

РОЛЬ ГЕРБІЦИДНОГО ЗАХИСТУ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ НАСІННЯ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

ТАРАСЮК В. А. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0002-4207-1013

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

БЕЗВІКОННИЙ П. В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент

orcid.org/0000-0003-4922-1763

Заклад вищої освіти «Подільський державний університет»

Постановка проблеми. Соняшник (*Helianthus annuus* L.) є провідною олійною культурою в аграрному секторі України, яка відіграє ключову роль у формуванні експортного потенціалу держави. Завдяки високій енергетичній цінності насіння, вмісту олії понад 50 %, а також значній адаптивності до умов вирощування, культура стала базовою у більшості сівозмін степової та лісостепової зон [7]. За даними Міністерства аграрної політики, частка соняшнику у структурі посівних площ олійних культур України перевищує 95 %, а продукція переробки забезпечує близько 98 % обсягів виробництва рослинних олій [11].

Попри високу економічну привабливість, урожайність соняшнику значною мірою залежить від рівня забур'яненості посівів. Бур'яни є одним із головних біотичних факторів, що конкурують із культурними рослинами за елементи живлення, світло та вологу, знижуючи врожайність на 40–70 %, а іноді – повністю нівелюючи ефективність технології вирощування [1].

Особливої шкоди завдають бур'яни на початкових етапах росту, коли рослини соняшнику повільно розвиваються і не здатні витіснити конкурентів природним шляхом.

Ефективний контроль бур'янів – одна з найважливіших передумов стабільного виробництва насіння соняшнику. Серед відомих методів боротьби – механічний, агротехнічний та хімічний – саме останній вважається найрезультативнішим і найбільш економічно обґрунтованим у сучасних умовах господарювання. Водночас використання гербіцидів потребує ретельного підбору діючих речовин і норм внесення, з урахуванням біологічних особливостей культури, спектра бур'янів і ґрунтово-кліматичних умов [6].

Тому, для розкриття високого біологічного потенціалу культури слід упроваджувати сучасні агротехнології, які забезпечують повне задоволення потреб рослин у поживних речовинах і оптимальних умовах росту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У численних дослідженнях доведено, що гербокритичний період соняшнику триває від появи сходів до фази формування кошика – приблизно 40–50 днів [3]. У цей час бур'яни спричиняють найбільші втрати врожайності. Причиною є повільний початковий ріст культури, широкорядний спосіб сівби та низька конкурентна здатність молодих рослин. Тому основне завдання агротехнології – забезпечити надійний захист посівів у ранні фази вегетації.

Сучасна практика вирощування соняшнику базується на застосуванні системи хімічного захисту, що

включає використання ґрунтових та післясходових гербіцидів. Найбільш поширеними діючими речовинами є ацетохлор, S-метолахлор, пендиметалін, тербутилазин, прометрин, пропізохлор та їх суміші. Поєднання декількох механізмів дії забезпечує широкий спектр контролю однорічних злакових і дводольних бур'янів, а також запобігає розвитку резистентності [2].

У господарстві ТОВ «Світоч» села Китайгород Іллінецького району Вінницької області застосування гербіциду Трофі, к. е. (ацетохлор, 900 г/л) в нормі 1,75 л/га забезпечило зниження рівня забур'яненості на 79 %, а використання препарату Гезагард, к. с. (прометрин, 500 г/л) у нормі 3,0 л/га забезпечило зменшення рівня забур'яненості на 89 % порівняно з контрольним варіантом, у якому хімічний метод не використовували. Застосування препарату Трофі, к. е. забезпечило приріст врожайності 0,79 т/га порівняно з контролем. Найвища урожайність була на варіанті із внесенням препарату Гезагард, к. с. (2,41 т/га) [10].

Дослідження в умовах стаціонарного польового досліду Національного університету біоресурсів і природокористування України на базі навчально-науково-інноваційного центру (Скви́рський р-н, Київська обл., ґрунт – чорнозем типовий з вмістом гумусу 4,04 %) показують, що системи основного обробітку ґрунту та догляду за посівами на основі ґрунтових гербіцидів впливають на фактичну забур'яненість і врожайність соняшнику. Зниження фактичної забур'яненості (облік у фазі 6–7 листків культури) і приріст врожайності на варіанті із застосуванням препарату Харнес, к. е. у нормі 2,0 л/га становили відповідно: оранка (контроль) на 25–27 см – 87 % і 2,2 т/га; безпліцевий обробіток (чизель) на 25–27 см – 77 % і 2,1 т/га; мілкий обробіток (дискування) на 12–14 см – 68 % і 1,9 т/га; поверхневий обробіток (дискування) на 6–8 см – 62 % і 1,8 т/га, порівняно з варіантом без гербіцидів і механічних прополовань [13].

М. Radchenko et al. [15] проаналізували ефективність гербіцидних сумішей, що містять флуміоксазин та фторхлоридон, на посівах соняшнику. Їхнє дослідження продемонструвало, що використання комбінованих препаратів забезпечує ефективніший контроль широкого спектру бур'янів, одночасно знижуючи ризик розвитку резистентності. Автори наголосили, що правильний вибір норм внесення та методів обприскування має вирішальне значення для досягнення високої гербіцидної ефективності. Крім того, вони дослідили вплив цих препаратів на врожайність соняшнику, дійшовши висновку, що дотримання рекомендацій виробника

є важливим для запобігання фітотоксичності. Ці результати свідчать про те, що ефективність гербіцидів та їх комбінацій з ад'ювантами залежить від багатьох факторів, включаючи вибір продукту, спосіб застосування, дозування, погодні умови та стадію росту культури. Подальші дослідження в цій галузі сприятимуть підвищенню ефективності захисту врожаю соняшнику та підвищенню екологічної безпеки агрономічних практик.

У той же час низка питань залишається недостатньо дослідженою. Зокрема, це стосується ефективності окремих препаратів і їх комбінацій в умовах західного Лісостепу України, а також економічної доцільності застосування певних схем захисту.

Таким чином, вивчення сучасних гербіцидів та їх комбінацій у системі контролю забур'яненості посівів соняшнику є доцільним і необхідним для оптимізації технології вирощування культури, підвищення її конкурентоспроможності, забезпечення стабільної урожайності та поліпшення якості насіння за умов інтенсифікації виробництва.

Мета статті – оцінити ефективність сучасних гербіцидів та їх комбінацій у системі контролю забур'яненості посівів соняшнику, а також визначити їх вплив на урожайність і якість насіння в умовах західного Лісостепу України.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводились впродовж 2021–2023 років на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Закладу вищої освіти «Подільський державний університет». Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий, малогумусний, середньосуглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) у шарі ґрунту 0–30 см становить 3,6–3,9 %. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) – 105–126 мг/кг, рухомого фосфору (за Чиріковим) – 87–102 мг/кг, обмінного калію (за Чиріковим) – 158–182 мг/кг ґрунту. Сума увібраних основ коливається в межах 20,5–22,8 мг-екв на 100 г ґрунту, гідролітична кислотність становить 0,71–0,95 мг-екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 91–93 %.

Схема дослідів включала наступні фактори: Фактор А – сорти: 1. Бельведер; 2. Суматра. Фактор

В – Варіанти захисту від бур'янів: 1. Контроль (без гербіцидів); 2. Промекс 2,0 л/га; 3. Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га; 4. Кентавр 1,0 л/га; 5. Промекс+ Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га + 2,0 л/га. Площа облікової дослідної ділянки – 25 м², загальної – 35 м², повторність дослідів – чотирикратна.

Забур'яненість посівів обліковували на 14 і 40 день після внесення гербіцидів кількісним методом з визначенням видового складу бур'янів на фіксованих майданчиках розміром 50 · 50 см або 0,25 м² [4]. Фенологічні спостереження, біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили відповідно до Методики дослідної справи в агрономії [12].

Результати дослідження. Аналізуючи результати досліджень 2021–2023 років встановлено (табл. 1), що рівень забур'яненості посівів істотно залежав як від біологічних особливостей сорту, так і від застосованих варіантів гербіцидного захисту. Вже на початку вегетації (через 30 діб після появи сходів) у контрольному варіанті (без гербіцидів) спостерігалася значна кількість бур'янів – 173,3 шт./м² у сорту Бельведер і 165,2 шт./м² у сорту Суматра. Це свідчить, що сорт Суматра проявляє дещо вищу конкурентоспроможність до бур'янів, що може бути пов'язано з більш інтенсивним початковим ростом і швидшим наростанням листового апарату.

На варіантах із застосуванням гербіцидів чисельність бур'янів істотно знижувалася. Так, через 45 діб після появи сходів найбільшою ефективністю відзначалися варіанти із застосуванням Промексу (2,0 л/га) та комбінованого використання Промексу + Проксанілу (2,0 + 2,0 л/га). При цьому кількість бур'янів у варіанті із гербіцидом Промекс становила лише 16,3 шт./м² у сорту Бельведер і 13,1 шт./м² – у сорту Суматра, що відповідно на 91,2 та 92,1 % менше порівняно з контролем. На період збирання врожаю насіння соняшнику у посівах сорту Суматра кількість бур'янів становила 4,0 шт./м², тоді як у сорту Бельведер – 5,3 шт./м². Така динаміка свідчить про синергійний ефект між сортовими особливостями й дією гербіцидів, коли більш енергійний розвиток культури посилює фітотоксичну дію препарату на бур'яни.

Таблиця 1

Засміченість посівів соняшнику в різні періоди вегетації, (середнє за 2021–2023 рр.)

Фактор В – Варіанти захисту від бур'янів	Період визначення, кількість шт./м ²			
	через 30 днів	Через 45 днів	перед збиранням	в т. ч. лобода біла, %
Фактор А – сорт Бельведер				
1. Контроль (без гербіцидів);	173,3	186,0	105,6	77,1
2. Промекс 2,0 л/га;	144,0	16,3	5,3	36,0
3. Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га;	53,6	39,9	64,5	73,8
4. Кентавр 1,0 л/га;	74,0	45,6	84,0	81,4
5. Промекс+ Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га + 2,0 л/га	67,7	38,3	61,0	84,0
Фактор А – сорт Суматра				
1. Контроль (без гербіцидів);	165,2	178,4	98,3	72,5
2. Промекс 2,0 л/га;	128,5	13,1	4,0	30,4
3. Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га;	48,0	33,7	58,2	68,9
4. Кентавр 1,0 л/га;	68,9	40,2	76,5	75,6
5. Промекс+ Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га + 2,0 л/га	59,3	31,5	54,7	69,8

Нами встановлено, що найбільш поширеним видом бур'янів у досліді була лобода біла (*Chenopodium album* L.), частка якої у загальній структурі засміченості посівів становила 77,1 % на контролі сорту Бельведер і 72,5 % – у сорту Суматра. Після застосування гербіцидів цей показник знижувався до 36,0 та 30,4 % відповідно, що підтверджує високу ефективність препаратів проти дводольних бур'янів, про що також повідомляють Мазур С. О., Матусевич Г. Д. [8] у дослідженнях системи хімічного контролю забур'яненості посівів соняшнику.

Порівняльний аналіз показує, що сорт Суматра в усіх варіантах мав нижчу чисельність бур'янів на 5–10 % порівняно з Бельведером. Це свідчить про генетично обумовлену здатність сорту ефективніше конкурувати з бур'янами, що узгоджується з результатами Зуза В. С. та ін. [5], які довели, що біологічні особливості гібридів соняшнику (інтенсивність початкового росту, висота рослин, облиственість) мають вирішальне значення для зменшення бур'янового навантаження.

Найменшу чисельність бур'янів зафіксовано у варіанті Промекс+ Проксаніл 72 %, к. е., де їх кількість перед збиранням становила 54,7 шт./м² у сорту Суматра проти 61,0 шт./м² у сорту Бельведер. Це свідчить про те, що комбіноване застосування препаратів забезпечує розширений спектр контролю дводольних і злакових бур'янів, а також більш тривалий період ґрунтової дії, що підтверджується даними Мостов'як І. І. та ін. [9], щодо ефективності комбінацій гербіцидів на посівах соняшнику в умовах Лісостепу України.

Таким чином, за результатами проведених досліджень встановлено, що сорт Суматра характеризується нижчою засміченістю посівів у всі періоди вегетації порівняно з сортом Бельведер. Найефективнішим варіантом гербіцидного контролю є застосування комбінації Промекс + Проксаніл 72 %, к. е. (2,0 + 2,0 л/га), що забезпечує зменшення загальної кількості бур'янів до 70 % і лободи білої – понад 60 % відносно контролю. Отримані результати свідчать про високу екологічну та технологічну доцільність інтегрованого застосування гербіцидів у системі захисту посівів соняшнику.

Результати досліджень (табл. 2) свідчать, що ефективність контролю бур'янів у посівах соняшнику мала

суттєвий вплив на рівень урожайності обох досліджуваних сортів. Встановлено, що застосування гербіцидів сприяло підвищенню врожайності порівняно з контролем, проте приріст був більш вираженим у сорту Суматра, що свідчить про його вищу адаптивність до умов дослідів та стійкість до конкуренції з бур'янами.

На контрольному варіанті (без застосування гербіцидів) урожайність сорту Бельведер становила 3,41 т/га, тоді як у сорту Суматра – 3,58 т/га, що на 0,17 т/га більше. Найвищу врожайність обох сортів отримано за комбінованого використання гербіцидів Промекс + Проксаніл 72 %, к. е., що забезпечило у сорту Бельведер – 4,05 т/га насіння та 4,28 т/га у сорту Суматра. Це відповідно на 18,8 % та 19,6 % вище контролю. Такі результати свідчать про синергетичний ефект сумісного застосування діючих речовин гербіцидів різних хімічних груп, що узгоджується з даними Pasanoski Z. & Mehmeti A. [14], які відзначали підвищення врожайності соняшнику на 15–20 % при поєднанні диметенаміду-П і бентазону.

Слід також зазначити, що застосування лише Промексу забезпечувало стабільне зниження рівня забур'яненості й приріст урожайності на 9,4–10,3 %, тоді як ефективність Проксанілу була ще вищою – 14,7–15,1 %. Варіант із застосуванням гербіциду Кентавр, що містить імідаклоприд та мезотріон, мав менший вплив на врожайність.

Вміст олії є одним із ключових показників господарсько-цінних ознак гібридів соняшнику, адже саме він визначає економічну доцільність вирощування культури та вихід готової продукції – олії – з одиниці врожаю. Висока олійність насіння свідчить про ефективне використання рослиною фотосинтетичних продуктів, оптимальний перебіг обмінних процесів і раціональне забезпечення елементами живлення. Тому підвищення вмісту олії розглядається як один із пріоритетних напрямів технологічного вдосконалення вирощування соняшнику.

Аналіз даних (табл. 3) показує, що зміна урожайності супроводжувалася аналогічними тенденціями у вмісті олії в насінні. Найнижчі показники спостерігались на контрольних варіантах – 47,2 % (Бельведер) та 48,0 % (Суматра). Застосування гербіцидів позитивно позначилося на накопиченні олії, особливо за комбінованого

Таблиця 2

Урожайність соняшнику, (середнє за 2021–2023 рр.)

Фактор В – Варіанти захисту від бур'янів	Урожайність, т/га	± до контролю	
		т/га	%
Фактор А – сорт Бельведер			
1. Контроль (без гербіцидів);	3,41	–	–
2. Промекс 2,0 л/га;	3,73	+0,32	+9,4
3. Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га;	3,91	+0,50	+14,7
4. Кентавр 1,0 л/га;	3,53	+0,12	+3,5
5. Промекс+ Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га + 2,0 л/га.	4,05	+0,64	+18,8
Фактор А – сорт Суматра			
1. Контроль (без гербіцидів);	3,58	–	–
2. Промекс 2,0 л/га;	3,95	+0,37	+10,3
3. Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га;	4,12	+0,54	+15,1
4. Кентавр 1,0 л/га;	3,77	+0,19	+5,3
5. Промекс+ Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га + 2,0 л/га.	4,28	+0,70	+19,6

Таблиця 3

Вміст олії в насінні досліджуваних сортів соняшнику, (середнє за 2021–2023 рр.)

Фактор В – Варіанти захисту від бур'янів	Вміст олії, %	± до контролю	
		%	%
Фактор А – сорт Бельведер			
1. Контроль (без гербіцидів);	47,2	–	–
2. Промекс 2,0 л/га;	48,1	+0,9	+1,9
3. Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га;	48,5	+1,3	+2,8
4. Кентавр 1,0 л/га;	47,6	+0,4	+0,8
5. Промекс+ Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га + 2,0 л/га.	49,0	+1,8	+3,8
Фактор А – сорт Суматра			
1. Контроль (без гербіцидів);	48,0	–	–
2. Промекс 2,0 л/га;	49,1	+1,1	+2,3
3. Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га;	49,6	+1,6	+3,3
4. Кентавр 1,0 л/га;	48,5	+0,5	+1,0
5. Промекс+ Проксаніл 72 %, к. е. 2,0 л/га + 2,0 л/га.	50,2	+2,2	+4,6

внесення Промексу і Проксанілу, де показник досягав 49,0 % у сорту Бельведер та 50,2 % у сорту Суматра, що на 3,8–4,6 % перевищувало контроль.

Отримані результати підтверджують, що ефективний контроль бур'янів у посівах соняшнику знижує алелопатичний стрес, покращує фотосинтетичну активність і, як наслідок, сприяє збільшенню маси насіння та вмісту олії.

Висновки. У результаті проведених досліджень встановлено, що сорт Суматра проявив вищу конкурентоспроможність до бур'янів, що забезпечило нижчу чисельність небажаних рослин у всі періоди вегетації порівняно з сортом Бельведер. Найбільш ефективним варіантом контролю забур'яненості було комбіноване застосування гербіцидів Промекс (2,0 л/га) + Проксаніл 72 % к. е. (2,0 л/га), яке дозволяло зменшити загальну кількість бур'янів до 54,7 шт./м² у сорту Суматра і до 61,0 шт./м² у сорту Бельведер та суттєво знизити частку лободи білої у посівах. Це сприяло підвищенню урожайності, яка в даному варіанті досягла 4,28 т/га у сорту Суматра та 4,05 т/га у Бельведера, що відповідно на 19,6 % і 18,8 % перевищувало контроль. Одночасно підвищувався вміст олії в насінні: максимальні показники спостерігалися у сорту Суматра – 50,2 %, та у сорту Бельведер – 49,0 %, що на 4,6 % та 3,8 % перевищувало контрольні значення. Отримані результати свідчать, що оптимальний гербіцидний захист дозволяє реалізувати потенціал культури у повному обсязі, підвищує продуктивність і якість насіння соняшнику, роблячи сорт Суматра найбільш перспективним для вирощування у західному Лісостепу України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабенко А. І. Вплив забур'яненості на урожай та якість насіння соняшнику. *Науковий вісник НУБіП України. Агрономія*. 2017. № 269. С. 90–98.
2. Гаврилук Ю., Мацай Н. Шкодоцинність бур'янів у посівах соняшнику в умовах Лівобережного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2019. № 23. С. 61–66. DOI:10.31734/agronomy2019.01.06
3. Григор'єв В. М., Федчук А. Р. Ефективність гербіцидів у посівах соняшнику в умовах Західного

Лісостепу України. *Новітні агротехнології*, 2021. (9). <https://doi.org/10.47414/na.9.2021.256290>

4. Ермантраут Е. Р., Карпук Л. М., Вахний С. П. Методика наукових досліджень в агрономії: навчальний посібник. Біла Церква, 2018. 104 с.
5. Зуза В. С., Шевченко М. В., Гутянський Р. А., Кузьменко Н. В. Ґрунтові гербіциди в посівах соняшнику в умовах східного Лісостепу України. *Фітосанітарна безпека*. 2022. Вип. 68. С. 98–113.
6. Костина Т. П., Дубовик Н. С., Сабадин В. Я., Куманська Ю. О. Вплив технологій гербіцидного захисту на господарсько-цінні ознаки та урожайність гібридів соняшнику в умовах Центрального Лісостепу України. *Збалансоване природокористування*, 2024. № 2. С. 110–120.
7. Любичька Д. М., М'ялковський Р. О., Безвіконний П. В. Прийоми підвищення урожайності насіння соняшника в умовах південно-західної частини лісостепу України. *Таврійський науковий вісник*. 2022. Вип. 128. С. 120–125.
8. Мазур С. О., Матусевич Г. Д. Вплив ґрунтових гербіцидів на біометричні показники та врожайність соняшнику. *Збалансоване природокористування*. 2023. № 1. С. 90–96.
9. Мостов'як І. І., Крикунов І. В., Шувар А. М., Сенік І. І., Сидорук Г. П. Вплив гербіцидів на урожайність соняшнику однорічного в умовах Лісостепу Західного. *Карантин і захист рослин*. 2024. 1(276). С. 20–23.
10. Окрушко С. Є. Вивчення впливу гербіцидів на забур'яненість та урожайність соняшнику. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 67. С. 106–111.
11. Покопцева Л. А., Єременко О. А., Тодорова Л. В., Нежнова Н. Г. Формування продуктивності соняшнику селекції Euralis у південному Степу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 4. С. 62–69.
12. Рожков А. О., Пузік В. К., Каленська С. М. Дослідна справа в агрономії: навч. посіб.: у 2 кн. Кн. 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / за ред. А. О. Рожкова. Харків : Майдан, 2016. 316 с.
13. Танчик С. П., Бабенко А. І. Протибур'янова ефективність систем основного обробітку ґрунту за вирощування соняшнику. *Збірник наукових праць «Науковий вісник НУБіП України»*. Агрономія. 2018. № 294. С. 67–74.

14. Pacanoski Z., Mehmeti A. Weed control in sunflower (*Helianthus annuus* L.) with soil-applied herbicides affected by a prolonged and limited rainfall. *Poljoprivreda*. 2021. Vol. 27. Is. 2. P. 3–14.
15. Radchenko M., Guralchuk Z., Rodzevych O., Khandezhina M., Morderer Y. Effectiveness of using the mixtures of herbicides flumioxazine and fluorochloridone in sunflower crops. *Agricultural Science and Practice*. 2022. 9(2). P. 23–37.

REFERENCES:

1. Babenko, A. I. (2017). Vplyv zaburianenosti na urozhai ta yakist nasinnia soniashnyku [The influence of weeds on the yield and quality of sunflower seeds]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Ahronomiia*, 269, 90–98. [In Ukrainian].
2. Havryliuk, Yu., & Matsai, N. (2019). Shkodochynnist burianiv u posivakh soniashnyku v umovakh Livoberezhnoho Stepu Ukrainy [Harmfulness of weeds in sunflower crops in the conditions of the Left-Bank Steppe of Ukraine]. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu. Ahronomiia*, 23. 61–66. [In Ukrainian].
3. Hryhoriev, V. M., & Fedchuk, A. R. (2021). Efektyvnist herbitydiv u posivakh soniashnyku v umovakh Zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [The effectiveness of herbicides in sunflower crops in the conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine]. *Novitni ahrotekhnologii*, (9). [In Ukrainian].
4. Ermantraut E. R., Karpuk L. M., Vakhnii S. P. *Metodyka naukovykh doslidzen v ahronomii: navchalnyi posibnyk*. [Methodology of scientific research in agronomy: study guide: education. manual] Bila Tserkva, 2018. 104 s. [In Ukrainian].
5. Zuza, V. S., Shevchenko, M. V., Hutianskyi, R. A., & Kuzmenko, N. V. (2022). Gruntovi herbitydy v posivakh soniashnyku v umovakh skhidnoho Lisostepu Ukrainy [Soil herbicides in sunflower crops in the conditions of the eastern forest-steppe of Ukraine]. *Fitosanitarna bezpeka*, 68, 98–113. [In Ukrainian].
6. Kostyna, T. P., Dubovyk, N. S., Sabadyn, V. Ya., & Kumanska, Yu. O. (2024). Vplyv tekhnologii herbitydnoho zakhystu na hospodarsko-tsinni oznaky ta urozhainist hibrydiv soniashnyku v umovakh Tsentralnoho Lisostepu Ukrainy [The influence of herbicide protection technologies on the economically valuable traits and yield of sunflower hybrids in the conditions of the Central Forest-Steppe of Ukraine]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, 2, 110–120. [In Ukrainian].
7. Liubyt'ska, D. M., Mialkovskyi, R. O., & Bezvikonnyi, P. V. (2022). Priomy pidvyshchennia urozhainosti nasinnia soniashnyka v umovakh pivdenno-zakhidnoi chastyny lisostepu Ukrainy [Methods for increasing the yield of sunflower seeds in the conditions of the southwestern part of the forest-steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 128, 120–125. [In Ukrainian].
8. Mazur, S. O., & Matusevych, H. D. (2023). Vplyv gruntovykh herbitydiv na biometrychni pokaznyky ta vrozhainist soniashnyku [The influence of soil herbicides on biometric indicators and yield of sunflower]. *Zbalansovane pryrodokorystuvannia*, 1, 90–96. [In Ukrainian].
9. Mostoviak, I. I., Krykunov, I. V., Shuvar, A. M., Senyk, I. I., & Sydoruk, H. P. (2024). Vplyv herbitydiv na urozhainist soniashnyku odnorichnoho v umovakh Lisostepu Zakhidnoho [The effect of herbicides on the yield of annual sunflower in the conditions of the Western Forest-Steppe]. *Karantyn i zakhyst roslyn*, 1(276), 20–23. [In Ukrainian].
10. Okrushko, S. Ye. (2010). Vychennia vplyvu herbitydiv na zaburianenist ta urozhainist soniashnyku [Study of the influence of herbicides on weediness and yield of sunflower]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, 67, 106–111. [In Ukrainian].
11. Pokoptseva, L. A., Yeremenko, O. A., Todorova, L. V., & Niezhnova, N. H. (2020). Formuvannia produktyvnosti soniashnyku selektsii Euralis u pivdennomu Stepu Ukrainy [Formation of productivity of sunflower of Euralis selection in the southern Steppe of Ukraine]. *Visnyk ahrarynoyi nauky Prychornomoria*, 4, 62–69. [In Ukrainian].
12. Rozhkov, A. O., Puzik, V. K., & Kalenska, S. M. (2016). Doslidna sprava v ahronomii: navch. posib.: u 2 kn. Kn. 1. Teoretychni aspekty doslidnoi spravy [Research work in agronomy: a teaching manual: in 2 books. Book 1. Theoretical aspects of research work]. Kharkiv : Maidan, 316 [in Ukrainian].
13. Tanchyk, S. P., & Babenko, A. I. (2018). Protyburianova efektyvnist system osnovnoho obrobitku igrunt za vyroshchuvannia soniashnyku [Anti-weed efficiency of basic tillage systems for growing sunflower]. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Ahronomiia*, 294, 67–74. [In Ukrainian].
14. Pacanoski, Z., & Mehmeti, A. (2021). Weed control in sunflower (*Helianthus annuus* L.) with soil-applied herbicides affected by a prolonged and limited rainfall. *Poljoprivreda*, 27(2), 3–14.
15. Radchenko, M., Guralchuk, Z., Rodzevych, O., Khandezhina, M., & Morderer, Y. (2022). Effectiveness of using the mixtures of herbicides flumioxazine and fluorochloridone in sunflower crops. *Agricultural Science and Practice*, 9(2), 23–37.

Тарасюк В. А., Безвіконний П. В. Роль гербіцидного захисту у формуванні врожайності та якості насіння соняшнику в умовах західного Лісостепу України

Мета – оцінити ефективність сучасних гербіцидів та їх комбінацій у системі контролю забур'яненості посівів соняшнику, а також визначити їх вплив на урожайність і якість насіння в умовах західного Лісостепу України. **Методи.** Дослідження проводились впродовж 2021–2023 років на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Закладу вищої освіти «Подільський державний університет» на чорноземі типовому малогумусному, середньосуглинковому. Повторність у досліді чотирикрітна. Розміщення варіантів – систематичне. **Результати.** Дослідження виконували із застосуванням препаратів Кентавр (1,0 л/га), Промекс (2,0 л/га), Проксаніл 72 % к.е. (2,0 л/га) та їх комбінації Промекс + Проксаніл 72 %, к. е. (2,0 + 2,0 л/га). Аналіз показав, що рівень забур'яненості посівів істотно залежав від біологічних особливостей сорту і схеми гербіцидного захисту. Так, уже на початку вегетації (через 30 діб після сходів) на контролі (без гербіцидів) кількість бур'янів становила 173,3 шт./м² у сорту Бельведер і 165,2 шт./м² у сорту Суматра, що свідчить про вищу конкурентоспроможність останнього. На варіантах із внесенням гербіцидів забур'яненість істотно

знижувалася. Найбільш ефективним виявився комбінований варіант Промекс + Проксаніл, де кількість бур'янів на період збирання зменшувалася до 54,7 шт./м² у сорту Суматра та 61,0 шт./м² у сорту Бельведер, що відповідало зниженню на понад 70 % порівняно з контролем.

Найпоширенішим видом бур'янів була лобода біла (*Chenopodium album* L.), частка якої у структурі засміченості посівів на контролі сягала 72–77 %. Після застосування гербіцидів її частка зменшувалася до 30–36 %, що підтверджує високу ефективність препаратів проти дводольних видів. Встановлено синергічний ефект між сортовими особливостями та дією гербіцидів, за якого швидке зімкнення рядків і активний ріст рослин сорту Суматра посилювали фітотоксичну дію препаратів.

Ефективне зниження забур'яненості позитивно впливало на урожайність. На контрольному варіанті урожайність сорту Бельведер становила 3,41 т/га, тоді як у сорту Суматра – 3,58 т/га. За внесення гербіциду Промекс урожайність зростала до 3,73–3,94 т/га, а у варіанті Промекс + Проксаніл – до 4,05 т/га (Бельведер) і 4,28 т/га (Суматра), що відповідно на 18,8 % і 19,6 % перевищувало контроль. Підвищення урожайності супроводжувалося збільшенням вмісту олії в насінні. На контролі олійність становила 47,2 % (Бельведер) та 48,0 % (Суматра), тоді як за комбінованого внесення гербіцидів – 49,0 % і 50,2 % відповідно. Зростання цього показника на 3,8–4,6 % свідчить про покращення фізіологічного стану рослин, зменшення алелопатичного стресу та ефективніше використання продуктів фотосинтезу.

Висновки. Встановлено, що сорт Суматра продемонстрував вищу конкурентоспроможність щодо бур'янів та стабільно більшу врожайність і олійність порівняно з сортом Бельведер. Найефективнішим заходом гербіцидного контролю виявилось комбіноване застосування гербіцидів Промекс (2,0 л/га) + Проксаніл 72 % к. е., що забезпечує не лише значне зниження кількості бур'янів, а й підвищення продуктивності посівів. Отримані результати свідчать, що оптимальний гербіцидний захист дозволяє реалізувати потенціал культури у повному обсязі, підвищує продуктивність і якість насіння соняшнику, роблячи сорт Суматра найбільш перспективним для вирощування у західному Лісостепу України.

Ключові слова: соняшник, урожайність, сорт, гербіциди, бур'яни, вміст олії, система захисту.

Tarasiuk V. A., Bezikonnyi P. V. The role of herbicide-based weed control in shaping sunflower yield and seed quality in the Western Forest-Steppe of Ukraine

Goal – to assess the effectiveness of modern herbicides and their combinations in the weed control system of sunflower crops, as well as to determine their impact on seed yield and quality in the conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine. **Methods.** The research was conducted during 2021–2023 on the experimental field of the Educational and Production Center “Podillia” of the Higher Education Institution “Podillia State University” on typical low-humus, medium-loamy black soil. The repetition

in the experiment is fourfold. The placement of variants is systematic. **Results.** The research was carried out using the preparations Kentavr (1.0 l/ha), Promex (2.0 l/ha), Proxanil 72 % k. e. (2.0 l/ha) and their combination Promex + Proxanil 72 %, k. e. (2.0 + 2.0 l/ha). The analysis showed that the level of weed infestation of crops significantly depended on the biological characteristics of the variety and the herbicide protection scheme. Thus, already at the beginning of the growing season (30 days after emergence) in the control (without herbicides) the number of weeds was 173.3 pcs./m² in the Belvedere variety and 165.2 pcs./m² in the Sumatra variety, which indicates the higher competitiveness of the latter. In the variants with the introduction of herbicides, weed infestation was significantly reduced. The most effective was the combined variant Promex + Proxanil, where the number of weeds during the harvesting period decreased to 54.7 pcs./m² in the Sumatra variety and 61.0 pcs./m² in the Belvedere variety, which corresponded to a decrease of more than 70 % compared to the control.

The most common weed species was white quinoa (*Chenopodium album* L.), the share of which in the structure of crop contamination in the control reached 72–77 %. After the application of herbicides, its share decreased to 30–36 %, which confirms the high effectiveness of the drugs against dicotyledonous species. A synergistic effect between varietal characteristics and the action of herbicides was established, in which the rapid closure of rows and active growth of plants of the Sumatra variety enhanced the phytotoxic effect of the drugs.

Effective weed control had a positive effect on yield. In the control variant, the yield of the Belvedere variety was 3.41 t/ha, while in the Sumatra variety it was 3.58 t/ha. With the application of the herbicide Promex, the yield increased to 3.73–3.94 t/ha, and in the Promex + Proxanil variant, it was 4.05 t/ha (Belvedere) and 4.28 t/ha (Sumatra), which was 18.8 % and 19.6 % higher than the control, respectively. The increase in yield was accompanied by an increase in the oil content in the seeds. In the control, the oil content was 47.2 % (Belvedere) and 48.0 % (Sumatra), while with the combined application of herbicides it was 49.0 % and 50.2 %, respectively. The increase in this indicator by 3.8–4.6 % indicates an improvement in the physiological state of plants, a decrease in allelopathic stress and a more efficient use of photosynthesis products. **Conclusions.** It was found that the Sumatra variety demonstrated higher competitiveness against weeds and consistently higher yield and oil content compared to the Belvedere variety. The most effective herbicide control measure was the combined use of herbicides Promex (2.0 l/ha) + Proxanil 72 % c. e., which provides not only a significant reduction in the number of weeds, but also an increase in crop productivity. The results obtained indicate that optimal herbicide protection allows realizing the full potential of the crop, increases the productivity and quality of sunflower seeds, making the Sumatra variety the most promising for cultivation in the western Forest-Steppe of Ukraine.

Key words: sunflower, yield, variety, herbicides, weeds, oil content, protection system.

Дата першого надходження рукопису до видання: 29.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 14.12.2025