

## ЗЕМЛЕРОБСТВО І РОСЛИННИЦТВО

DOI: 10.32636/01308521.2023-(74)-1-1

УДК 631.472.5:631.582

**М. В. ВОЙТОВИК**, кандидат сільськогосподарських наук

Білоцерківський національний аграрний університет

*Соборна площа, 8/1, м. Біла Церква Київської обл., 09117,*

*e-mail: zemlerobstvo\_@ukr.net*

### **ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ АГРОЦЕНОЗІВ СОНЯШНИКУ В КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ**

Досліджено вплив систем удобрення й основного обробітку ґрунту на забур'яненість агроценозів соняшнику в короткоротаційних сівозмінах.

Встановлено, що при застосуванні мінеральної системи удобрення в сівозмінах була найменша кількість бур'янів, однодольних налічувалось на 68 % і дводольних на 14 % менше у порівнянні з варіантом без удобрення. Зменшення забур'яненості соняшнику на початку вегетації за мінеральної системи удобрення відбулось у просапній сівозміні до 184 шт./м<sup>2</sup>, зернопросапній спеціалізованій – 170 шт./м<sup>2</sup>, зернопросапній – 95 шт./м<sup>2</sup> і плодозмінній – 85 шт./м<sup>2</sup>.

За мілкого безполицевого обробітку ґрунту на початку вегетації соняшнику відбулося зростання рясності бур'янів на 219 % у плодозмінній сівозміні, на 212 – зернопросапній, на 209 – зернопросапній спеціалізованій і на 195 % у просапній порівняно з диференційованим обробітком.

Органічна й органо-мінеральна система удобрення на період збирання врожаю соняшнику призводили до підвищення чисельності бур'янів відповідно на 25 % і 6,0 % порівняно з мінеральною системою.

Просапна сівозміна на час збирання соняшнику збільшувала забур'яненість агроценозу на 134 %, зернопросапна спеціалізована – 128 % і зернопросапна – 13 % порівняно з плодозмінною сівозміною.

За безполицевого обробітку ґрунту на період збирання врожаю соняшнику зафіксована менша рясність бур'янів у плодозмінній сівозміні на 8,5 %, зернопросапній – 5,6, зернопросапній спеціалізованій – 3,3 і просапній на 1,0 % порівняно з диференційованим обробітком.

**Ключові слова:** рясність бур'янів, система удобрення, обробіток ґрунту, однодольні, дводольні.

**Mykhailo Voitovyk**

Bila Tserkva National Agrarian University

**Pollution of sunflower agrocenoses in short rotation crop rotations**

The influence of fertilization systems and main tillage on weediness of sunflower agrocenoses in short-rotation crop rotations was studied.

© Войтовик М. В., 2023

It was established that the application of the mineral fertilization system in crop rotations resulted in the lowest number of weeds: 68 % fewer of monocotyledonous weeds and 14 % fewer dicotyledonous weeds compared to the option without fertilizer. The reduction of sunflower weediness at the beginning of the growing season under the mineral fertilization system occurred in row crop rotation to 184 units/m<sup>2</sup>, specialized row crop rotation – 170 units/m<sup>2</sup>, grain row crop rotation – 95 units/m<sup>2</sup> and crop rotation – 85 units/m<sup>2</sup>.

With shallow tillage at the beginning of the sunflower growing season, there was an increase in the abundance of weeds by 219 % in crop rotation, by 212 % in grain crop rotation, by 209 % in specialized grain crop rotation, and by 195 % in row rotation compared to differentiated tillage.

The organic and organo-mineral fertilization system during the sunflower harvest period led to an increase in the number of weeds by 25 % and 6.0 %, respectively, compared to the mineral system.

Row crop rotation at the time of sunflower harvesting increased weediness of the agroecosystem by 134 %, grain row rotation specialized in 128 % and grain row crop by 13 % compared to crop rotation.

During the period of harvesting sunflowers, with shelf-less tillage, the abundance of weeds was recorded to be 8.5 % lower in crop rotation, 5.6 % in grain row rotation, 3.3 % in specialized grain row rotation, and 1.0 % in row rotation compared to differentiated tillage.

**Keywords:** abundance of weeds, fertilization system, tillage, monocotyledons, dicotyledons.

**Вступ.** На сьогодні у сільськогосподарському виробництві базовою проблемою захисту рослин є забур'яненість посівів. Основою успішного захисту посівів є прогноз, а основою прогнозу – моніторинг засміченості агроценозів. Необхідно прогнозувати видовий склад та рясність бур'янового угруповання, і з огляду на це розраховувати рівень можливих втрат від бур'янів [10, 21, 26, 28].

На світових і вітчизняних ринках сільськогосподарської продукції зростає попит на олійні культури, особливо соняшник однорічний (*Helianthus annuus* L.) та продукти його перероблення. Вирощування даної культури є досить рентабельним для сільськогосподарських товаровиробників і не потребує значних додаткових витрат. Саме тому все більшого значення набуває науково обгрунтоване дотримання сівозміни у процесі вирощування соняшнику [12]. Одержані наукові дані свідчать, що у структурі сівозміни соняшник повинен займати не більше 20 %. Важливим фактором підвищення продуктивності цієї олійної культури в сівозміні є основний обробіток ґрунту, що забезпечує збереження запасів продуктивної вологи, поліпшення мікробіологічного стану ґрунту та контролювання бур'янів. Останній фактор має вагомe значення в сучасних технологіях вирощування соняшнику [1].

Сегетальна рослинність знижує ефективність внесених добрив, збільшує витрати матеріалів і засобів захисту рослин, внаслідок чого останніми роками загальна шкода від них в аграрному секторі України оцінюється у 2–2,5 млрд гривень [14, 17, 24, 27].

У посівах більшості сільськогосподарських культур застосування добрив сприяє підвищенню урожайності та може по-різному впливати на забур'яненість полів, зменшуючи або збільшуючи частку шкідливих бур'янів. Одним із головних джерел забур'янення полів є органічні добрива, що містять життєздатне насіння бур'янів, кількість якого часто сягає декількох мільйонів штук у 1 т гною або компосту [14, 18].

Вплив мінеральних добрив на ріст і розвиток бур'янів у посівах польових культур неоднозначний. В одних випадках відзначається, що при покращенні умов мінерального живлення посилюється забур'яненість посівів, в інших – що на удобрених ґрунтах темпи росту культурних рослин вищі, порівняно з неудобреними, що створює сприятливі умови для них у формуванні конкурентних відносин з бур'янами [6, 8, 25].

Основними способами контролю чисельності бур'янів у посівах сільськогосподарських культур є система обробітку ґрунту, дотримання сівозміни, система застосування добрив, хімічні способи догляду за посівами. Проте з метою якісного контролювання чисельності бур'янів в агрофітоценозах якогось одного способу не достатньо, їх необхідно застосувати у комплексі та з урахування типу забур'яненості [4, 23].

Системи обробітку ґрунту повинні забезпечувати ефективність проти бур'янів, підвищувати здатність агроценозів до саморегулювання у напрямку зниження частки бур'янового компонента. Вони визначають особливості розташування насіння бур'янів та органів їх вегетативного розмноження в орному шарі. Одним із найдавніших агротехнічних способів боротьби з бур'янами є механічний обробіток ґрунту. Раціональний обробіток ґрунту зменшує забур'яненість посівів на 50–60 % та сприяє підвищенню конкурентоспроможності культурних рослин. Полицевий обробіток ґрунту вважається основним агротехнічним заходом боротьби з бур'янами, оскільки при ньому їх насіння загортається у глибинні шари, де потрапляє у несприятливі умови та втрачає свою життєздатність [11, 19, 22].

Метою досліджень є дослідити ефективність систем основного обробітку ґрунту і систем удобрення на забур'яненість посівів соняшнику за вирощування в короткоротаційних сівозмінах на чорноземах типових.

**Матеріали і методи.** Дослідження з вивчення забур'яненості посівів соняшнику проводили у стаціонарному польовому досліді Білоцерківського національного аграрного університету впродовж 2012–2021 рр.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий глибокий малогумусний середньосуглинковий з вмістом гумусу в 0–30 см шарі ґрунту 3,7–3,94 %, легкогідролізованого азоту (за методом Корнфільда) – 110, рухомих сполук фосфору і калію відповідно 120 і 110 мг/кг ґрунту. Водно-фізичні властивості ґрунту дослідної ділянки – сприятливі. Так, щільність ґрунту оброблюваного шару коливається у межах 1,16–1,25 г/см<sup>3</sup>, а загальна щільність становить 52–55 %.

Площа посівної ділянки 171 м<sup>2</sup>, облікової – 112 м<sup>2</sup>, повторність – 3-разова. Агротехніка вирощування культур – загальноприйнята для зони.

Чергування культур короткоротаційних сівозмін наведено в таблиці 1.

### 1. Сівозміни та їх структура

№ поля	Сівозміни							
	плодо-зміна	%	зерно-просапна	%	зернопросапна спеціалізована	%	просапна	%
1	Люцерна	20	Соя	20	Гречка	20	Горох	20
2	Пшениця озима + гірчиця біла	20	Пшениця озима + гірчиця біла	20	Пшениця озима + гірчиця біла	20	Пшениця озима + гірчиця біла	20
3	Буряки цукрові	10	Соняшник	20	Кукурудза на зерно	10	Соняшник	20
	Соняшник	10			Соняшник	10		
4	Гречка	20	Ячмінь + гірчиця біла	20	Ячмінь + гірчиця біла	20	Кукурудза на зерно	20
5	Ячмінь + люцерна	20	Кукурудза на зерно	20	Соняшник	20	Соняшник	20

**Градації систем удобрення.** Нульовий рівень – без добрив. Органічна – мінеральні добрива не застосовувалися з внесенням на 1 га ріллі 11 т органічних добрив, із них 8 т гною і 3 т – маса сидеральних культур, побічна продукція у перерахунку на гній. Органо-мінеральна – для відтворення родючості ґрунту пріоритетне

використання органічних добрив, внесення 8 т гною на 1 га сівозмінної площі та 3,5 т маси післяжнивних сидератів, нетоварної частини врожаю. Під соняшник у всіх сівозмінах внесено  $N_{60}P_{30}K_{30}$  кг/га д.р. Мінеральна система – із внесенням у всіх сівозмінах 8 т гною на 1 га сівозмінної площі. Під соняшник у всіх сівозмінах внесено  $N_{80}P_{80}K_{80}$  кг/га д.р.

**Градації систем обробітку ґрунту.** Диференційований (контроль) – проведення полицевого обробітку ґрунту у полях буряків цукрових і соняшнику, під пшеницю озиму, одного мілкого безполицевого обробітку під гречку та один раз чизельного обробітку під ячмінь. У всіх досліджених сівозмінах під соняшник проводиться оранка на 25–27 см. Полицево-безполицевий – проведення за ротацію сівозміни 1 раз різноглибинної оранки під просапні культури, два рази мілкого безполицевого обробітку під пшеницю озиму і гречку та 1 раз – чизельного обробітку під ячмінь. Мілкий безполицевий – проведення обробітку ґрунту дисковими знаряддями на глибину 10–12 см під усі культури сівозміни.

На всіх варіантах рештки соломи пшениці після збору урожаю подрібнювали й заробляли її у ґрунт дисковою бороною. Після збору пшениці проводили підготовку ґрунту до сівби гірчиці білої на сидеральну масу. В кінці вересня – на початку жовтня післяжнивні посіви гірчиці по всіх варіантах заробляли у ґрунт.

Під час проведення досліджень використовували польовий, кількісно-ваговий, розрахунково-порівняльний та математико-статистичний методи. Польові досліді та супутні дослідження проводили за відповідними методиками [9].

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили за допомогою комп'ютерної програми Excel 11.0.6560.0.

**Результати та обговорення.** Найбільшу забур'яненість соняшнику спостерігали за просапної сівозміни з 40 % насиченням і зернопросапної спеціалізованої з 30 % його насиченням в короткоротаційних сівозмінах. У просапній сівозміні з 40 % насиченням соняшнику за застосування органічної системи призводило до зростання забур'яненості соняшнику на 29,4 % у порівнянні з мінеральною системою удобрення. За органічної системи удобрення на початку вегетації соняшнику чисельність дводольних бур'янів становила – 204 шт./м<sup>2</sup>, однодольних – 42 шт./м<sup>2</sup> (табл. 2).

Висока забур'яненість соняшнику у просапній сівозміні обумовлена впливом попередника – гороху, який збільшує засміченість агроценозу. У зернопросапній спеціалізованій сівозміні з 30 % насиченням соняшнику, де попередником соняшнику була

гречка, на фоні органічної системи удобрення чисельність бур'янів досягала 225 шт./м<sup>2</sup>, 163 шт./м<sup>2</sup> дводольні й 62 шт./м<sup>2</sup> однодольні.

## 2. Забур'яненість агроценозів соняшнику на початку вегетації, шт./м<sup>2</sup>

Сівозміна	Система удобрення	Всього, шт./м <sup>2</sup>	Бур'яни	
			однодольні	дводольні
Плодозмінна	Без добрив	115	25	90
	Органічна	93	19	74
	Органо-мінеральна	89	14	75
	Мінеральна	85	8	77
Зернопросапна	Без добрив	115	25	90
	Органічна	110	32	78
	Органо-мінеральна	98	17	81
	Мінеральна	95	21	74
Зернопросапна спеціалізована	Без добрив	253	33	220
	Органічна	225	62	163
	Органо-мінеральна	195	31	164
	Мінеральна	170	51	119
Просапна	Без добрив	268	48	220
	Органічна	246	42	204
	Органо-мінеральна	190	55	135
	Мінеральна	184	30	154

НІР<sub>05</sub> для сівозміни

22,5

4,1

18,2

НІР<sub>05</sub> для системи удобрення

21,2

7,6

31,3

Наявність у ланці плодозмінної сівозміни чорного пару вплинула на суттєве зниження чисельності бур'янів не тільки у посівах пшениці озимої та наступних цукрових буряків, але й сприяла значному зменшенню їх кількості у посівах ячменю з підсівом багаторічних трав [16].

Збільшення дводольних бур'янів є особливо небезпечним, вони відрізняються біохімічною та морфологічною особливістю, а також строками проростання насіння. Застосування гербіцидів не забезпечує частоту агроценозів, якщо не використовувати інші агротехнічні та фітоценотичні методи контролю забур'яненості [7].

На фоні застосування мінеральної системи удобрення спостерігалася найменша чисельність бур'янів, однодольних зійшло на 68 % і дводольних на 14 % менше порівняно з неудобреним варіантом. Зниження забур'яненості посівів у плодозмінній короткоротаційній сівозміні обумовлено зростанням мінералізаційних процесів у ґрунті, які сприяли зменшенню проростання насіння бур'янів.

Виращування люцерни за плодозмінної сівозміни сприяє зменшенню чисельності бур'янів до 89 шт./м<sup>2</sup> за органо-мінеральної й до 93 шт./м<sup>2</sup> за органічної системи удобрення.

За мінеральної системи удобрення спостерігається зменшення забур'яненості соняшнику у просапній сівозміні до 184 шт./м<sup>2</sup>, зернопросапній спеціалізованій – 170 шт./м<sup>2</sup>, зернопросапній – 95 шт./м<sup>2</sup>, плодозмінній – 85 шт./м<sup>2</sup>, серед яких переважали дводольні бур'яни.

Більші втрати врожаю сої від бур'янів спостерігались за умов погіршеного забезпечення рослин елементами живлення [2].

За органічної системи удобрення відзначається тенденція до збільшення кількості малорічних бур'янів. Близька закономірність в контрольованій забур'яненості спостерігається в посівах просапних зернових культур [13].

Наукові дані з питань впливу різних способів обробітку ґрунту свідчать про те, що більшість науковців схиляється до висновку про зниження кількості та маси бур'янів під впливом полицевого обробітку. При цьому спостерігається зниження загальної кількості бур'янів, у тому числі коренепаросткових [15, 29].

На початку вегетації культур сівозмін спостерігається чітке істотне зростання забур'яненості дослідних ділянок на варіанті мілкого безполицевого обробітку ґрунту (табл. 3).

### 3. Забур'яненість агроценозів соняшнику залежно від обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах на початку вегетації, шт./м<sup>2</sup>

Система обробітку ґрунту	Сівозміна							
	плодо-зміна		зерно-просапна		зернопро-сапна спеціалі-зована		просапна	
	I	II	I	II	I	II	I	II
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Диференційований (контроль)	167	55	183	58	192	61	216	69
		112		125		131		147

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Полицево- безполицевий	156	48	174	53	187	57	209	70
		108		121		130		139
Мілкий безполицевий	366	231	389	233	402	261	423	289
		135		156		141		134

НР<sub>05</sub>

10,3

15,4

21,2

16,4

Примітка: I – всього бур'янів; II – однодольні і дводольні; чисельник – кількість однодольних бур'янів; знаменник – кількість дводольних бур'янів.

За проведення мілкого безполицевого обробітку ґрунту під соняшник на 10–12 см, у всіх сівозмінах забур'яненість посівів його становила за плодозмінної – 366 шт./м<sup>2</sup>, серед них 231 – однодольні, а 135 шт./м<sup>2</sup> дводольні бур'яни, тоді як на фоні полицево-безполицевого 48 – однодольні, 108 шт./м<sup>2</sup> – дводольні, на цьому варіанті перевага була за дводольними бур'янами.

За мілкого безполицевого обробітку спостерігалось зростання рясності бур'янів на 219 % у плодозмінній сівозміні, на 212 – у зернопросапній, на 209 – у зернопросапній спеціалізованій, на 195 – у просапній порівняно з контролем, що пояснюється глибиною і способом обробітку ґрунту. Аналіз одержаної інформації під час першого обліку бур'янів вказує на зміни ботанічної структури бур'янової синузії в сівозміні у бік збільшення частки малорічних однодольних та багаторічних видів порівняно з контролем під впливом безполицевого обробітку і зменшення за системи полицево-безполицевого основного обробітку.

Низка закордонних і вітчизняних дослідників прийшли до висновку, що полицевий обробіток є більш надійним заходом контролю бур'янів, особливо багаторічних, ніж обробіток дисковими лушпильниками чи плоскорізними знаряддями [3, 20, 27].

Вожегова Р. В. та інші зазначають, що використання дискового обробітку на 12–14 см у системі диференційованого обробітку ґрунту мілкого одно глибинного розпушування призвело до збільшення чисельності бур'янів у 2,9 раза [5].

Аналіз обліку забур'яненості на період збирання врожаю культури в короткоротаційних сівозмінах дає можливість більш повно представити матеріали з метою проектування ефективних заходів боротьби з ними (табл. 4).

Серед досліджених систем удобрення перед збиранням урожаю в середньому у сівозмінах на мінеральному варіанті посіви були найменш забур'янені за показниками рясності бур'янів. У системах органічної й органо-мінерального удобрення цей показник перевищував варіант мінерального на 25 та 6,0 % відповідно. Різке



зростання забур'яненості відбулося на цих варіантах за рахунок малорічних однодольних і багаторічних.

#### 4. Забур'яненість агроценозів соняшнику на період збирання врожаю, шт./м<sup>2</sup>

Сівозміна	Система удобрення	Всього, шт./м <sup>2</sup>	Бур'яни	
			одnodольні	дводольні
Плодозмінна	Без добрив	55	11	44
	Органічна	46	7	39
	Орґано-мінеральна	43	6	37
	Мінеральна	41	3	38
Зернопросапна	Без добрив	60	12	48
	Органічна	52	14	38
	Орґано-мінеральна	48	6	42
	Мінеральна	48	8	40
Зернопросапна спеціалізована	Без добрив	132	19	113
	Органічна	111	28	83
	Орґано-мінеральна	92	13	79
	Мінеральна	85	20	65
Просапна	Без добрив	129	21	108
	Органічна	121	19	102
	Орґано-мінеральна	95	23	72
	Мінеральна	89	14	75
НІР <sub>05</sub> для сівозміни		9,8	2,6	7,4
НІР <sub>05</sub> для системи удобрення		23,3	3,4	15,1

Плодозмінна сівозміна виявилася найкращою у протибур'яновій ефективності. Так, у даній сівозміні бур'янів на час збирання соняшнику зафіксовано 46 шт./м<sup>2</sup>, у зернопросапній спеціалізованій і просапній було більше на 59 і 62 шт./м<sup>2</sup> відповідно.

Найвищу забур'яненість із 40 % насиченням соняшнику отримали у просапній сівозміні, яка становила 108 шт./м<sup>2</sup>, із них 89 дводольні, що негативно вплинуло на підвищення показника урожайності культури.

З варіантів основного обробітку ґрунту у короткоротаційних сівозмінах кращим за чистотою полів від бур'янів на період збирання врожаю виявився полицево-безполіцевий обробіток (табл. 5).

## 5. Забур'яненість агроценозів соняшнику залежно від обробітку ґрунту в короткоротаційних сівозмінах на період збирання врожаю, шт./м<sup>2</sup>

Система обробітку ґрунту	Сівозміна							
	плодозміна		зерно-просапна		зерно-просапна спеціалізована		просапна	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Диференційований (контроль)	82	26 56	88	28 60	90	30 60	101	34 67
Полицево-безполицевий	75	22 53	83	26 57	87	28 59	100	33 67
Мілкий безполицевий	188	109 79	187	114 73	189	128 61	198	140 58
HP <sub>05</sub>	6,2		5,7		8,4		11,6	

Примітка: I – всього бур'янів; II – однодольні і дводольні; чисельник – кількість однодольних бур'янів; знаменник – кількість дводольних бур'янів.

Рясність бур'янів на цьому варіанті менша у плодозмінній сівозміні на 8,5 %, зернопросапній – 5,6, зернопросапній спеціалізованій – 3,3 і просапній на 1,0 % порівняно з диференційованим обробітком. Застосування безполицевого обробітку призводило до істотного зростання рясності бур'янів порівняно з контролем. За результатами передзбирального обліку рясності бур'янів за роки досліджень найменшою конкурентною здатністю відрізнялася просапна і зернопросапна спеціалізована сівозміна, була більшою на 10–33 % порівняно з плодозмінною сівозміною.

Виявлено неістотний обернений кореляційний зв'язок між урожайністю соняшнику і забур'яненістю на час сходів соняшнику ( $r = -0,60 \pm 0,32$ ), рівняння регресії ( $Y = 313,69 - 70,08X$ ) та на період збирання врожаю ( $r = -0,61 \pm 0,32$ ), рівняння регресії ( $Y = 156,80 - 35,4X$ ).

**Висновки.** Збільшення норми добрив в короткоротаційних сівозмінах призводить до зменшення забур'яненості посівів соняшнику, серед яких переважали дводольні бур'яни.

Дослідження впливу факторів на забур'яненість агроценозів у короткоротаційних сівозмінах на початку вегетації соняшнику показало, що вона залежить від систем удобрення на 39 %, систем обробітку ґрунту на 52 %. Застосування мілкого безполицевого обробітку в короткоротаційних сівозмінах призводить до різкого зростання забур'яненості агроценозів з перевагою однодольних бур'янів, тоді як за полицево-безполицевого обробітку дводольних.

Найвищу забур'яненість на час збирання соняшнику зафіксовано за просапної сівозміни.

Просапна сівозміна на час збирання соняшнику збільшувала забур'яненість агроценозу на 134 %, зернопросапна спеціалізована на 128 % і зернопросапна на 13 % порівняно з плодозмінною сівозміною.

#### Список використаної літератури

1. Агротехнічні заходи підвищення урожайності насіння соняшнику в умовах Степу України / І. Д. Ткаліч та ін. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 1. С. 44–52. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0006>.
2. Вавринович О. В., Качмар О. Й. Вплив сівозмінного фактора на гербологічний стан посівів сої. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68 (1). С. 8–21. DOI: [https://doi.org/10.32636/01308521/2020-\(68\)-1-1](https://doi.org/10.32636/01308521/2020-(68)-1-1).
3. Вплив основного обробітку ґрунту та удобрення на забур'яненість посівів соняшнику / Р. А. Гутянський та ін. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2021. Вип. 1. С. 60–68. DOI: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1\(109\)](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1(109)).
4. Вплив способів основного обробітку ґрунту та систем удобрення на забур'яненість посівів польових культур / В. П. Ткачук та ін. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2018. № 1. С. 70–74.
5. Забур'яненість пшениці озимої за мінімізованої та нульової систем основного обробітку ґрунту, вдобрення та сидерації / Р. В. Вожегова та ін. *Аграрні інновації*. 2020. 4. С. 5–9. DOI: [10.32848/agra.innov.2020.4.1](https://doi.org/10.32848/agra.innov.2020.4.1).
6. Іващенко О. О. Бур'яни в агрофітоценозах. Київ : Світ, 2001. 234 с.
7. Контролювання сеgetальної рослинності за адаптивних систем обробітку ґрунту у зоні Лісостепу України / М. М. Пташник та ін. *Землеробство та рослинництво : теорія і практика*. 2021. Вип. 1. С. 32–42.
8. Міщенко Ю. Г., Масик І. М. Контроль забур'яненості ґрунту та посівів буряків цукрових післязливними сидератами за різних обробітків. *Ukrainian journal of Ecology*. 2017. 7 (4). P. 517–524.

#### References

1. Agrotechnical measures to increase the yield of sunflower seeds in the conditions of the Steppe of Ukraine / I. D. Tkalich et al. *Zernovi kultury*. 2018. Vol. 2. No 1. P. 44–52. DOI: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0006>.
2. Vavrynovych O. V., Kachmar O. I. The influence of the crop rotation factor on the herbological condition of soybean crops. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2020. Vyp. 68 (1). P. 8–21. DOI: [https://doi.org/10.32636/01308521/2020-\(68\)-1-1](https://doi.org/10.32636/01308521/2020-(68)-1-1).
3. The influence of the main tillage and fertilization on weediness of sunflower crops / R. A. Hutianskyi et al. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomorja*. 2021. Vol. 1. P. 60–68. DOI: [https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1\(109\)](https://doi.org/10.31521/2313-092X/2021-1(109)).
4. The influence of methods of main soil cultivation and fertilization systems on weediness of field crops / V. P. Tkachuk et al. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2018. No 1. P. 70–74.
5. Contamination of winter wheat under minimized and zero systems of main tillage, fertilization and sideration / R. V. Vozhehova et al. *Ahrarni innovatsii*. 2020. 4. P. 5–9. DOI: [10.32848/agra.innov.2020.4.1](https://doi.org/10.32848/agra.innov.2020.4.1).
6. Ivashchenko O. O. Weeds in agrophytocenoses. Kyiv : Svit, 2001. 234 p.
7. Control of segetal vegetation under adaptive tillage systems in the Forest-Steppe zone of Ukraine / M. M. Ptashnik et al. *Zemlerobstvo ta roslynnytstvo : teoriia i praktyka*. 2021, Vol. 1. P. 32–42.
8. Mishchenko Yu. H., Masyk I. M. Control of weediness of soil and sugar beet crops with post-harvest siderates under different treatments. *Ukrainian journal of Ecology*. 2017. 7 (4). P. 517–524.

9. Мойсейченко В. А., Єщенко В. О. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Вища школа, 1994. 334 с.
10. Моніторинг забур'яненості посівів сої у короткоротаційній сівозміні / М. Ткаченко та ін. Вісник аграрної науки. 2022. № 7. С. 29–35.
11. Павліченко А. А. Зміна забур'яненості сівозміни за різних систем основного обробітку ґрунту і удобрення. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2018, № 1. С. 29–32. DOI: <https://doi.org/10.31395/2310-0478-2018-1-29-32>.
12. Перетятко І. В. Економічна ефективність виробництва соняшнику в сільськогосподарських підприємствах України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2013. № 2. С. 175–179.
13. Свиридов А. М., Колос М. О., Свиридова Л. А. Вплив технологій обробітку ґрунту на забур'яненості провідних зернових культур в північному Степу України. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2017. № 2. С. 115–118.
14. Соколовська І. М. Моніторинг засміченості агрофітоценозів зернових культур насінням бур'янів. *Аграрні інновації*. 2023. № 17. С. 132–138. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.18>.
15. Танчик С. П., Фецишин М. М. Забур'яненість ланки польової сівозміни за різних систем землеробства. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 20. С. 110–115.
16. 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.
17. Alansary R. Elkhoully, Taher A. Slama, Elmabruk A. Al Hireereq. Survey of Global Crop Loss. *Balance journal – in Applied and Humanities*. Issue 2. 2021. P. 9–19.
18. Bewket Getachew Bekele. Review on Characteristics, Causes and Factors that affect Crop Weed Competition. *GSJ*. 2022. V. 10, No 1. P. 1–10.
9. Moiseichenko V. A., Yeshchenko V. O. Basics of scientific research in agronomy. Kyiv : Vyshcha shkola, 1994. 334 p.
10. Monitoring of weediness of soybean crops in short rotation crop rotation / M. Tkachenko et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2022. No 7. P. 29–35.
11. Pavlichenko A. A. Change in weediness of crop rotation under different systems of main tillage and fertilization. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2018, No 1. P. 29–32. DOI <https://doi.org/10.31395/2310-0478-2018-1-29-32>.
12. Peretiakko I. V. Economic efficiency of sunflower production in agricultural enterprises of Ukraine. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2013. No 2. P. 175–179.
13. Svyrydov A. M., Kolos M. O., Svyrydova L. A. The influence of tillage technologies on weediness of leading grain crops in the Northern Steppe of Ukraine. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2017, No 2. P. 115–118.
14. Sokolovska I. M. Monitoring of weed seed contamination of agrophytocenoses of cereal crops. *Ahrarni innovatsii*. 2023. No 17. P. 132–138. DOI <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2023.17.18>.
15. Tanchyk S. P., Fedyshyn M. M. Pollution of the field crop rotation under different farming systems. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv*. 2014. Vol. 20. P. 110–115.
16. Tsvei Ya. P., Tyshchenko M. V., Filonenko S. V. Monitoring of weediness of agricultural crops in the beet crop rotation chain under production conditions. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii*. 2018. No 1. P. 23–30.
17. Alansary R. Elkhoully, Taher A. Slama, Elmabruk A. Al Hireereq. Survey of Global Crop Loss. *Balance journal – in Applied and Humanities*. Issue 2. 2021. P. 9–19.
18. Bewket Getachew Bekele. Review on Characteristics, Causes and Factors that affect Crop Weed Competition. *GSJ*. 2022. V. 10, No 1. P. 1–10.

No 2. P. 317–333. Online: ISSN 2320-9186  
www.globalscientificjournal.com.

19. Effect of soil variation and soil tillage systems on soil weed seedbank / R. Krawczyk et al. *Prog. Plant Prot. Post. Ochr. Roślin.* 2008. 48. P. 276–280.

20. Effect of potassium fertilizer on the yield, quality and potassium off take of sugar beet crops grown on soils of different potassium status / Y. F. J. Milford et al. *Agricultural Sciences.* 2000. No 1. P. 1–10.

21. Efficiency of control of segetal vegetation in oats in organic agriculture / I. Martyniuk et al. *Agriculture and Plant Sciences: theory and practice.* 2022. No 1. P. 17–23. DOI: 10.54651/agri.2022.01.02.

22. Koller K. Techniques of Soil Tillage, in Soil Tillage in Agroecosystems; Titi, A. E., Ed.; CRC Press : Boca Raton, FL, USA. 2003. P. 1–25.

23. Monitoring of sugar beet crops weediness depending on agriculture systems / O. Tsyuk et al. *AgroLife Scientific journal.* 2021. V. 10. No 1. P. 242–247.

24. Pinke G., Pal R., Botta-Dukat Z. Effects of environmental factors on weed species composition of cereal and stubble fields in western Hungary. *Cent. Eur. J. Biol.* 5(2). 2010. P. 283–292. DOI: 10.2478/s11535-009-0079-0.

25. Scherner A., Melander B., Kudsk P. Vertical distribution and composition of weed seeds within the plough layer after eleven years of contrasting crop rotation and tillage schemes. *Soil and Tillage Research.* 2016. V. 161. P. 135–142. <https://doi.10.1016/j.still.2016.04.005>.

26. The Problem of Weed Infestation of Agricultural Plantations vs. the Assumptions of the European Biodiversity Strategy / A. Kubiak et al. *Agronomy.* 2022. 12(8). 1808. <https://doi.org/10.3390/agronomy12081808>.

27. Tsyuk O., Myroshnychenko M., Tsvey Y. Control of weeds in agrophytocenosis of winter wheat depending on soil treatment and fertilization system. *AgroLife Scientific journal.* 2021. V. 10 (2). P. 197–202.

28. Verheles P. Control of corn pollution in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. *Plant protection.* 2022. No 27. 2022. P. 110–127. DOI:

V. 10, No 2. P. 317–333. Online: ISSN 2320-9186

www.globalscientificjournal.com.

19. Effect of soil variation and soil tillage systems on soil weed seedbank / R. Krawczyk et al. *Prog. Plant Prot. Post. Ochr. Roślin.* 2008. 48. P. 276–280.

20. Effect of potassium fertilizer on the yield, quality and potassium off take of sugar beet crops grown on soils of different potassium status / Y. F. J. Milford et al. *Agricultural Sciences.* 2000. No 1. P. 1–10.

21. Efficiency of control of segetal vegetation in oats in organic agriculture / I. Martyniuk et al. *Agriculture and Plant Sciences: theory and practice.* 2022. No 1. P. 17–23. DOI: 10.54651/agri.2022.01.02.

22. Koller K. Techniques of Soil Tillage, in Soil Tillage in Agroecosystems; Titi, A. E., Ed.; CRC Press : Boca Raton, FL, USA. 2003. P. 1–25.

23. Monitoring of sugar beet crops weediness depending on agriculture systems / O. Tsyuk et al. *AgroLife Scientific journal.* 2021. V. 10. No 1. P. 242–247.

24. Pinke G., Pal R., Botta-Dukat Z. Effects of environmental factors on weed species composition of cereal and stubble fields in western Hungary. *Cent. Eur. J. Biol.* 5(2). 2010. P. 283–292. DOI: 10.2478/s11535-009-0079-0.

25. Scherner A., Melander B., Kudsk P. Vertical distribution and composition of weed seeds within the plough layer after eleven years of contrasting crop rotation and tillage schemes. *Soil and Tillage Research.* 2016. V. 161. P. 135–142. <https://doi.10.1016/j.still.2016.04.005>.

26. The Problem of Weed Infestation of Agricultural Plantations vs. the Assumptions of the European Biodiversity Strategy / A. Kubiak et al. *Agronomy.* 2022. 12(8). 1808. <https://doi.org/10.3390/agronomy12081808>

27. Tsyuk O., Myroshnychenko M., Tsvey Y. Control of weeds in agrophytocenosis of winter wheat depending on soil treatment and fertilization system. *AgroLife Scientific journal.* 2021. V. 10 (2). P. 197–202.

28. Verheles P. Control of corn pollution in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. *Plant protection.* 2022.

<https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-4-9>.

29. Weed Flora and Soil Seed Bank Composition as Affected by Tillage System in Three-Year Crop Rotation / B. Feledyn-Szewczyk et al. *Agriculture*. 2020. 10 (5). 186. <https://doi.org/10.3390/agriculture10050186>.

30. Weed dynamics and management in wheat / K. Jabran et al. *Advances in Agronomy*. 2017. V. 145. P. 97–166. <https://doi.org/10.1016/bs.agron.2017.05.002>.

No 27. 2022. P. 110–127. DOI: <https://doi.org/10.37128/2707-5826-2022-4-9>.

29. Weed Flora and Soil Seed Bank Composition as Affected by Tillage System in Three-Year Crop Rotation / B. Feledyn-Szewczyk et al. *Agriculture*. 2020. 10 (5). 186. <https://doi.org/10.3390/agriculture10050186>.

30. Weed dynamics and management in wheat / K. Jabran et al. *Advances in Agronomy*. 2017. V. 145. P. 97–166. doi: 10.1016/bs.agron.2017.05.002.

Отримано 4 липня 2023 р.

Погоджено до друку 4 серпня 2023 р.