантах зменшувалась в 2,10–2,45 раза внаслідок більшої оптичної щільності посівів зернової культури.

Проведений облік в першому досліді показав, що у середньому за 2011–2015 рр. за полицевої оранки і чизельного обробітку показники урожаю зерна були майже рівнозначними – 2,69–3,35 та 2,35–3,32 т/га відповідно (табл. 3). За дискового обробітку ґрунту урожайність ячменю знижувалася на 0,14–0,48 т/га, або на 5,9–17,8 %.

### 3. Урожайність зерна ячменю ярого за різних способів обробітку ґрунту та удобрення, т/га

Обробіток ґрунту (фактор А)	Удобренья (фактор В)	Роки					Середнє
		2011	2012	2013	2014	2015	
Полицевий	післяжнивні рештки	3,66	1,55	2,33	3,69	2,21	2,69
	післяжнивні рештки +	3,78	1,75	2,50	4,51	3,07	3,12

	N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>						
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,90	1,93	2,87	4,64	3,42	3,35
Безполицевий (чизельний)	післяжнивні рештки	3,37	1,51	2,20	3,43	1,26	2,35
	післяжнивні рештки + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,69	1,80	2,39	4,48	2,23	2,92
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,83	2,02	2,81	4,76	3,19	3,32
Безполицевий (дисковий)	післяжнивні рештки	2,82	1,48	1,87	3,48	1,41	2,21
	післяжнивні рештки + N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,27	1,71	2,08	4,44	2,30	2,76
	післяжнивні рештки + N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	3,56	1,90	2,59	4,55	3,20	3,16
НІР <sub>0,05</sub> , т/га	А	0,23	0,13	0,18	0,26	0,14	-
	В	0,25	0,15	0,17	0,28	0,16	-
	АВ	0,38	0,25	0,30	0,41	0,26	-

У сильнопосушливому 2012 р. на ділянках з чизельним обробітком урожайність ячме-ню була вищою, аніж з полицевою оранкою та внесенням мінеральних добрив (на 0,05–0,09 т/га, або на 2,7–4,5 %). Це пояснюється кращою вологозабезпеченістю посівів, оскільки навесні запасів вологи у варіантах з чизельним обробітком було більше на 179 м<sup>3</sup>/га порів-няно з оранкою в зв'язку з наявністю на поверхні ґрунту рослинних решток, які сприяли додатковому накопиченню снігу, а отже, зростанню акумуляції продуктивної вологи в ґрунті.

Основною причиною зниження урожаю ячменю ярого після соняшнику за дискового обробітку є зростання кількості бур'янів у посівів, особливо амброзії полинолистої (*Ambro-sia artemisiifolia* L.) – до 45,9–48,7 % в структурі бур'янового угруповання.

У другому досліді за ефективністю впливу на урожайність ячменю ярого мілкий плоскорізний обробіток поступався полицевій оранці залежно від фону удобрення на 0,31–0,42 т/га, або на 10,0–11,0 % (табл. 4). Зниження урожаю зерна в першу чергу зумовлене зростанням забур'яненості посівів у 1,4–1,6 раза, а також низкою чинників: значна кількість неперепрілої соломи попередника (5–7 т/га), яка погіршувала якість передпосівної куль-тивації і сівби, виділення нею токсичних для рослин ячменю фенолів, надмірне викорис-тання ґрунтовими мікроорганізмами доступних форм азоту для підтримання своєї життє-діяльності, що веде до погіршення поживного режиму ґрунту. Перелічені вище негативні фактори в кінцевому підсумку зумовили зниження урожаю зерна вирощуваної культури за мілкого плоскорізного обробітку.

Найбільш важливу роль у підвищенні продуктивності рослин ячменю ярого відіграє підживлення посівів азотом. Так, в середньому за 2004–2009 рр. за полицевої оранки отрима-но додатково зерна 1,03 т/га, а за плоскорізного розпушування – 0,92 т/га. На фоні без мінерального удобрення рослини ячменю на початку вегетації були дещо пригніченими, особливо на ділянках з мілким загортанням соломи. Але завдяки опадам, частковій інакти-вації шкідливих речовин і зростанню фазової резистентності до стресових умов в 2004, 2006, і 2008 рр. стан посівів ячменю був добрий. У несприятливих 2005, 2007 і 2009 рр. в посівах без підживлення рослини мали слабку кореневу систему, відставали в рості, тому продук-тивність культури була низькою (0,91–2,28 т/га).

#### **4. Вплив способів основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність ячменю ярого по стерньовому попереднику, т/га**

Спосіб обробітку	Удобрення	Роки	Середнє
------------------	-----------	------	---------

грунту (фактор А)	(фактор В)	200 4	200 5	200 6	200 7	200 8	200 9	
Полицевий (оранка)	післяжнивні рештки	3,50	1,69	4,26	1,45	3,73	2,28	2,82
Безполицевий (плоскорізний)		3,31	1,68	3,44	0,91	3,68	2,06	2,51
Полицевий (оранка)	післяжнивні рештки + N <sub>30-60</sub>	4,65	3,61	5,22	2,09	4,38	3,14	3,85
Безполицевий (плоскорізний)		4,31	2,66	4,43	1,54	4,47	3,19	3,43
NIP <sub>0,05</sub> , т/га	А	0,09	0,08	0,21	0,06	0,11	0,23	-
	В	0,10	0,09	0,22	0,09	0,12	0,26	-
	АВ	0,17	0,15	0,21	0,14	0,22	0,45	-

Так, економічні розрахунки показали, що за мілкого дискового (10–12 см) та плоско-різного (12–14 см) обробітків ґрунту в технології вирощування ячменю ярого, незважаючи на зниження урожаю зерна, економія пального становила 13,2–12,0 та 7,4–8,2 л/га, витрати праці зменшувалися відповідно на 0,91–0,62 та 0,33–0,38 люд.-год./га, а коштів на суму 260–191 та 104,0–137,0 грн/га порівняно з оранкою і чизельним обробітком.

Крім цього, за полицевої оранки і чизельного обробітку отримано істотно вищий урожай зерна, ніж за дискового і плоскорізного розпушування, що позитивно позначилося на собівартості зерна і рентабельності його виробництва. Найвищий рівень рентабельності був за чизельного обробітку ґрунту – 48,7 %, децю нижчі показники одержано за полицевої оранки – 44,7 %, а мінімальні, безумовно, за дискового – 41,0 % та плоскорізного розпушування – 35,0 %.

**Висновки.** Отже, мілкий дисковий і плоскорізний обробітки ґрунту під ячмінь ярий у сівозмінах короткої ротації призводять до зростання забур'яненості посівів вирощуваної культури у 1,4–2,3 рази, що потребує в окремі роки використання страхових гербіцидів у фазі куцання рослин (наприклад естрону, 0,8 л/га). Внесення мінеральних добрив (N<sub>30-60</sub> та N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) на ділянках з післяжнивними рештками попередника підвищує конкурентоспроможність ячменю ярого порівняно з бур'янами за рахунок зростання оптичної щільності по-сівів, при цьому їх забур'яненість знижується в 2–2,5 рази проти неудобреного фону.

За полицевої оранки та чизельного обробітку можливо отримати практично рівноцінний урожай зерна ячменю – 2,69–3,35 та 2,35–3,32 т/га відповідно. При дискуванні ґрунту урожайність вирощуваної культури знижується на 0,14–0,48 т/га, або на 5,9–17,8 % внаслідок зростання в її посівах кількості бур'янів, особливо амброзії полинолистої (*Ambrosia artemisifolia* L.) – до 45,9–48,7 % в структурі бур'янового угруповання.

### Бібліографічний список

1. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах: проблеми практичної гербології / О. О. Іващенко. – К.: Світ, 2001. – 235 с.
2. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: ООО ЕНЕМ, 2006. – 86 с.: 20 іл.
3. Амброзія полинолиста / [В. С. Циков, А. І. Хорішко, Л. П. Матюха, Ю. І. Ткаліч]. – Дніпропетровськ: Нова ідеологія, 2010. – 58 с.: іл.
4. Циков В. С. Агротехнические и химические меры уничтожения осота розового (научно-производственное изд.) / В. С. Циков. – Днепропетровск: ООО ЭНЭМ, 2009. – 88 с.: 5 ил.
5. Фисюнов А. В. Сорные растения / А. В. Фисюнов. – М.: Колос, 1984. – 320 с., ил.
6. Іващенко О. О. Наші завдання сьогодні / О. О. Іващенко // Матеріали конференції. – К., 2002. – С. 3–6.

7. *Циков В. С.* Захист зернових культур від бур'янів у Степу України / *В. С. Циков, Л. П. Ма-тюха, Ю. І. Ткаліч.* – Дніпропетровськ.: Нова ідеологія, 2012. – 211 с.
8. *Іващенко О. О.* Резерви гербології / *О. О. Іващенко* // Проблеми бур'янів і шляхи зниження забур'янення орних земель. – К.: Колоб'іг, 2004. – С. 3–9.
9. *Іващенко О. О.* Гербологія – погляд у майбутнє / *О. О. Іващенко* // Матеріали 7-ї науково-теоретич. конф. – К.: Колоб'іг, 2010. – С. 3–10.
10. *Подопригора В. С.* Борьба с сорняками при интенсивном земледелии / *В. С. Подопри-гора, А. Л. Ткаченко, А. В. Фисюнов.* – К.: Урожай, 1985. – 148 с.
11. *Круть В. М.* Теоретичні основи обробітку ґрунту / *В. М. Круть.* – К.: Урожай, 1986. – С. 5–24.
12. *Циліорик О. І.* Чизельний обробіток ґрунту під ячмінь ярий в північному Степу / *О. І. Ци-ліорик, В. П. Шапка* // Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України. – 2013. – № 4. – С. 14–17.
13. *Циліорик О. І.* Минимализация обработки почвы под ячмень яровой в северной Степи Украины / *О. І. Циліорик, В. П. Шапка* // *Știința agricolă.* – 2013. – № 2. – С. 25–29.
14. *Циліорик О. І.* Ефективність безполицевого обробітку ґрунту за вирощування ячменю ярого в північному Степу / *О. І. Циліорик, В. П. Шапка* // Вісн. Полтав. держ. аграр. ака-д. – 2014. – № 1 (72). – С. 25–29.