

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ПОСІВІВ КВАСОЛІ ВІД БУР'ЯНІВ

В.М. СІНЧЕНКО,

<https://orcid.org/0000-0002-6571-2522>

Я.П. МАКУХ,

<https://orcid.org/0000-0002-6954-1388>

С.О. РЕМЕНЮК,

<https://orcid.org/0000-0002-4407-4293>

О.В. ШИРОКОСТУП,

директор ФГ «Широкоступ»

П.В. ФУРМАН,

здобувач

Інститут біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України, вул.
Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна
*herbolohiya@ukr.net

Вступ. У контексті реформування агропромислового сектора України та зменшення виробництва тваринної продукції, виробництво високобілкових продуктів рослинництва стає надзвичайно важливим. Це призвело до значного зростання попиту на насіння зернобобових культур протягом останніх років. Серед зернобобових культур особливе місце займає традиційна для України культура — квасоля [1]. Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*) серед продуктів рослинного походження відзначається своїми високими поживними якість. Насіння квасолі є джерелом високоякісного білка, який має збалансований амінокислотний склад. Цей продукт економічно доступний і екологічно чистий. Таким чином, квасоля займає важливе місце в формуванні продовольчих і білкових ресурсів у багатьох країнах світу, сприяючи забезпеченню їх продовольчої безпеки. [2]. Квасоля звичайна, як і інші польові культури, дуже вимоглива до температури повітря, ґрунту та умов зволоження [3]. Рослини квасолі звичайної не здатні витримувати вплив гербіцидів, що мають гормональну природу або блокують процеси фотосинтезу, тому підібрати препарати, які були би достатньо селективні до рослин квасолі й не накопичувалися в тканинах та в урожаї досить непросто. Водночас, сучасні технології вирощування вимагають розробки систем захисту від бур'янів без затрат ручної праці [4, 5].

Матеріали та методика проведення досліджень. Польові дослідження проводили в умовах зони не-

стійкого зволоження Правобережного Лісостепу України ФГ «Широкоступ» с. Шубівка, Обухівського району, Київської області впродовж 2022–2023 рр. Ґрунт. Основний тип ґрунту ФГ «Широкоступ» — чорнозем опідзолений середньосуглинковий на лесі. Вміст гумусу (за Тюрнімом) коливається в межах 2,8–3,2%. Забезпеченість лужногідролізованим азотом (за Корнфільдом) низька — 100–120 мг /кг, рухолим фосфором і обмінним калієм (за Чіріковим) — середня й підвищена, відповідно, 90–120 і 70–100 мг /кг ґрунту. рН сольової витяжки — 6,1–6,3. Ґрунтові умови здатні забезпечити нормальний ріст і розвиток рослин квасолі звичайної. Для характеристики погодних умов у роки проведення досліджень використовували показники кількості опадів, середньомісячної температури повітря за даними метеорологічної станції с. Шубівка. Аналіз погодних умов років дослідження показав, що за ступенем відхилення від середніх багаторічних як за окремими місяцями, так і за період вегетації, погодні умови можна охарактеризувати як такі, що були в межах, типових для зони нестійкого зволоження Правобережного Лісостепу України.

В цілому слід відмітити, що за роки досліджень спостерігалася тенденція до підвищення температури повітря та зниження кількості опадів або їх нерівномірний розподіл по місяцях, порівняно з середніми багаторічними показниками.

Обліки й спостереження за динамікою процесів забур'янення посівів квасолі звичайної та визначення ефективності проведення захисних заходів у дослідях здійснювали згідно з Методикою проведення досліджень у буряківництві [6] та Методиками випробування та застосування пестицидів [7]. Упродовж вегетації культури в посівах у динаміці визначали видовий склад, чисельність і величину накопичення біомаси бур'янів.

Чисельність бур'янів обліковували в рамках площею 0,25 м² у чотириразовій повторності на кожній ділянці посівів за видами з наступним перерахунком на 1 м².

Для встановлення видової при-

належності бур'янів користувалися гербаріями та визначниками з кольоровими малюнками. Величину накопичення вегетативної маси бур'янів у посівах визначали методом суцільного зрізування їх наземних частин в облікових рамках площею 0,25 м² на 4-х майданчиках на кожному повторенні варіантів. Зрізану масу бур'янів розбирали за видами та зважували. Узгальнену масу перераховували в середні показники на метр квадратний.

Схема застосування гербіцидів у посівах квасолі звичайної: 1. Забур'янений контроль (заходи захисту від бур'янів не проводили); 2. Контроль без бур'янів (п'ять послідовних ручних прополовання); 3. Гезагард 500 FW, к.с. (500 г/л прометрин) у нормі витрати 3,0 л/га + через 25 діб Пульсар, 40 РК (імазамокс 40 г/л) — 1,0 л/га; 4. Гезагард 500 FW, к.с. (500 г/л прометрин) у нормі витрати 3,0 л/га + через 25 діб Корум, РК (бентазон (480 г/л) + імазамокс (22,4 г/л) у нормі витрати 2,0 л/га + ПАР Метоплат — 1,0 л/га.

Результати досліджень. Сучасні інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур включають систему захисту посівів від бур'янів за допомогою гербіцидів. При цьому посіви квасолі звичайної не є винятком. Однак вони мають свою специфіку, оскільки біологічні особливості, включаючи біохімізм бобових культур, роблять їх традиційно досить чутливими до діючих речовин більшості гербіцидів. Із появою сходів рослин квасолі в посівах починають з'являтися сходи пізніх ярих видів бур'янів. Серед розмаїття теплолюбних бур'янів найбільш поширені: амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia* L.), щириця звичайна (*Amarantus retroflexus* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), гірчиця польова (*Sinapis arvensis* L.), грицики звичайні (*Capsella — bursa pastoris* L.), просо півняче (*Echinochloa crus-galli* L.), паслін чорний (*Solanum nigrum* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* L.), та інші види. В посівах квасолі за густоти її продуктивного стеблостою 455 тис. шт./га з'являлось у середньому 50 шт./м² сходів бур'янів (табл. 1).

В результаті проведених обліків

Таблиця 1.

Ефективність захисту посівів квасолі звичайної від бур'янів, ФГ «Широкоступ» 2022-2023 рр.

Вид бур'яну	Варіанти досліду		
	1 Забур'янений контроль	3 Гезагард 500 FW, к. с. 3,0 л/га + через 25 діб Пульсар, 40 РК – 1,0 л/га	4 Гезагард 500 FW, к. с. 3,0 л/га + через 25 діб Корум, РК 2,0 л/га + ПАР Метолат 1,0 л/га
	На контролі, шт./м ²	Ефективність дії, %	Ефективність дії, %
Амброзія полинолиста	7,7	73,1	74,8
Лобода біла	7,5	75,9	79,3
Щириця звичайна	6,9	81,3	85,9
Талабан польовий	4,8	96,4	98,8
Гірчиця польова	5,4	96,5	98,8
Паслін чорний	2,1	70,8	77,3
Грицики звичайні	2,0	96,8	99,1
Гірчак розлогий	1,2	76,3	85,5
Просо півняче	6,4	73,5	81,6
Мишій сизий	2,1	72,7	82,1
Інші види	3,8	76,1	80,7
Бур'яни всього	49,9	80,9	85,8

на дослідних ділянках ФГ «Широкоступ» встановлено, що в посівах квасолі звичайної за використання гербіциду ґрунтової дії Гезагард 500 FW, к. с. 3,0 л/га + через 25 діб гербіциду Пульсар, 40 РК — 1,0 л/га рівень забур'яненості однорічними ярими злаковими бур'янами знизився на 73%. Рівень ефективності контролювання дводольних бур'янів становив 73,1–96,8%.

Застосування для захисту посівів квасолі звичайної від бур'янів композиції гербіциду Гезагард 500 FW, к. с. 3,0 л/га + через 25 діб Корум, РК 2,0 л/га + ПАР Метолат 1,0 л/га (варіант чотири) забезпечував вищий рівень ефективності дії, ніж попередній варіант. Рівень забур'яненості сходів однорічних ярих злакових бур'янів знизився на 82%, а ефективність контролювання сходів дводольних бур'янів становила, відповідно, 74,8–99,1%.

Величина та частка маси кожного виду рослин у структурі маси фітоценозів визначають основне значення й вплив цих рослин у рослинних синусіях.

Акумуляція великих обсягів маси бур'янів у посівах суттєво впливала на рослини квасолі, зазвичай надаючи їм домінуюче значення. Внаслідок жорсткої конкуренції за ресурси, такі як світло, вода та мінеральне живлення, рослини культур були позбавлені можливості повноцінного росту та

розвитку. Застосування заходів захисту від бур'янів радикально змінювало умови вегетації як культурних рослин, так і бур'янів у посівах.

На посівах варіанту, де протягом вегетації не проводили заходів захисту від бур'янів, сеgetальні рослини мали можливість накопичувати сиру масу протягом усієї вегетації й формували в середньому 1524 г/м². Сира маса дводольних видів бур'янів становила, відповідно, 1102 г/м², а злакові бур'яни накопичували 422 г/м². Наявність значного обсягу вегетативної маси бур'янів пригнічувала рослини культури, що в подальшому, через гостру конкуренцію, призвело до низької врожайності насіння квасолі. (табл. 2).

На ділянках посівів варіантів три та чотири, де для захисту від бур'янів проводили послідовне обприскування композицією гербіцидів, мак-

симальне накопичення маси бур'янів досягало 211–380 г/м², що на 75–86% нижче від величини маси на ділянках варіанту один.

Отже, одного застосування гербіцидів на посівах квасолі зазвичай недостатньо для повного та всебічного контролю. Тому найбільш раціональними та ефективними схемами є комбінація ґрунтових та післясходових препаратів.

Як свідчать результати досліджень, на забур'яненому контролі нами було отримано мінімальну врожайність квасолі — 0,44 т/га. Чистий же контроль формував максимальні показники продуктивності — 2,49 т/га. Застосування гербіцидного захисту посівів квасолі звичайної забезпечувало отримання 2,37–2,45 т/га насіння квасолі, що на 1,93–2,01 т/га більше порівняно з забур'яненим контролем.

Таблиця 2.

Накопичення маси бур'янів і врожайність насіння квасолі звичайної в 2022-2023 рр.

Варіанти досліду	Маса бур'янів, г/м ²			Густина стояння, тис.шт./га	Урожайність насіння, т/га	Вологість насіння, %
	всього	у т. ч.				
		дводольні	злаки			
1	1524	1102	422	411	0,44	15,7
2	-	-	-	455	2,49	14,2
3	380	328	52	455	2,37	14,2
4	211	162	49	455	2,45	14,2
Нір05					0,11	0,23

Ці дані свідчать про ефективність застосування гербіцидного захисту для посівів квасолі звичайної. Отримана врожайність на ділянках, де застосовували гербіцидний захист, значно вища, ніж на забур'яненіх контрольних ділянках.

Висновок. Використання гербіцидів ґрунтової дії має як свої переваги, так і недоліки. В першу чергу такі

препарати здатні проявляти свою захисну дію лише за умов, що верхній шар ґрунту має достатній рівень зволоження. Адаже в сухому верхньому шарі ґрунту такі гербіциди технічної ефективності не проявляють. Забур'яненість має значний вплив на врожайність квасолі. При однаковій норми висіву насіння квасолі, коли контрольні ділянки були забур'янені, врожай-

ність була мінімальною, приблизно 0,44 т/га. Для підвищення врожайності квасолі необхідно приділяти увагу контролю забур'яненості поля. Щоб зрозуміти повний вплив забур'яненості та щільності висіву на врожайність квасолі, може бути корисно провести додаткові дослідження, включаючи різні методи контролю бур'янів та різні щільності висіву.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Новицька Н.В., Мартинов О.М., Доктор Н.М. Вегетація квасолі під впливом передпосівної інокуляції насіння та удобрення. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. № 2. С. 45–48. DOI: <https://doi.org/10.31210/visnyk>
2. Доктор Н.М., Новицька Н.В., Бровкін В.В. Вплив інокуляції насіння та удобрення на продуктивність квасолі звичайної. Рослинництво та ґрунтознавство. 2019. Том 10, № 2. С. 22–28. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/agr2019.02.022>
3. Лехман А. А. Тривалість вегетаційного періоду сортів квасолі в умовах правобережного Лісостепу України / А. А. Лехман // Корми і кормовиробництво. - 2011. - Вип. 70. - С. 38-40. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2011_70_8.
4. Бажина Н. О. Особливості забур'янення посівів квасолі звичайної та ефективність контролювання бур'янів гербіцидами комбінованої дії / Н. О. Бажина // Цукрові буряки. – 2015 – № 6 (108). – С. 16-18.
5. Бажина Н. О. Ефективність захисту посівів квасолі звичайної гербіцидами комбінованої дії / Н. О. Бажина // Карантин і захист рослин. – 2015 – № 2 (222). – С. 14-16.
6. Роїк М. В., Гізбуллін Н. Г., Сінченко В. М., Присяжнюк О. І. та ін. Методики проведення досліджень у буряківництві / за ред. М. В. Роїка, Н. Г. Гізбулліна. Київ: ФОП Корзун Д. Ю., 2014. 373 с.
7. Методики випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.

REFERENCES

1. Novytska N.V., Martynov O.M., Doktor N.M. (2018). Bean vegetation under the influence of pre-sowing medium inoculation and fertilizer. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahraryi akademii. № 2. S. 45–48 [In Ukrainian].
2. Doktor N.M., Novytska N.V., Brovkin V.V. (2019) The effect of seed inoculation and fertilization on the productivity of common bean. Roslynnytstvo ta gruntoznavstvo. Tom 10, № 2. S. 22–28. [In Ukrainian].
3. Lekhman A. A. (2011). The duration of the growing season of bean samples under the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine / A. A. Lekhman // Kormy i kormovyrobnytstvo. - Vyp. 70. - S. 38-40 [In Ukrainian].
4. Bazhyna N. O. (2015). Features of weeding of common bean crops and the effectiveness of weed control with herbicides of combined action / N. O. Bazhyna // Tsukrovi buriaky. –№ 6 (108). – S. 16-18 [In Ukrainian].
5. Bazhyna N. O. (2015). Effectiveness of protection of common bean crops with herbicides of combined action / N. O. Bazhyna // Karantyn i zakhyst roslyn. – № 2 (222). – S. 14-16. [In Ukrainian].
6. Roik, M. V., & Hizbullin, N. H. (Eds.). (2014). Methods of research in sugar beet growing. Kyiv: FOP Korzun D. Yu. [In Ukrainian].
7. Trybel, S. O. (Ed.). (2001). Methods testing and application of pesticides. Kyiv: Svit. [In Ukrainian].

АНОТАЦІЯ

Мета. Встановити вплив гербіцидів на забур'яненість посівів та врожайність насіння квасолі в умовах Правобережного Лісостепу України. **Методи.** Інформаційно-аналітичний (збір матеріалів та аналіз літературних джерел), польові дослідження (закладання дослідів, спостереження за розвитком рослин, визначення біометричних показників, обліки чисельності бур'янів, збір і визначення структури врожаю), математико-статистичний (обробка результатів досліджень). Схема польового дослідження включала забур'янені та захищені від бур'янів ділянки для порівняння розвитку рослин квасолі звичайної за різних умов вирощування. Результати. Встановлено, що переважаючими бур'я-

нами серед злакових були: просо куряче та мишій сизий, а серед дводольних – амброзія полинолиста, лобода біла, щиріця звичайна, паслін чорний, гірчиця польова, та ін. Застосування гербіцидного захисту значно покращує врожайність квасолі. Отримана врожайність збільшилася в середньому на 1,93-2,01 т/га порівняно з забур'яненим контролем. **Висновки.** Забур'яненість може суттєво зменшити врожайність посівів квасолі звичайної шляхом конкуренції за ресурси, такі як світло, вода й поживні речовини. Контроль бур'янів допомагає зберегти ці ресурси для квасолі та підвищити її врожайність. Застосування гербіцидів є ефективним способом контролювання бур'янів, що сприяє оптимальному росту квасолі. Підвищення врожайності через застосування гербіцидного захисту може компенсувати витрати на придбання та застосування гербіциду. Важливо враховувати ефективність конкретних гербіцидних препаратів при виборі методів захисту культури. Різні гербіциди можуть мати різні спектри дії, тобто бути ефективними проти різних видів бур'янів. Правильний вибір допоможе оптимізувати результати й економізувати витрати. Отже, контроль бур'янів у посівах квасолі звичайної через застосування гербіцидного захисту є важливою та ефективною стратегією, яка може підвищити врожайність та економічну ефективність технології вирощування квасолі звичайної.

Ключові слова: квасоля звичайна, бур'яни, амброзія полинолиста, система захисту, кількість та маса бур'янів, урожайність.

ABSTRACT

UDC 63.632:934

FEATURES OF THE PROTECTION OF PHASEOLUS VULGARIS CROPS FROM WEEDS

V.M. Sinchenko, J.P. Makukh, S.O. Remeniuk, O.V. Shyrokostup, P.V. Furman

Goal. To determine the effect of herbicides on the weediness of crops and the yield of *Phaseolus vulgaris* seeds in the conditions of the Right Bank Forest Steppe of Ukraine. **Methods.** Informational and analytical (collection of materials and analysis of literary sources), field research (setting up experiments, observing the development of plants, determining biometric indicators, accounting for the number of weeds, collecting and determining the structure of the harvest), mathematical and statistical (processing of research results). The field experiment design included weeded and weed-protected plots to compare the development of common bean plants under different growing conditions. The results. It was established that the dominant weeds among cereals were chicken millet and gray mouse millet, and among dicotyledonous weeds - ragweed, white quinoa, common sedge, black solanum, field mustard, etc. The use of herbicide protection significantly improves the yield of *Phaseolus vulgaris*. The obtained yield increased on average by 1.93 - 2.01 t/ha compared to the weeded control. **Conclusions.** Weeding can significantly reduce the yield of common bean crops by competing for resources such as light, water and nutrients. Weed control helps conserve these resources for the *Phaseolus vulgaris* and increase its yield. The use of herbicides is an effective method of weed control, which promotes optimal growth of *Phaseolus vulgaris*. The increase in yield due to the application of herbicide protection can offset the costs of purchasing and applying the herbicide. It is important to consider the effectiveness of specific herbicides when choosing crop protection methods. Different herbicides can have different spectrums of action, that is, be effective against different types of weeds. The right choice will help optimize results and save costs. Therefore, weed control in common *Phaseolus vulgaris* crops through the application of herbicide protection is an important and effective strategy that can increase the yield and economic efficiency of common bean cultivation technology.

Key words: *Phaseolus vulgaris*, weeds, *Ambrosia artemisiifolia* L., protection system, number and weight of weeds, productivity