

УДК 633.854:632.954

## Ефективність гербіцидів у посівах соняшнику в умовах Західного Лісостепу України

В. М. Григор'єв\* , А. Р. Федчук

ЗВО «Подільський державний університет», вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна, \*e-mail: grygoriyev@gmail.com

**Мета.** Встановлення видового складу бур'янів та визначення найбільш ефективної системи захисту їх контролю у посівах соняшника. **Методи.** Польовий, лабораторний, математично-статистичний. **Результати.** Видовий склад ярих бур'янів в посівах соняшнику в основному був представлений дводольними видами: щирцею звичайною, лободою білою, галінгогою дрібноквітковою, триреберником непахучим, талабаном польовим, гірчаком березковидним, гірчицею польовою та нетребою звичайною, та однорічними злаковими бур'янами: мишієм сизим та курячим просом. Багаторічні види були приставлені осотом польовим та берізкою польовою. Ефективність дії системи захисту Челендж (2,5 л/га) + Харнес (1,5 л/га) (досходово); Фюзілат Форте (1,0 л/га) – (у фазі 2–4 листки у бур'янів) на 30 день після внесення, проти загальної кількості бур'янів становила 81,4 %, тоді як система захисту Челендж (2,0 л/га) + прилипач Меро® (1,0 л/га) та Фюзілат Форте (1,0 л/га) посходово виявилось більш ефективною – 92,8 %. Гербіциди незалежно від схеми їх внесення не мали впливу на зниження густоти посівів, проте пригнічення рослин мало місце, про що свідчать дані зниження висоти рослин на варіантах з гербіцидами у фазу формування кошиків та цвітіння порівняно з чистим контролем. **Висновки.** Домінуючими видами в посівах соняшнику серед дводольних видів була щирця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 15 % та лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 8 %, однодольних: мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.) – 23 % та куряче просо [*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv.] – 10 %. Система захисту Челендж 2 л/га + прилипач Меро® (1,0 л/га) у фазі 2–4 листків соняшнику, Фюзілат Форте (1,0 л/га) виявилась найбільш ефективною у контролі бур'янів 92,8 %. Гербіциди Челендж (2,5 л/га) + Харнес (1,5 л/га) при досходовому внесенні виявились більш м'якими до рослин культури, що в кінцевому підсумку сприяло формуванню врожайності соняшнику гібриду 'НК Конді' 3,47 т/га, гібриду 'Атілла' – 3,04 т/га.

**Ключові слова:** соняшник; система захисту від бур'янів; урожайність.

### Вступ

Соняшник є основна олійна культура в Україні. Насіння його районованих сортів і гібридів містить 50–52 % олії, а селекційних – до 60 %. На соняшникову олію припадає 98 % від загального її виробництва в Україні. Площі посівів соняшнику в Україні постійно зростають, а у сезоні 2021 року сягнули рекордних 6,5 млн га [1].

Одним із факторів, що обмежують збільшення виробництва насіння соняшнику є бур'яни, втрати врожаю культури від яких можуть сягати – 70 % [2–4]. Агротехнічні заходи (контроль злісних бур'янів у посівах попередника, до- і післясходове боронування, міжрядні обробітки) не завжди забезпечують надійний контроль бур'янів. Особливо це помітно зараз, коли зростає засміченість посівів і проявляється видова зміна агроценозу бур'янів.

Гербокритичний період соняшнику становить 40–50 днів – від сходів до фази утворення кошика. Біологічна причина тривалого гербокритичного періоду – повільний ріст рослин на початку вегетації, технологічна – широкорядний спосіб висіву, що створює сприятливі умови для проростання насіння бур'янів. Проте найчутливішою для посівів соняшнику є фаза ВВСН 05–16 (поява сходів – 3 пари справжніх листків). У цей період закладається

максимальний біологічно можливий урожай соняшнику та розкривається генетичний потенціал гібридів, тому посіви повинні бути чисті й не засмічені бур'янами.

Для успішного вирішення питання контролю бур'янового компоненту в посівах соняшника важливо знати його видовий склад в конкретній зоні країни, господарстві та полі. За умов достатнього зволоження в структурі забур'яненості на період появи повних сходів соняшнику переважають однодольні види: плоскуха звичайна – 13,6 %, мишій сизий – 26,2 %, вівсюг звичайний – 3,1 %. Серед дводольних видів: щиріця загнута – 3,3 %, лобода біла – 8,3 %, незабутниця дрібноквіткова – 14,1 %, гірчаки березкоподібний і почечуйний – 8,5 і 3,7 %, гірчиця польова – 3,7 % тощо.

Система захисту класичного соняшнику від бур'янів включає застосування досходових (грунтових) і післясходових гербіцидів.

Для контролю однорічних злакових та дводольних бур'янів використовують ґрунтові гербіциди з діючими речовинами ацетохлор, прометрин, пендиметалін, S-метолахлор, пропізохлор, оксифлуорфен, флуорохлоридон, тербутилазин [5]. Проте така система захисту не завжди ефективна через брак ґрунтової вологи, або її надлишку – коли гербіцид промивається.

До останнього часу в період вегетації було можливим використання лише противозлакових гербіцидів на основі діючих речовин флуазифоп-П-бутил, пропахізофоп, хізалофоп-П-тефурил, клетодим та інші. Проте на сьогодні проти дводольних бур'янів по вегетації соняшнику можна застосовувати гербіциди з діючими речовинами етаметсульфурон-метил, флуміоксазин, аклоніфен, галауксифен-метил [6].

**Мета досліджень** – установити видовий склад бур'янів та визначити найбільш ефективну систему захисту їх контролю у посівах соняшника.

### Матеріали та методика досліджень

Польові досліді закладали протягом 2020–2021 рр., в умовах південної частини Лісостепу західного в польовій сівозміні НДЦ «Поділля» ЗВО «Подільського державного університету».

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкого механічного складу, товщина гумусового горизонту – 45 см, глибина залягання карбонатів – 70–100 см. Рельєф ділянки – рівнинний. В орному шарі (0–30 см) у середньому міститься: гумусу – 2,8–3,2 %, лужногідролізованого азоту – 10,5–14,0 мг, рухомого фосфору та обмінного калію – 5,5–9,2 і 8,8–16,3 мг на 100 г ґрунту відповідно. Гідролітична кислотність ґрунту – 2,17–3,5 мг-екв на 100 г ґрунту, рН 5,4–6,0. Глибина залягання підґрунтових вод – 8–10 м.

Погодно-кліматичні умови 2020–2021 р. відрізнялись від середньобагаторічних значень, проте в цілому були сприятливими для росту і розвитку рослин соняшнику.

Дослід з оцінки технології захисту соняшника від бур'янів проводили за такою схемою:

фактор А – *гібрид*: 1. 'НК Конді'; 2. 'Атілла';

фактор В – *гербіциди*: 1. Контроль (без гербіцидів); 2. Ручне прополювання (4 послідовних ручних прополювань); 3. Харнес (ацетохлор, 900 г/л) 1,7 л/га + Гезагард (прометрин, 500 г/га), 2 л/га (досходово); 4. Челендж 2,5 л/га (аклоніфен 600 г/л) + Харнес 1,5 л/га (ацетохлор, 900 г/л) (досходово); Фюзілат Форте (Флуазифоп-П-бутил) – 1,0 л/га (у фазі 2–4 листки у бур'янів); 5. Челендж (аклоніфен 600 г/л) 2 л/га (обприскування 2–4 листки соняшнику) + прилипач Меро® (1,0 л/га); Фюзілат Форте (флуазифоп-П-бутил) – 1,0 л/га (у фазі 2–4 листки у бур'янів).

Загальна площа дослідної ділянки 34 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>, повторність дослідів – триризова. Експериментальні дослідження проводили згідно з методикою польового дослідів. Забур'яненість посівів визначали за загальноприйнятими методиками [7]. Технологія вирощування соняшника в досліді – загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони проведення дослідів.

### Результати досліджень

У агроценозі соняшнику виявлено 19 видів бур'янів, що належать до 6 родин. Видовий склад ярих бур'янів в посівах соняшнику в основному був представлений дводольними видами: щиріцею звичайною (*Amaranthus retroflexus* L.) – 15 %, лободою білою (*Chenopodium album* L.) – 8 %, галінгою дрібноквітковою (*Galinsoga parviflora* Cav.) – 8 %, триреберником непахучим (*Matricaria inodora* L.) – 6 %, талабаном польовим (*Thlaspi arvense* L.) – 5 %, гірчаком березковидним (*Polygonum convolvulus* L.) – 4 %, гірчицею польовою (*Sinapis arvensis* L.) – 3 % та нетребою

звичайною (*Xanthium strumarium* L.) – 3 %, та однорічними злаковими бур'янами: мишієм сизим [*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.] – 23 % та курячим просом [*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv.] – 10 %. Багаторічні види були приставлені осотом польовим (*Sonchus arvensis* L.) – 4 % та берізкою польовою (*Convolvulus arvensis* L.) – 0,5 %. Слід відмітити незначну присутність в посівах соняшнику найбільш злісних дводольних видів бур'янів: нетреби звичайної (*Xanthium strumarium* L.) – 3 % та амброзії полинолистої (*Artemisia vulgaris* L.) – 0,9 %.

За результатами досліджень встановлено, що на 30 день після внесення ефективність дії системи захисту Харнес + Гезагард у посівах соняшнику становила 71,1 %. Спостерігалась середня ефективність в контролі дводольних видів (зокрема лободи білої – 78,6 %, щириці звичайної – 76,5 %) та висока ефективність проти однодольних (мишію сизого – 95,0 %, та курячого проса – 96,2 %). Ефективність дії гербіцидів Челендж 2,5 л/га + Харнес 1,5 л/га (досходово) проти загальної кількості бур'янів становила 81,4 % (табл. 1).

Застосування гербіциду Челендж 2 л/га у фазі 2–4 листків соняшнику виявилось найбільш ефективним у контролі бур'янів – 92,8 %. За цієї схеми відмічався повний контроль гірчиці польової та амброзії полинолистої, відмічено високу ефективність проти більшості дводольних та однодольних видів на ділянках досліду.

Таблиця 1

**Ефективність дії гербіцидів проти бур'янів у посівах соняшнику  
(середнє за 2020, 2021 рр.)**

Варіант	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>											
	Ефективність дії, % до контролю											
	з них:											
	загальна	щириця звичайна	лобода біла	триреберник непахучий	талабан польовий	гірчиця польова	осот польовий	нетреба звичайна	амброзія полинолиста	мишії сизий	куряче просо	інші
1. Контроль (без обробки)	105,1	15,8	8,4	6,3	5,3	3,5	4,2	3,1	0,9	24,2	10,5	22,9
3. Харнес 1,7 л/га + Гезагард 2 л/га	30,4	3,7	1,8	0,8	0,2	0,1	2,3	2,6	0,7	1,2	0,4	2,9
4. Челендж 2,5 л/га + Харнес 1,5 л/га; Фюзілат Форте 1 л/га	71,1	76,5	78,6	87,3	93,5	97,0	45,3	16,1	26,0	95,0	96,2	87,8
5. Челендж 2 л/га + Меро® 1,0 л/га; Фюзілат Форте 1 л/га	19,6	2,6	0,4	0,2	0,1	0,1	0,5	1,4	0,2	1,2	0,4	2,3
	81,4	83,5	95,2	96,8	96,8	97,0	88,1	54,8	78,9	95	96,2	90,0
	7,6	1,4	0,1	0,1	0,1	0	0,2	0,8	0	0,4	0,2	1,0
	92,8	91,1	98,8	98,4	96,8	100	95,2	74,2	100	98,3	98,1	95,6

Зменшення кількості бур'янів сприяло кращому, порівняно із контролем, росту та розвитку рослин культури. На час настання повних сходів рослин соняшнику густота посівів коливалася від 57,0 до 58,7 тис. шт./га, що перебувало в межах найменшої істотної різниці (табл. 2). Отже ґрунтові гербіциди не мали негативного впливу на даний показник. Варто відмітити, що за період вегетації забур'янений контроль негативно впливав на густоту посівів соняшнику. Зниження її на посівах гібриду 'НК Конті' було в межах 3,7–4,2 тис. шт./га. гібриду 'Атілла' – 2,7–3,8 тис. шт./га.

Домінування бур'янів на момент утворення кошиків призводить до значного зниження висоти рослин порівняно з іншими варіантами досліду. За застосування гербіциду Челендж (2,0 л/га) як страхового слід відмітити пригнічення рослин, про що свідчать дані зниження їх висоти у фазу формування кошиків порівняно з варіантом з ручним прополюванням на 12,2 см у гібриду 'НК Конді' та 14,6 см у гібриду 'Атілла'.

Гербіциди Челендж (2,5 л/га) + Харнес (1,5 л/га) при досходовому їх внесенні забезпечили підвищення врожайності соняшнику порівняно з контролем гібриду у 'НК Конді' на 2,48 т/га, а у гібриду 'Атілла' на 2,24 т/га. Водночас використання системи захисту соняшника з посходовим внесенням гербіциду Челендж (2,0 л/га) призвело до пригнічення рослин соняшнику, як наслідок, недобору врожаю насіння.

**Біометричні показники та врожайність соняшнику  
(середнє за 2020, 2021 рр.)**

Варіант	Біометричні показники				Урожайність,	
	густота рослин у фазу повних сходів, тис. шт./га	густота рослин на момент збирання, тис. шт./га	висота рослин у фазу утворення кошиків, см	висота рослин у фазу цвітіння, см	т/га	± d
<b>'НК Конді'</b>						
1. Контроль (без внесення гербіцидів)	57,2	50,3	53,6	137,2	0,99	-
2. Ручне прополювання	57,4	56,5	66,6	169,2	3,63	-
3. Харнес 1,7 л/га + Гезагард 2 л/га	57,0	54,7	62,3	166	3,11	2,12
4. Челендж 2,5 л/га + Харнес 1,5 л/га; Фюзілат Форте 1 л/га	57,5	54,2	62,5	166,2	3,47	2,48
5. Челендж 2 л/га + Метро® 1,0 л/га; Фюзілат Форте 1 л/га	57,7	54,5	54,4	157,3	3,21	2,22
<b>'Атілла'</b>						
1. Контроль (без внесення гербіцидів)	56,7	53,0	54,2	142,3	0,8	-
2. Ручне прополювання	57,9	56,8	72,6	170,6	3,12	-
3. Харнес 1,7 л/га + Гезагард 2 л/га	58,7	56,8	71,2	169,1	2,7	1,9
4. Челендж 2,5 л/га + Харнес 1,5 л/га; Фюзілат Форте 1 л/га	56,7	55,7	67,6	169,2	3,04	2,24
5. Челендж 2 л/га + Метро® 1,0 л/га; Фюзілат Форте 1 л/га	58,4	56,1	58,2	160,2	2,81	2,01
			HIP <sub>0,05A</sub>		0,05	-
			HIP <sub>0,05B</sub>		0,07	-
			HIP <sub>0,05AB</sub>		0,09	-

Аналізуючи результати дисперсійного аналізу варто відмітити, що врожайність гібридів соняшнику на 79 % залежала від варіантів застосування гербіцидів, тоді як гібриди впливали лише на 14 %, що ще раз підтверджує критичність впливу бур'янового компоненту на формування продуктивності рослинами соняшнику.

### Висновки

Домінуючими видами в посівах соняшнику серед дводольних видів була щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) – 15 % та лобода біла (*Chenopodium album* L.) – 8 %, однодольних: мишій сизий (*Setaria glauca* L.) – 23 % та куряче просо (*Echinochloa crus-galli* L.) – 10 %

Застосування гербіциду Челендж 2 л/га у фазі 2–4 листків соняшнику виявилось найбільш ефективним у контролі бур'янів 92,8 %.

Гербіциди Челендж (2,5 л/га) + Харнес (1,5 л/га) при досходовому внесенні виявились більш м'якими до рослин культури, що в кінцевому підсумку сприяло формуванню врожайності соняшнику гібриду 'НК Конді' 3,47 т/га, гібриду 'Атілла' – 3,04 т/га.

### Використана література

1. Зінченко О. І., Салатенко В. Н., Білоножко М. А. Рослинництво. Київ : Аграрна освіта, 2003. 591 с.

2. Рудік О. Л., Лавренко С. О., Лавренко Н. М., Рудік Н. М. Регулювання присутності бур'янів в сучасних агрофітоценозах. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. 100 с.
3. Гаврилук Ю., Мацай Н. Шкодочинність бур'янів у посівах соняшнику в умовах Лівобережного Степу України. *Вісник ЛНАУ. Агронімія*. 2019. Вип. 23. С. 61–66.
4. Бабенко А. І. Вплив забур'яненості на урожай та якість насіння соняшнику. *Науковий вісник НУБіП України. Серія : Агронімія*. 2017. Вип. 269. С. 90–98.
5. Jursík M., Soukup J., Holec J., Andr J., Hamouzová K. Efficacy and selectivity of preemergent sunflower herbicides under different soil moisture conditions. *Plant Protect. Sci.* 2015. Vol. 51. P. 214–222. doi: 10.17221/82/2014-PPS
6. Týr Š., Vavříkchemical D. Chemical weed control of sunflower stands. *Res. J. Agric. Sci.* 2015. Vol. 47, Iss. 1. P. 243–251.
7. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

## References

1. Zinchenko, O. I., & Salatenko, V. N., & Bilonozhko M. A. (2003). *Crop Production*. Kyiv: Ahrarna osvita. [in Ukrainian]
2. Rudik, O. L. (Ed.). (2020). *Regulation of weed presence in modern agrophytocenoses*. Kherson: OLDY-PLIUS. [in Ukrainian]
3. Havryliuk, Yu., & Matsai, N. (2019). Damage of weeds in sunflower crops in the Left Bank Steppe of Ukraine. *Journal of Lviv National Agrarian University. Agronomy*, 23, 61–66. [in Ukrainian]
4. Babenko A. I. (2017). Influence of weeds on yield and quality of sunflower seeds. *Scientific Herald of NULES of Ukraine. Series: Agronomy*, 269, 90–98. [in Ukrainian]
5. Jursík, M., Soukup, J., Holec, J., Andr, J., & Hamouzová, K. (2015). Efficacy and selectivity of preemergent sunflower herbicides under different soil moisture conditions. *Plant Protect. Sci.*, 51, 214–222. doi: 10.17221/82/2014-PPS
6. Týr, Š., & Vavříkchemical, D. (2015). Chemical weed control of sunflower stands. *Res. J. Agric. Sci.*, 47(1), 243–251.
7. Trybel, S. O. (Ed.). (2001). *Methods testing and application of pesticides*. Kyiv: Svit. [in Ukrainian]

UDC 633.854:632.954

**Ryhoriev, V. M.\***, & **Fedchuk, A. R.** (2021). Efficacy of herbicides in sunflower sowings in the conditions of the western Forest-Steppe of Ukraine. *Advanced Agritechnologies*, 9. <https://doi.org/10.47414/na.9.2021.256290>. [in Ukrainian]

HEI "Podillia State University", 13 Shevchenko St., Kamianets-Podilskyi, Khmelnytskyi region, 32300, Ukraine, \*e-mail: grygoriyev@gmail.com

**Purpose.** Determine the species composition of weeds and the most efficient system of weed control in sunflower sowings. **Methods.** Field, laboratory, mathematical and statistical. **Results.** The species composition of spring weeds in sunflower sowings was mainly represented by dicotyledonous species *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Matricaria inodora* L., *Thlaspi arvense* L., *Polygonum convolvulus* L., *Sinapis arvensis* L., *Xanthium strumarium* L. and cereal weeds *Setaria glauca* L., *Echinochloa crus-galli* L. The efficiency of the use of herbicides Challenge 2.5 l/ha + Harness 1.5 l/ha on the 30th day after application, against the total number of weeds, was 89.7%. Meanwhile, the use of the herbicide Challenge is the application rate of 2.0 l/ha appeared more effective with the efficiency rate of 95.6%. The herbicides, regardless of their application scheme, did not caused thinning of the sowing density; however, plant suppression did occur. This was evidenced by reduced plant height during the antheridium formation and flowering stage compared to control. **Conclusions.** The dominant weed species in sunflower crops were *Amaranthus retroflexus* with the share of 15%, *Chenopodium album* 8%, *Setaria glauca* L. 23% and *Echinochloa crus galli* 10%. Application of herbicide Challenge 2 l/ha in the 2 to 4 leaf stage of sunflower appeared the most effective as weed control method with the efficiency rate of 92.8%. Herbicides Challenge (2.5 l/ha) + Harness (1.5 l/ha) were milder to crop plants, which ultimately contributed to the formation of sunflower yield of 3.47 t/ha in hybrid 'NK Condy' and 3.04 t/ha in hybrid 'Atilla'.

**Keywords:** sunflower; weed control system; crop yield.

Надійшла / Received 10.10.2021  
Погоджено до друку / Accepted 26.10.2021