


УДК 631.526+632.51:631.582]–043.5

Взаємодія культурних рослин і бур'янів у десятипільних сівозмінахЄщенко В.О. , Коваль Г.В. , Накльока Ю.І. 

Уманський національний університет садівництва

 E-mail: Коваль Г.В. halinakoval10@gmail.com

Єщенко В.О., Коваль Г.В., Накльока Ю.І. Взаємодія культурних рослин і бур'янів у десятипільних сівозмінах. «Агробіологія», 2024. № 1. С. 260–267.

Yeshenko V., Koval G., Naklyoka Yu. Interaction of cultivated plants and weeds in ten-field crop rotations. «Agrobiologia», 2024. no. 1, pp. 260–267.

Рукопис отримано: 10.05.2024 р.

Прийнято: 18.05.2024 р.

Затверджено до друку: 24.05.2024 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2024-187-1-260-267

На кафедрі загального землеробства Уманського НУС вивчення аделопатичних відносин культурних і бур'янистих рослин тривалий час проводили в стаціонарному досліді з 10-пільними сівозмінами: типовий варіант 11 – перше поле – кукурудза на зелену масу; друге – пшениця озима; третє – буряки цукрові; четверте – ячмінь з підсівом конюшини; п'яте – конюшина; шосте – пшениця озима; сьоме – буряки цукрові; восьме – горох; дев'яте – пшениця озима; десяте – кукурудза. У варіанті 1 у третьому полі замість буряків цукрових типового варіанта вирощували кукурудзу; у варіанті 2 замість кукурудзи у десятому полі – соняшник, у варіанті 7 і 8 – відповідно буряки цукрові і пшеницю озиму. У варіанті 4 у трьох останніх полях типового 11 варіанта вирощували кукурудзу. Тестовою культурою в досліді була кукурудза на зелену масу, тому в заключний рік другої ротації сівозмін визначали видовий склад бур'янів у посівах цієї культури. Виявилось, що в типовій сівозміні основними засмічувачами були куряче просо і мишій сизий. Зростала частка цих бур'янів у сівозмінах 1 і 4, а знижувалась – у сівозміні 7, де зростала частка широколистих бур'янів. Зменшувалась загальна кількість бур'янів у сівозміні 2, де в десятому полі замість кукурудзи вирощували соняшник. Встановлений позитивний зв'язок між кореневими рештками культур і проростанням насіння бур'янів в такому парному поєднанні: кукурудза – куряче просо; буряки цукрові – лобода біла; буряки цукрові – щиріця звичайна і буряки цукрові – мишій сизий. В іншому вегетаційному досліді ґрунт, відібраний із ризосфери кукурудзи, сприяв проростання курячого проса, а ґрунт з-під буряків цукрових стимулював до проростання насіння лободи білої і щиріці звичайної. Ґрунт із ризосфери соняшнику на достовірну величину знижував інтенсивність проростання насіння щиріці звичайної і мишію сизого. Водні витяжки із курячого проса і мишію сизого негативно позначались на початковому рості кукурудзи, витяжки із лободи білої практично не впливали на обидва показники росту, а витяжки зі щиріці звичайної сприяли і висоті рослин кукурудзи одночасно збільшуючи їх масу.

Ключові слова: сівозміна, бур'яни, кореневі рештки, водні витяжки.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Відношення культурних рослин і бур'янів у посівах вивчено недостатньо, хоч саме на них ґрунтуються всі агротехнічні заходи щодо зменшення забур'яненості агроценозів через вищу здатність культурних рослин пригнічувати бур'яни. Часто ці відносини мають аделопатичний прояв, тому для їх вивчення додатково з польовими дослідями слід було застосовувати вегетаційні.

Бур'яни можуть негативно впливати на культурні рослини через виділені в ґрунт корінням біологічно активні речовини, які називають колінами. Багато з них можуть токсично впливати на проростаюче насіння висіяної культури і затримувати початковий ріст молодих рослин. Особливо токсичними є кореневі виділення гірчака рожевого і пирію повзучого. Токсичною для культур може бути загорнута у ґрунт наземна маса цих та багатьох інших бур'янів [1].

Забур'яненість посівів значною мірою визначається способом обробітку. У разі заміни оранки плоскорізним розпушуванням зростала потенційна і актуальна забур'яненість культури у сівозмінах різних наукових установ [25].

У досліді Полтавської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН вирощування соняшнику замість кукурудзи знижувало забур'яненість посівів на 30 %, а збільшення частки кукурудзи призводило до підвищення забур'яненості в 1,4 рази [6], а між забур'яненістю та урожайністю кукурудзи відмічали найтісніший зворотний кореляційний зв'язок.

Бур'яни призводили до збільшення сумарних витрат ґрунтової води до 2530 і 2850 м³/га, вміст білка в зерні за високої забур'яненості знижувався з 11,9–12,8 до 9,10 %, дегустаційна оцінка від бур'янів знижувалася з 4,2 до 3,2 балів, а вихід кондиційних качанів зменшувався в 5–6 разів [7]. До зниження шкодочинності бур'янів приводить провокація сходів бур'янистих рослин з боронуванням посівів культури після появи її сходів [8].

Розвиток бур'янистих рослин значною мірою визначався густрою культурного травостою. Зокрема, в досліді С.П. Танчика і А.І. Бабенко [9] між густрою пшениці озимої і забур'яненістю посівів відмічали тісний за силою і зворотний за напрямом кореляційний зв'язок ($r = -0,94$), коли за норми висіву насіння 5,0 і 5,5 млн шт./га забур'яненість посівів після різних попередників була відповідно на 14–47 і 26–72 % нижчою, ніж за норми висіву 4,5 млн шт./га. Аналогічний зв'язок відмічали на посівах гороху в досліді С.І. Карасевича [10] і з бур'яками цукровими в досліді В.М. Бовсуновського [11].

На посівах різних культур спостерігали своєрідний склад бур'янистої рослинності. В посівах ячменю ярого [12] серед 25 видів бур'янів найбільше було мишію сизого (43 %), галінсоги дрібноквіткової (14 %), талабану польового (11 %), щиріці і грициків звичайних (по 7 %), лободи білої (5 %) і триреберника непахучого (3 %). У посівах буряків цукрових в досліді О.О. Іващенко [13] найбільшу частку займали плоскуха (19,4 %), мишія сизий (14,6 %), щиріця звичайна (12,4 %), лобода біла (11,1 %) і гірчак розлогий (10,5 %), а в дослідженнях І.М. Петренко [14] в посівах цієї культури найпоширенішими були плоскуха звичайна (41 %), лобода біла (22 %), щиріця звичайна (20 %) і пирій повзучий (9 %). У посівах кукурудзи в дослідженнях С.Є. Окрушко [15] найбільше було мишію сизого (21,0 %), плоскухи звичайної (16,6 %), лободи білої (11,3 %), щиріці звичайної (10,5 %), різних видів гірчаків (8,9 %) і по 8,1 % галінсоги дрібноквіткової і триреберника непахучого. В досліді О.А. Саюка,

Р.М. Трояченка і І.О. Павлюк [12] з картоплею на час її бутонізації в середньому за 2017 і 2018 роки найбільше були забур'янені її насадження мишіем сизим (32,3 %), галінсогою дрібноквітковою (26,0 %), щиріцею звичайною (19,4 %) і лободою білою (8,7 %). У посівах сої в дослідженнях М.А. Ткаченка, Є.В. Задубинної, О.А. Цюк і І.М. Кондратюк [17] основними конкурентами для культури були лобода біла, плоскуха звичайна, щиріця звичайна і пирій повзучий. Найбільшу частку (45–55 %) мають пізні ярі бур'яни, 18–26 % – ранні ярі, 7–24 % припадало на озимі і зимуючі і 8–18 % – на багаторічні види. У дослідженнях А.А. Петришиної [18] з горохом типовими бур'янами, які мають проростати майже впродовж всього вегетаційного періоду, були лобода біла, плоскуха звичайна, паслін чорний, щиріця звичайна, мишія сизий та ін. Посіви соняшнику в досліді В.С. Зузи [19] найбільш засмічували плоскуха звичайна (48,1 %), мишія сизий (18,4 %), щиріця звичайна (11,3 %), осот рожевий (3,6 %), лобода біла (1,7 %). На посівах гречки в дослідженнях О.В. Вавриновича, О.Й. Качмар, А.О. Дубицької, О.А. Дубицького, М.М. Щерби [20] найпоширенішими видами були лобода біла, плоскуха звичайна і мишія сизий, а посіви проса за даними Ф.Й. Брухалія, О.Г. Любич, Р.Є. Грищенко та ін. [21] засмічувались переважно злаковими плоскухою звичайною і мишіем сизим, які займають 62–69 % всієї кількості бур'янів. Згідно з повідомленням Я.П. Цвея, М.В. Тищенко і С.В. Філоненка [22] на посівах пшениці озимої в ланці з чистим паром найбільше серед бур'янів було жабрію звичайною (36,9 %), мишію сизого (23,0 %), зірочника середнього (20,3 %) і щиріці звичайної (0,4 %). Зменшенню забур'яненості льону-довгунця пирієм повзучим сприяє загортання в ґрунт редьки олійної як проміжної культури, до якого вона проявляє явище алелопатії [23].

Конкурентний тиск бур'янів у посівах сої був на 5,5 % вище на фоні плоскорізного обробітку ніж за оранки, а тиск культури – на 6,8 % нижчим, що обумовлено вищою актуальною забур'яненістю культури [24].

Найбільш виражений інтервал критичного періоду між ріпаком озимим і бур'янами в умовах Прикарпаття України починався від періоду відновлення весняної вегетації і продовжувався до 40 діб [25]. Розрахований коефіцієнт регресії в досліді Г.В. Коваль [26] вказує, що від збільшення забур'яненості найбільший негативний вплив на продуктивність посівів ріпаку ярого проявляється на середину і наприкінці вегетації культури ($R = 4,1$), на посівах пшениці ярої – на середину вегетації ($R = 4,6$), на посівах сої – наприкінці вегетації ($R = 5,0$), на посівах льону олійного – на середину веге-

тації на час формування насіння ($R = 4,6$), на посівах ячменю ярого – на час виколошування культури ($R = 5,6$), коли в середньому за три роки на одну рослину бур'яну припадало 5,73 кг/га недоотриманого врожаю ячмінного зерна.

Метою досліджень було вивчення особливостей формування аелопатичних відносин культурних рослин та бур'янів.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проведено на базі польового стаціонарного дослідження кафедри загального землеробства Уманського національного університету садівництва з десятипільними сівозмінами. Контрольним в досліді був варіант 11 з типовим для зони нестійкого зволоження Лісостепу України чергуванням культур: перше поле – кукурудза на зелену масу; друге – пшениця озима; третє – буряки цукрові; четверте – ячмінь з підсівом конюшини; п'яте – конюшина; шосте – пшениця озима; сьоме – буряки цукрові; восьме – горох; дев'яте – пшениця озима; десяте – кукурудза. У варіанті 1 у третьому полі замість буряків цукрових типового варіанта вирощували кукурудзу; у варіанті 2 замість кукурудзи у десятому полі – соняшник, у варіанті 7 і 8 – відповідно буряки цукрові і пшеницю озиму. У варіанті 4 у трьох останніх полях типового варіанта 11 вирощували кукурудзу.

Результати дослідження та обговорення. Тестовою культурою у досліді із 10-пільними сівозмінами була кукурудза на зелену масу, тому програма досліджень насамперед передбачала вивчення видового складу бур'янів саме на посівах цієї культури, виконаного в останній рік другої ротації досліджуваних сівозмін. Обліки бур'янів показали (табл. 1), що в типовій сівозміні основними засмічувачами були куряче просо і мишій сизий. Помітно зростала частка цих бур'янів у сівозмінах 1 і 4, а знижувалась – у сівозміні 7, де збільшувалась частка широколистих бур'янів лободи білої і щириці звичайної. Зменшувалась загальна кількість

бур'янів у сівозміні 2, де в десятому полі замість кукурудзи вирощували соняшник.

Для встановлення зв'язку між культурними рослинами і сходами насіння бур'янів у чашки Петрі з ґрунтом беззмінного чистого пару добавляли подрібнені кореневі рештки пшениці озимої, кукурудзи, буряків цукрових та соняшнику і висівали по 100 життєздатних і рівновагових насінин лободи білої (*Chenopodium album*), щириці звичайної (*Amarantus retroflexus*), плоскухи або курячого проса (*Echinochloa crus-galli*) і мишію сизого (*Setaria glauca*), які вважаються основними засмічувачами просапних культур лісостепової зони. Пророщували насіння за оптимальних умов температури і зволоженості середовища (термостату) впродовж місяця. В результаті встановлено (табл. 2), що кореневі рештки всіх культур позитивно впливали на проростання насіння більшості видів бур'янів за виключенням пшениці озимої і соняшнику на насіння мишію сизого.

Слід зазначити, що особливо чітко проявлявся позитивний зв'язок між кореневими рештками культур і проростанням насіння бур'янів в такому парному поєднанні: кукурудза – плоскуха; буряки цукрові – лобода біла; буряки цукрові – щириця звичайна і буряки цукрові – мишій сизий.

В іншому вегетаційному досліді інтенсивність проростання насіння різних видів бур'янів визначали на фоні впливу корневих виділень рослин під час вегетації основних просапних культур польової сівозміни. Для цього насіння бур'янів пророщували як і в першому досліді, однак середовищем для них слугував ґрунт, відібраний із ризосфери кукурудзи, буряків цукрових і соняшнику. Зокрема відмічено (табл. 3), що ґрунт із ризосфери кукурудзи сприяв проростанню насіння плоскухи звичайної, тимчасом кореневі виділення буряків цукрових стимулювали проростання насіння лободи білої і щириці звичайної.

Таблиця 1 – Видовий склад бур'янів на посівах кукурудзи на зелений корм у різних сівозмінах (заключний рік другої ротації)

№ сівозміни	Показник забур'яненості X)	Вид бур'яну					
		куряче просо	мишій сизий	мишій зелений	лобода біла	щириця звичайна	інші
11	1	43,4	22,3	4,7	8,3	9,3	12,2
	2	43,4	22,3	4,7	8,3	9,3	12,2
1	1	63,0	30,0	9,7	2,7	4,3	5,0
	2	54,9	26,2	8,5	2,4	3,7	4,9
2	1	30,7	17,3	13,7	4,3	9,3	12,7
	2	34,9	19,7	15,6	4,9	10,6	14,3
4	1	193,3	44,7	14,3	9,0	10,3	9,7
	2	68,7	15,9	5,1	3,2	3,7	3,4
7	1	32,3	20,7	16,3	28,3	28,0	19,4
	2	23,1	14,8	11,6	20,2	20,7	9,6
8	1	48,7	24,7	20,7	16,3	17,3	17,6
	2	33,5	17,0	14,2	11,2	11,9	12,2

Примітка. X) 1 – абсолютний, шт./м²; 2 – відносний, % до загальної кількості бур'янів.

Таблиця 2 – Схожість насіння ярих бур'янів за наявності в ґрунті кореневих решток різних культурних рослин, шт./м²

Вид бур'яну	Без решток	Із рештками				НІР _{0,5}
		пшениці озимої	кукурудзи	бур'яків цукрових	соняшнику	
Лобода біла	38,2	41,0	45,2	60,2	43,8	7,98
Щириця звичайна	59,9	64,1	67,6	85,2	68,4	9,22
Куряче просо	32,4	45,0	57,0	43,8	43,2	4,82
Мишій сизий	48,2	44,6	50,6	56,6	45,2	5,43

Таблиця 3 – Схожість насіння ярих бур'янів з ризосфери кукурудзи, бур'яків цукрових і соняшнику, %

Вид бур'яну	Ризосфера			НІР _{0,5}
	кукурудзи	бур'яків цукрових	соняшнику	
Лобода біла	39,6	51,0	40,4	3,88
Щириця звичайна	68,4	76,6	62,0	1,69
Куряче просо	51,8	41,4	39,2	5,96
Мишій сизий	52,0	52,2	43,6	5,52

На достовірну величину знижувалась інтенсивність проростання насіння щириці звичайної і мишію сизого з ґрунту, відібраного з ризосфери соняшнику.

Враховуючи аналіз даних таблиць 2 і 3, можна дійти висновку, що зростання забур'яненості посівів кукурудзи на зелену масу курячим просом і мишієм сизим у четвертому варіанті сівозмін зумовлювали умови, що сприятливо складались для розмноження і росту цих бур'янів на повторних посівах кукурудзи на зерно і забезпечуючи сприятливіші умови для інтенсивного проростання насіння названих бур'янів під впливом прижиттєвих корневих виділень кукурудзи і корневих решток цієї культури. За цими ж причинами відмічали інтенсивне розмноження курячого проса і мишію сизого у першому варіанті сівозмін, де посіви кукурудзи розширювались через скорочення площ під бур'яками цукровими. Водночас зростала і загальна чисельність бур'янів (табл. 4). Менш забур'яненіми були посіви кукурудзи на зелену масу у другій сівозміні, де цю культуру вирощували після соняшнику, який замінив у цьому варіанті кукурудзу на зерно. Зменшення забур'яненості таких посівів було результатом своєрідних алелопатичних зв'язків між культурою соняшнику і насінням основних його засмічувачів (табл. 2 і 3), так і слабого розмноження бур'янів на посівах, який за рівномірного розміщення рослин по площі через затінення сильно пригнічував всі наявні бур'яни.

Прижиттєві виділення в ґрунт бур'яків цукрових та їх корневих решток стимулююче впливали на проростання насіння широколистяних ярих бур'янів, тому частка лободи білої і щириці звичайної в загальній масі бур'янів в такій сівозміні

була найбільшою. Із ранніх ярих найбільше було гірчиці польової і редьки дикої. Загалом бур'яни цієї біологічної групи в бур'якових полях значно знищувались за підготовки ґрунту до сівби до- і післясходовим боронуванням, тому їх частка серед решти бур'янів цього варіанта була незначною. Збільшення кількості полів бур'яку цукрового в сівозміні дозволило до мінімуму зменшити забур'яненість посівів багаторічниками, тимчасом скорочення частки цієї культури за одночасного збільшення частки кукурудзи (сівозмінна 1) призводило до поширення багаторічних бур'янів, зокрема осоту рожевого (*Cirsium arvense*).

З метою перевірки впливу водних витяжок із свіжовисушених бур'янів на початковий ріст кукурудзи, 1 г сухої маси заливали 20 мл води, настоювали 24 год, настій зціджували і ним заливали насіння кукурудзи в посудині з піском. Зокрема встановлено, що найбільшу інгібіторну силу проявляли витяжки із курячого проса (табл. 5), які найбільше пригнічували початковий ріст кукурудзи. За ними майже на достовірну величину за впливом на висоту рослин кукурудзи розміщувалась витяжка з мишію сизого, а за впливом на масу рослин пригнічувальна властивість водних витяжок з мишію сизого була підтверджена і статично.

Водні витяжки з лободи білої майже не впливали на початковий ріст кукурудзи, а витяжки зі щириці звичайної навіть сприяли зростанню висоти рослин кукурудзи, одночасно збільшуючи їх масу.

Для ячменю і підсіяного під його покрив насіння конюшини більш токсичними були кореневі виділення бур'яків цукрових. Кількість сходів після них як у польовому досліді, так і вегетаційному була на достовірну величину менше, ніж після кукурудзи (табл. 6).

Таблиця 4 – Забур'яненість посівів кукурудзи на зелену масу в сівозміні залежно від видового складу просяних культур (у % до типової сівозміни 11)

Номер сівозміни	Частка культур в сівозміні, %			Попередник	Показник забур'яненості	
	кукурудзи на зерно	буряків цукрових	сосяшнику		кількісний	ваговий
11	10	20	0	кукурудза	100,0	100,0
1	20	10	0	кукурудза	105,2	119,8
2	0	20	10	сосяшник	51,6	38,2
7	0	30	0	буряки цукрові	66,9	83,6
НІР _{0,5}					40	30

Таблиця 5 – Початковий ріст рослин кукурудзи під впливом водних витяжок із ярих бур'янів

Варіант поливу	Відносні показники росту рослин, %	
	висота	маса
Дистильована вода	100	100
Водна витяжка із бур'янів:		
кур'ячого проса	81,6	74,3
мишію сизого	90,0	87,7
лободи білої	99,3	107,7
щириці звичайної	110,	113,7
НІР _{0,5} , %	10,3	9,4

Таблиця 6 – Схожість насіння ячменю і конюшини після буряків цукрових і кукурудзи (польовий дослід) і під впливом водних витяжок із ґрунту після цих попередників (вегетаційний дослід)

Попередник	Дослід	Кількість сходів (у польовому досліді – шт./м ² , у вегетаційному – штук на чашку Петрі)	
		ячменю	конюшини
Буряки цукрові	Польовий	215	210
	Вегетаційний	15,8	19,6
Кукурудза	Польовий	242	311
	Вегетаційний	17,6	26,0
НІР _{0,5}	Польовий	17	68
	Вегетаційний	1,1	0,9

Особливо чутливим до рослинних виділень буряків цукрових було насіння конюшини. Виявлено токсичність ґрунту після буряків цукрових, це пояснюється тим, що в полі після цього попередника вірогідне однобічне розмноження такої асоціації ґрунтової мікрофлори, яка в результаті обміну продукує фітотоксичні речовини, що нагромаджуються і закріплюються в ґрунті.

Висновки. Основними засмічувачами кукурудзи на зелену масу в типовій сівозміні були кур'яче просо і мишія сизий. Частка цих бур'янів зростала з насиченням сівозмін кукурудзою, а знижувалась за розширення площ під буряками цукровими. Ґрунт, відібраний з ризосфери кукурудзи, сприяв проростанню кур'ячого проса, а з ризосфери буряків цукрових – проростанню лободи білої і щириці звичайної. На достовірну величину знижувалась інтенсивність проростання насіння щириці звичайної і мишію сизого з ґрунту, відібраного з ризосфери сосяшнику.

Водні витяжки із кур'ячого проса і мишію сизого гальмували початковий ріст кукурудзи, а витяжки із щириці звичайної стимулювали цей ріст.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бур'яни та боротьба з ними: навчальний посібник з гербології / за ред. В.О. Єщенко. Вінниця: ФОП Рогальська О.І., 2019. 156 с.
2. Панченко О.Б. Відтворення родючості чорнозему типового залежно від систем основного обробітку ґрунту і удобрення в зернопросяній сівозміні Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Київ, 2016. 22 с.
3. Павліченко А.А. Продуктивність плодозмінної сівозміни залежно від системи основного обробітку ґрунту та удобрення у Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Умань, 2019. 23 с.
4. Литвиненко І.В. Відтворення родючості ґрунту в агрофітоценозі кукурудзи за екологізації землеробства в Правобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Київ, 2012. 20 с.
5. Марковська О.Є. Енергозберігаючі способи основного обробітку темно-каштанового ґрун-

ту в 4-пільній ланці зрошуваної сівозміни Півдня України. Таврійський науковий вісник. 2012. № 81. С. 115–120.

6. Гангур В.В. Агробіологічні основи формування сівозміни різної ротації в Лівобережному Лісостепу України: автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 06.01.01. Чабани, 2019. 54 с.

7. Несторенко С.М. Шкодочинність бур'янів і прийоми боротьби з ними в посівах цукрової і розлусної кукурудзи в умовах Сходу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Дніпропетровськ, 2004. 20 с.

8. Малієнко А.М., Олєп'їр Р.В. Вплив елементів технології на конкурентні відносини та рівень шкодочинності бур'янів у посівах сої. Зб. наук. пр. Уманського НУС. 2014. Вип. 86. С. 6166.

9. Танчик С.П., Бабенко А.І. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників у Правобережному Лісостепу. Землеробство. Київ, 2015. Вип. 1. С. 19–22.

10. Карасевич С.І. Динаміка накопичення маси бур'янів на посівах гороху. Інтегрований захист рослин в Україні. Київ: Колоб'їг, 2008. С. 49–50.

11. Бовсуновський В.М. Контроль забур'яненості посівів цукрових буряків. Інтегрований захист рослин в Україні. Київ: Колоб'їг, 2008. С. 10–13.

12. Кирилюк В.П. Забур'яненість посівів ячменю ярого за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення. Зб. наук. пр. Національного наукового центру "Інститут землеробства НААН". Київ, 2018. Вип. 2. С. 43–53.

13. Івашенко О.О. Екологічні аспекти захисту посівів цукрових буряків від бур'янів. Інтегрований захист рослин в Україні. Київ: Колоб'їг, 2008. С. 76–78.

14. Петренко І.М. Шкідливість бур'янів та оптимізація їх контролю в агроценозі буряків цукрових за різних систем землеробства Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.13. Київ, 2016. 24 с.

15. Окрушко С.Є. Регулювання чисельності бур'янів у посівах кукурудзи. Молодий вчений. 2019. № 2. С. 319–322.

16. Саюк О.А., Трояченко Р.М., Павлюк І.О. Видовий склад бур'янового компонента агроценозу картоплі. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 1. С. 35–40.

17. Ткаченко М.А., Задубинна Є.В., Цюк О.А., Кондратюк І.М. Моніторинг забур'яненості посівів сої у короткоротаційній сівозміні. Вісник аграрної науки. 2022. № 7 (832). С. 29–35.

18. Петришина А.А. Динаміка появи сходів бур'янів в агрофітоценозі гороху. Наукові доповіді НУБіП України. 2011. № 7. URL: http://www.nbu.v.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11panapa.pdf

19. Зуза В.С. Видовий склад бур'янів в посівах соняшнику і питання його прогнозування. Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2010. № 15. С. 91–94.

20. Гербологічний стан посівів гречки в ланці сівозміни / О.В. Вавринович та ін. Передгірне і гірське землеробство і тваринництво. 2021. Вип. 70 (1). С. 49–62.

21. Ефективність ґрунтових гербіцидів у технології вирощування проса / Ф.Й. Брухаль та ін. Зб. наук. пр. Уманського НУС, 2017. Вип. 90. С. 40–47.

22. Цвей Я.П., Тищенко М.В., Філоненко С.В. Моніторинг забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у ланці зернобурякової сівозміни у виробничих умовах. Вісник Полтавської державної

аграрної академії. 2018. № 1. С. 23–30.

23. Книгніцька Л.П. Забур'яненість посівів льону довгунцю в умовах Прикарпаття. Зб. наук. пр. Уманського НУС. 2016. Вип. 89. С. 159–167.

24. Заяць П.С. Продуктивність сої і пшениці озимої залежно від способів основного обробітку сірого лісового ґрунту та заходів контролювання сегетальної рослинності: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Чабани, 2021. 23 с.

25. Вихованець В.Я. Шкідливість бур'янів та заходи захисту посівів ріпаку озимого в умовах Прикарпаття України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.13. Київ, 2011. 21 с.

26. Коваль Г.В. Рівень інтенсивності зяблевого обробітку та фітосанітарний стан посівів короткоротаційної сівозміни Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.01. Умань, 2019. 21 с.

REFERENCES

1. Yeshchenko, V.O. (2019). Buriyani ta borotba z nymy: navchalnyi posibnyk z herbolohii [Weeds and their control]. Vinnitsa, 156 p.

2. Panchenko, O.B. (2016). Vidtvorennya rodjuchosti chornozemu typovogo zalezchno vid system osnovnogo obrobittku g'runtu i udobrennja v zerno prosapnij sivozmini Pravoberezhnogo Lisostepu Ukrai'ny: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.01 [Reproduction of fertility of typical chernozem depending on systems of the basic tillage and fertilizer in grain of a row crop rotation of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine: author's abstract. dis. cand. of agricultural science: 06.01.01]. Kyiv, 22 p.

3. Pavlichenko, A.A. (2019). Produktivnist' plodozminnoi' sivozminy zalezchno vid system osnovnogo obrobittku g'runtu ta udobrennja u Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrai'ny: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.01 [Productivity of crop rotation depending on the systems of basic tillage and fertilizer in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine: author's abstract. dis. cand. of agricultural science: 06.01.01]. Uman, 23 p.

4. Lytvynenko, I.V. (2012). Vidtvorennya rodjuchosti g'runtu v agrocenozі kukurudzы za ekologizacii' zemlerobstva v Pravoberezhnomu Lisostepu Ukrai'ny: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.01 [Reproduction of soil fertility in the agrophytocenosis of corn under greening of agriculture in the Right Bank Forest Steppe of Ukraine: avtoref. dys. cand. of agricultural science: 06.01.01]. Kyiv, 20 p.

5. Markovska, O.Ie. (2012). Enerhozberihaiuchi sposoby osnovnogo obrobittku temno-kashtanovoho gruntu v 4-pilnii lantsi zroshuvanoi sivozminy Pivdnia Ukrainy [Energy-saving methods of the main cultivation of dark chestnut soil in the 4-field chain of irrigated crop rotation in the South of Ukraine]. Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurian Scientific Herald]. no. 81, pp. 115–120.

6. Hanhur, V.V. (2019). Ahrobiolohichni osnovy formuvannia sivozminy riznoi rotatsii v Livoberezhnomu Lisostepu Ukrainy: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.01 [Agrobiological bases of the formation of crop rotation of different rotations in the Left Bank Forest Steppe of Ukraine: avtoref. dys. cand. of agricultural science: 06.01.01]. Chabany, 54 p.

7. Nestorenko, S.M. (2004). Shkodochynnist buri-aniv i pryiomu borotby z nymy v posivakh tsukrovoi i rozlusnoi kukurudzы v umovakh Skhodu Ukrainy:

avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.01 [Harmfulness of weeds and methods of combating them in crops of sweet corn and open corn in the conditions of Eastern Ukraine: avtoref. dys. cand. of agricultural science: 06.01.01]. Dnipropetrovsk, 20 p.

8. Maliienko, A.M., Olepir, R.V. (2014). Vplyv elementiv tekhnologii na konkurentni vidnosyny ta riven shkodochynnosti burianiv u posivakh soi [The influence of elements of technology on competitive relations and the level of harmfulness of weeds in soybean crops]. Zb. nauk. pr. Umanskoho NUS [Coll. of science Ave. Umansky NUS]. Issue 86, pp. 61–66.

9. Tanchyk, S.P., Babenko, A.I. (2015). Produktivnist psheynysi ozymoi zalezno vid poperednykiv u Pravoberezhnomu Lisostepu [Productivity of winter wheat depending on predecessors in the Right Bank Forest Steppe]. Zemlerobstvo [Agriculture]. Kyiv, Issue 1, pp. 19–22.

10. Karasevych, S.I. (2008). Dynamika nakopychennia masy burianiv na posivakh horokhu [Dynamics of weed mass accumulation on pea crops]. Intehrovanyi zakhyst roslyn v Ukraini [Integrated plant protection in Ukraine]. Kyiv, pp. 49–50.

11. Bovsunovskiy, V.M. (2008). Kontrol zaburianenosti posiviv tsukrovkykh buriakiv. Intehrovanyi zakhyst roslyn v Ukraini [Control of weediness of sugar beet crops. Integrated plant protection in Ukraine]. Intehrovanyi zakhyst roslyn v Ukraini [Integrated plant protection in Ukraine]. Kyiv, pp. 10–13.

12. Kyryliuk, V.P. (2018). Zaburianenist posiviv yachmeniu yarohto za riznykh system osnovnoho obrobitku gruntu ta udobrennia [Pollution of spring barley crops under different systems of main tillage and fertilization]. Zb. nauk. pr. Natsionalnoho naukovoho tsentru "Instytut zemlerobstva NAAN" [Coll. of science avenue of the National Scientific Center "Institute of Agriculture of the National Academy of Sciences"]. Kyiv, Vol. 2, pp. 43–53.

13. Ivashchenko, O.O. (2008). Ekologichni aspekty zakhystu posiviv tsukrovkykh buriakiv vid burianiv [Ecological aspects of protecting sugar beet crops from weeds]. Intehrovanyi zakhyst roslyn v Ukraini [Integrated plant protection in Ukraine]. Kyiv, pp. 76–78.

14. Petrenko, I.M. (2016). Shkidlyvist burianiv ta optymizatsiia yikh kontroliu v ahrotsenozi buriakiv tsukrovkykh za riznykh system zemlerobstva Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.13 [Harmfulness of weeds and optimization of their control in agrocenosis of sugar beets under different agricultural systems of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine: avtoref. dys. cand. of agricultural science: 06.01.13]. Kyiv, 24 p.

15. Okrushko, S.Ie. (2019). Rehuliuвання chyselnosti burianiv u posivakh kukurudzy [Regulation of the number of weeds in corn crops]. Molodyi vchenyi [A young scientist]. no. 2, pp. 319–322.

16. Saiuk, O.A., Troiachenko, R.M., Pavliuk, I.O. (2019). Vydovyi sklad burianovoho komponentu ahrotsenozu kartopli [Species composition of the weed component of potato agrocenosis]. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahraimoi akademii [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy]. no. 1, pp. 35–40.

17. Tkachenko, M.A., Zadubynna, Ye.V., Tsiuk, O.A., Kondratiuk, I.M. (2022). Monitorynh zaburianenosti posiviv soi u korotkorotatsiinii sivozmini [Monitoring of weediness of soybean crops in short-rotation crop

rotation]. Visnyk ahraimoi nauky [Herald of Agrarian Science]. no. 7 (832), pp. 29–35.

18. Petryshyna, A.A. (2011). Dynamika poiavy skhodiv burianiv v ahrofitotsenozi horokhu [Dynamics of emergence of weeds in the agrophytocenosis of peas]. Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy [Scientific reports of NUBiP of Ukraine]. no. 7. (23) Available at: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2011_7/11_panapa.pdf

19. Zuza, V.S. (2010). Vydovyi sklad burianiv v posivakh soniashnyku i pytannia yoho prohnozuvannia [The species composition of weeds in sunflower crops and the issue of its forecasting]. Naukovo-tekhnichnyi biuletyn Instytutu oliinykh kultur NAAN [Scientific and technical bulletin of the Institute of Oil Crops of the National Academy of Sciences]. no. 15, pp. 91–94.

20. Vavrynovych, O.V., Kachmar, O.I., Dubynetska, A.O., Dubynetskiy, O.L., Shcherba, A.A. (2021). Herbolohichni stan posiviv hrechky v lantsi sivozminy [Herbological condition of buckwheat crops in the chain of crop rotation]. Peredhirne i hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo [Foothill and mountain agriculture and animal husbandry]. Issue 70 (1), pp. 49–62.

21. Brukhal, F.I., Liubchych, O.H., Hryshenko, R.E., Hliieva, O.V., Mazurenko, T.V. (2017). Efektivnist gruntovykh herbitsydiv u tekhnologii vyroshchuvannia prosa [Effectiveness of soil herbicides in millet cultivation technology]. Zb. nauk. pr. Umanskoho NUS [Coll. of science pr. Umansky National University]. Issue 90, pp. 40–47.

22. Tsvei, Ya.P., Tyshchenko, M.V., Filonenko S.V. (2018). Monitorynh zaburianenosti posiviv silskohospodarskykh kultur u lantsi zernoburiakovoi sivozminy u vyrobnychykh umovakh [Monitoring of weediness of agricultural crops in the beet crop rotation chain under production conditions]. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahraimoi akademii [Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy]. no. 1, pp. 23–30.

23. Knihmitska, L.P. (2016). Zaburianenist posiviv lonu dovhuntsiu v umovakh Prykarpattia [Turbidity of flax crops under the conditions of Prykarpattia]. Zb. nauk. pr. Umanskoho NUS [Coll. of science Ave. Umansky NUS]. Issue 89, pp.159–167.

24. Zaiats, P.S. (2021). Produktivnist soi i psheynysi ozymoi zalezno vid sposobiv osnovnoho obrobitku siroho lisovoho gruntu ta zakhodiv kontroliuvannia sehetalnoi roslynnosti: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.01 [Productivity of soybeans and winter wheat depending on the methods of main cultivation of the gray forest soil and measures of control of segetal vegetation: avtoref. dys. cand. of agricultural science: 06.01.01]. Chabany, 23 p.

25. Vykhovanets, V.Ia. (2011). Shkidzhyvist burianiv ta zakhody zakhystu posiviv ripaku ozymoho v umovakh Prykarpattia Ukrainy: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.13 [Harmfulness of weeds and measures to protect winter rapeseed crops in the Carpathian region of Ukraine: avtoref. dys. cand. of agricultural science: 06.01.13]. Kyiv, 21 p.

26. Koval, (2019). H.V. Riven intensyvnosti ziablevoho obrobitku ta fitosanitarnyi stan posiviv korotkorotatsiinii sivozminy Pravoberezhnoho Lisostepu Ukrainy: avtoref. dys. ... kand. s.-g. nauk: 06.01.01

[The level of intensity of tillage and phytosanitary status of short-rotation crops of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine: avtoref. dys. cand. of agricultural science: 06.01.01]. Uman, 21 p.

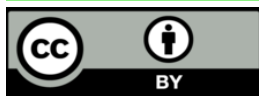
Interaction of cultivated plants and weeds in ten-field crop rotations

Yeshchenko V., Koval G., Naklyoka Yu.

At the Department of General Agriculture of the Uman University of Horticulture the study of allelopathic relationships of cultivated and weedy plants was conducted for a long time in a stationary experiment with 10-field crop rotations: typical option 11 – the first field – corn for green mass; the second is winter wheat; the third – sugar beets; the fourth – barley with clover seeding; the fifth – clover; the sixth – winter wheat; the seventh – sugar beets; the eighth – peas; the ninth – winter wheat; the tenth is corn. In variant 1 corn was grown in the third field instead of sugar beets in the standard variant; in variant 2 instead of corn in the tenth field – sunflower, in variants 7 and 8 – sugar beets and winter wheat, respectively. In variant 4 maize was grown in the last three fields of the typical variant 11. The test crop in our experiment was corn for green mass, therefore, in the final year of the second crop rotation the species composition of weeds in these crops plantations was determined.

It turned out that in a typical crop rotation chicken millet and yellow bristle were the main polluters. The proportion of these weeds increased in crop rotations 1 and 4, and decreased in crop rotation 7, where the proportion of broad-leaved weeds increased. The total number of weeds decreased in crop rotation 2, where sunflowers were grown instead of corn in the tenth field. A positive relationship has been established between the root residues of crops and weed seeds germination in the following paired combination: corn – chicken millet; sugar beets – white quinoa; sugar beets – common amaranth and sugar beets – yellow bristle. In another vegetation experiment the soil taken from the rhizosphere of corn contributed to chicken millet germination, and the soil from sugar beets stimulated seeds germination of white quinoa and common amaranth. The soil from sunflower rhizosphere significantly reduced seed germination intensity of common amaranth and yellow bristle. Water extracts from chicken millet and yellow bristle had a negative effect on the initial corn growth, the extracts from white quinoa practically did not affect both growth indicators, and the extracts from common amaranth contributed to corn plants height while simultaneously increasing their weight.

Key words: crop rotation, weeds, root residues, water extractions.



Copyright: Єщенко В.О., Коваль Г.В., Накльока Ю.І. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Єщенко В.О.

Коваль Г.В.

Накльока Ю.І.

<https://orcid.org/0000-0002-6109-822X>

<https://orcid.org/0000-0002-8000-919X>

<https://orcid.org/0000-0002-1628-3119>