

УДК 581.151:631.52:636.656

**ВПЛИВ ГЕРБИЦІДІВ ТА
СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА
ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ТА
БІОМЕТРИЧНІ
ПОКАЗНИКИ РОСЛИН КВАСОЛІ**

Ю.М. ШКАТУЛА, канд. с.-г.
наук, доцент
Вінницький національний
аграрний університет

У статті вивчали ефективність дії гербицидів на забур'яненість агрофітозенозу квасолі, а також дію стимуляторів росту на продукційний процес рослин квасолі. Запропоновані гербициди є селективними щодо рослин квасолі. Із сукупності отриманих даних можна зробити однозначний висновок, що обробка насіння квасолі стимулятором росту Емістим С в нормі витрати 25 мл/т та внесення ґрунтового гербициду Гезагард та післясходового внесення гербициду Пульсар сприяє знищенню бур'янів на 60,7-86,6% в порівнянні з контрольними ділянками, зменшується негативна дія гербицидів на рослини квасолі в результаті чого покращуються біометричні показники рослин квасолі звичайної, збільшується урожайність її насіння.

Ключові слова: квасоля, агроценоз, бур'яни, гербициди, стимулятори росту, норма внесення.

Табл. 2. Літ. 7.

Постановка проблеми. Подолати існуючий дефіцит високоякісного білка для харчових і кормових потреб можливо лише за рахунок збільшення виробництва їх товарного насіння. При цьому розширення їх посівів дає змогу підвищити родючість ґрунтів і загальну культуру землеробства, зміцнити економіку і підвищити рівень життя людей. Позитивні якості цих культур сприяють постійному росту посівних площ і валових зборів, поступаючись за цими показниками лише зерновим.

На сьогоднішній день зернобобовими засівають близько 200 млн га, а їх валовий збір перевищує 390 млн [4]. До цієї групи відноситься і квасоля звичайна, яка за біологічними особливостями є типовою зернобобовою культурою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.) – найцінніша із зернобобових продовольча культура. Розрізняють кущову, напіввитку та витку форми квасолі звичайної. У виробництві переважають кущові форми, а виткі вирощують як овочеві культури.

Квасоля – цінна високобілкова культура, яку широко використовують у народному господарстві, зокрема для продовольчого використання. Залежно від умов вирощування вміст білка змінюється від 20,8 до 33,6 % [1].

За результатами досліджень А. В. Глявина [2], О.В. Мазура [5] площі посіву цієї культури в Україні незначні (близько 20 тис. га), що складає в

середньому близько 5,4 % у структурі зернобобових культур, при цьому, середня врожайність її становить 1,6 т/га.

Зубець М. В. [3] відмічає що в Україні урожайність сільськогосподарських культур у 2-3 рази нижча, ніж у розвинутих країнах. Основною причиною цього недоліку є порушення технологій, адже генетичний потенціал основних сортів і гібридів сільськогосподарських культур використовується в середньому тільки на рівні 30%. Більшість господарств застосовують спрощені технології вирощування сільськогосподарських культур.

За останні роки технології в рослинництві України зазнали революційних змін за рахунок впровадження сучасної сільськогосподарської техніки, використання різних систем обробітку ґрунту, підвищення ефективності систем удобрення та оптимізації застосування засобів захисту рослин.

Мета досліджень полягає у дослідженні особливостей формування біометричних показників рослин кvasолі залежно від впливу гербіцидів та стимуляторів росту в агроценозах кvasолі в умовах правобережного Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводились на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Ґрунт на дослідній ділянці – сірий лісовий середньосуглинковий. За даними агрохімічного обстеження вміст гумусу в орному шарі низький – 3%. Вміст легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) низький – 7,0-8,0; рухомого фосфору (за Чіріковим) високий –16,0-19,4; обмінного калію (за Чіріковим) підвищений – 9,5 мг/100г ґрунту. Гідролітична кислотність висока і становить 4,32 мг-екв./100г ґрунту. За обмінною кислотністю $pH_{\text{сол}}$ 5,0-5,4 – ґрунт середньо-кислий. Ґрунт дослідної ділянки та його агрохімічні показники є типовими для даної зони і придатний для вирощування кvasолі.

Об'єктами досліджень слугували сорт кvasолі Славія, гербіциди та стимулятор росту. Норма висіву – 500 тис. насінин на 1 га, ширина міжрядь 45 см, глибина сівби – 3-4 см, строк сівби – друга половина травня. Попередник – озима пшениця.

Технологія вирощування в цілому відповідала рекомендованій для зони Лісостепу. Гербіциди вносили ранцевим обприскувачем з нормою витрати робочої рідини – 250 л/га. Повторення досліду – чотириразове, площа облікової ділянки становила – 25 м². Розміщення ділянок – систематичне. Попередник – озима пшениця. Обліки забур'яненості посівів проводили за методичними вказівками [6]. Видовий склад бур'янів визначали за допомогою довідників. Обліки урожайності – методом суцільного збирання [7].

Обліки інтенсивності появи сходів кvasолі проводили через проміжки (10 днів) на фіксованих облікових майданчиках.

Результати досліджень. Агрофітоценози кvasолі є досить забур'янені і вимагають забезпечення надійного захисту від бур'янів. Сучасні інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур традиційно передбачають систему захисту посівів від бур'янів за допомогою гербіцидів.

Посіви квасолі звичайної не є винятком, проте мають свою специфіку, вони є досить чутливими до діючих речовин більшості гербіцидів. Таким чином, технології вирощування вимагають розробки систем захисту від бур'янів без затрат ручної праці.

Використання гербіцидів ґрунтової дії має як свої переваги так і недоліки. У першу чергу такі препарати здатні проявляти свою захисну дію лише за умов, що верхній шар ґрунту має достатній рівень зволоження. Адаже у сухому верхньому шарі ґрунту такі гербіциди біологічної ефективності не проявляють.

Другим варіантом дослідів передбачено застосування гербіциду Гезагард, що достатньо селективний до рослин квасолі звичайної і є його перевагою, проте спектр його захисної дії дозволяє надійно контролювати проростки у першу чергу однорічних злакових видів бур'янів та деяких дводольних. Водночас контролювання сходів найбільш шкідливих для рослин культури дводольних видів бур'янів є не достатнім. Так, кількість бур'янів на період збирання квасолі становила 46 шт/м² (табл. 1). Порівняно з контрольними ділянками ефективність ґрунтового гербіциду складала 58,9%, пригнічення квасолі не спостерігалось.

Таблиця 1

**Вплив гербіцидів на рівень забур'яненості
посівів квасолі (середнє 2014-2016 рр.)**

Варіант дослідів	Кількість бур'янів, шт./м ² (загибель бур'янів, %)*		
	злакові	дводольні	всього
Контроль 1 (без внесення)	63	49	112
Гезагард 500 к.е., 3,0 л/га	<u>20</u> (68,3)	<u>26</u> (46,9)	<u>46</u> (58,9)
Пульсар 40, в.р. 0,7 л/га	<u>8</u> (87,3)	<u>10</u> (79,6)	<u>18</u> (83,9)
Арамо, к.е., 0,8 л/га	<u>3</u> (95,2)	<u>47</u> (4,1)	<u>50</u> (55,4)
Гезагард 500 к.с.+ Емістим С 3,0 л/га + 25 мл/т	<u>18</u> (71,4)	<u>26</u> (46,9)	<u>44</u> (60,7)
Пульсар 40, в.р.+ Емістим С 0,7 л/га + 25 мл/т	<u>6</u> (90,5)	<u>9</u> (81,6)	<u>15</u> (86,6)
Арамо, к.е. + Емістим С 0,8 л/га + 25 мл/т	<u>2</u> (97,3)	<u>46</u> (6,1)	<u>48</u> (57,1)

Примітка: * у чисельнику кількість бур'янів, які залишилися, шт.;
у знаменнику відсоток знищених бур'янів порівняно із контролем

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Обробка насіння квасолі стимулятором росту Емістим С у нормі витрати 25 мл/т сприяло кращому росту і розвитку рослин квасолі. Відповідно кількість бур'янів на ділянках, де вносився ґрунтовий гербіцид Гезагард 500 к.е. у нормі витрати 3,0 л/га на період збирання квасолі був на рівні 44 шт/м². Серед них,

загибель злакових бур'янів становила 71,4%, відповідно дводольних бур'янів – 46,9 % порівняно з контрольними ділянками де не вносились гербіциди.

Упродовж захисного періоду дії ґрунтового гербіциду рослини культури не конкурували з бур'янами на початкових етапах свого онтогенезу та мали можливість для нормального росту і розвитку. Поява нових сходів бур'янів не здійснювала конкуренції рослинам кvasолі звичайної за фактори життя. Тобто рослини кvasолі мали змогу сформувати істотно вищий рівень продуктивності порівняно з показниками на контрольних ділянках дослідю.

Обприскування посівів кvasолі звичайної післясходовими гербіцидами можливе лише після формування справжніх трійчастих листків. Рослини кvasолі звичайної, після формування листкових пластинок трійчастих листків більше як на 2/3 їх величини мають достатній запас пластичних речовин і енергії в тканинах для формування компонентів із гербіцидами і тим самим нейтралізують їх токсичну дію в клітинах тканини культури. На посівах кvasолі звичайної по сходах застосовували гербіцид Пульсар 40 в.р. в нормі витрати 0,7 л/га. Загальне зниження чисельності сходів бур'янів різних видів після проведення обприскування становило 83,9 %. Найбільш високий рівень ефективності гербіциду серед дводольних бур'янів було зафіксовано на гірчиці польовій, щиріці звичайній, талабану польового, ромашки непахучої. Загалом, рівень загибелі дводольних бур'янів на період збирання кvasолі становила 83,9 %. Істотно нижчі показники ефективності рівня дії Пульсару 40 в.р. на сходи однорічних видів злакових бур'янів. Так, кількість злакових бур'янів зменшилась на 87,3% порівняно із контрольним варіантом.

Дія гербіциду Арамо, к.е. в нормі витрати 0,8 л/га спричинила загибель лише злакових бур'янів.

Слід відмітити, що на ділянках де крім гербіцидів насіння кvasолі оброблялось стимулятором росту Емістим С, ефективність дії гербіцидів посилювалась, а рослини кvasолі у меншій мірі переносили стресову дію гербіцидів і пригнічення рослин кvasолі порівняно із ділянками де вносились тільки гербіциди.

Аналізуючи густоту посівів кvasолі звичайної, слід зазначити, що в цілому рослини сформували достатню їх кількість для забезпечення високої урожайності, відхилення від цього показника були на забур'янених варіантах у сторону зменшення густоти рослин до 43,3, а на ділянках де застосовувались гербіциди густота посівів була на рівні 46,5-47,2 шт./м².

За умови сівби кvasолі в широкорядних посівах на початку вегетації складаються умови достатньо сприятливі для культурних рослин, так і для бур'янів, а отже – в подальших етапах росту та розвитку рослини кvasолі можуть значно пригнічуватися, однак, аж ніяк не загинути.

Аналіз висоти рослин показує, що пригнічення кvasолі на забур'янених варіантах було досить значне, так, на контролі висота становила 35,7 см, на ділянках де вносились гербіциди, висота рослин кvasолі була на рівні – 43,3-

46,9 см (табл. 2). Відповідно до тривалості забур'янення спостерігалась тенденція до зміни висоти, однак не в усіх випадках ці дані відрізнялись достовірно між собою.

Висота прикріплення нижнього бобу рослин квасолі звичайної надзвичайно важлива ознака, що показує можливість механізованого збирання врожаю без втрат бобів. Проведені дослідження показали, що кількість бур'янів суттєво не впливала на формування цього показника і за середнього значення 12,3 см відхилення були 3 см. Кількість міжвузлів на пряму залежить від висоти рослин, тому на забур'янених упродовж вегетації посівах формувалось в середньому 11,2 шт. міжвузлів на одну рослину, а на ділянках де вносились гербіциди – 13,4-13,8 шт.

Гілкування рослин залежить від конкурентної боротьби за фактори живлення. Рослини квасолі мали в середньому 3,2-3,9 шт. гілок на рослину.

Таблиця 2

Біометричні показники рослин квасолі звичайної залежно від варіантів хімічного захисту посівів від бур'янів, (середнє за 2014-2016 рр.)

Варіант дослідю	Густота посівів, шт./м ²	Висота рослин, см	Висота прикріплення нижнього бобу, см	Кількість міжвузлів, шт.	Кількість гілок на рослині, шт.	Кількість насінин на рослині, шт.	Маса насіння з рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Контроль 1 (без внесення)	43,3	35,7	12,0	11,2	3,2	8,6	2,89	290
Гезагард 500 к.е., 3,0 л/га	46,9	46,6	12,3	13,6	3,5	20,4	6,55	294
Пульсар 40, в.р. 0,7 л/га	46,8	46,9	12,4	13,7	3,7	21,8	6,75	296
Арамо, к.е., 0,8 л/га	46,5	43,3	12,1	13,4	3,0	19,1	6,03	292
Гезагард 500 к.с. + Емістим С 3,0 л/га + 25 мл/т	47,2	47,6	12,5	13,8	3,7	20,8	6,65	296
Пульсар 40, в.р. + Емістим С 0,7 л/га + 25 мл/т	47,0	47,2	12,6	13,8	3,9	22,0	6,80	298
Арамо, к.е. + Емістим С 0,8 л/га + 25 мл/т	46,6	43,6	12,4	13,5	3,1	19,1	6,05	294

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Формування кількості насінин на рослині залежить від особливостей росту та розвитку квасолі упродовж вегетації. Так, за умови вирощування рослин на забур'янених варіантах (контроль) вони формували в середньому 8,6 шт. насінин, а зменшення забур'янення призводило до збільшення кількості насінин на рослині від 19,1 до 22,0 шт.

Дослідження показали, що максимальну кількість насінин на рослині забезпечували варіанти, де насіння квасолі оброблялось перед посівом стимулятором росту Емістим С та вносився гербіцид Пульсар – 22,0 шт. Відповідно на цих варіантах формувалась маса насіння 6,8 г на рослину, за маси 1000 насінин 298,0 г.

Проведені дослідження довели, що гербіциди є селективними щодо рослин квасолі. Із отриманих даних можна зробити однозначний висновок, що обробка насіння квасолі стимулятором росту Емістим С у нормі витрати 25 мл/т та внесення ґрунтового гербіциду Гезагард у нормі витрати 3,0 л/га та післясходового гербіциду Пульсар у нормі витрати 0,7 л/га сприяло зменшенню кількості бур'янів, кращому росту і розвитку рослин квасолі в результаті чого покращуються біометричні показники рослин квасолі звичайної, збільшується урожайність.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Внесення гербіциду Гезагард 500 к.е. в нормі витрати 3,0 л/га в ґрунт до появи сходів квасолі призводить до зменшення бур'янової рослинності на період збирання на 58,9% в порівнянні з контрольними ділянками, де заходи захисту від бур'янів не проводились.

Гербіцид Пульсар ефективно знищував злакові і дводольні бур'яни. Перед збиранням квасолі на ділянках де вносився гербіцид в нормі витрати 0,7 л/га чисельність бур'янів становила 18 шт./м², а рівень забур'яненості порівняно із контрольними ділянками без захисту від бур'янів зменшився на 83,9%.

Аналіз висоти рослин показує, що пригнічення квасолі на забур'янених варіантах було досить значним, так, на контролі висота становила 35,7 см, на ділянках де вносились гербіциди, висота рослин квасолі була на рівні – 43,3-46,9 см.

Дослідження показали, що максимальну кількість насінин на рослині забезпечували варіанти, де насіння квасолі оброблялось перед посівом стимулятором росту Емістим С та вносився гербіцид Пульсар – 22,0 шт. Відповідно на цих варіантах формувалась маса насіння 6,8 г на рослину, за маси 1000 насінин 298 г. Застосування біостимулятора росту Емістим С при обробці насіння квасолі та нормі витрати 25 мл/т призводить до посиленого росту й розвитку рослин квасолі в результаті чого покращуються біометричні показники рослин та підвищується рівень урожайності.

Список використаних джерел

1. Голодна А. В., Камінський В. Ф., Шляхтуров Д. С. Система удобрення кvasолі в умовах Північного Лісостепу. Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. 2003. Вип. 3. С.54-58.
2. Глявин А. В. Характеристика гібридів кvasолі F1. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 68. С.12-17.
3. Зубець М. В. Наукові заходи розвитку агропромислового виробництва в сучасних умовах. Вісник аграрної науки. 2010. №12. С.6-12.
4. Січкач В. І. Сучасний стан і перспективи вирощування зернобобових культур на нашій планеті. «2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України». Матеріали міжнародної наукової конференції. 11-12 серпня 2016 р. Вінниця: Діло. 2016. С.-14-15.
5. Мазур О.В., Паламарчук В.Д., Мазур О.В. Порівняльна оцінка сортів кvasолі звичайної за господарсько-цінними ознаками. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво. 2017. № 6. (Т. 1). С.116-124.
6. Трибель С. О., Сігарьова Д. Д., Секун М. П. та ін. Методика випробування і застосування пестицидів. За ред. проф. С. О. Трибеля. К. Світ. 2001. 448 с.
7. Бабич А. О. Методика проведення дослідів у кормовиробництві. За ред. Бабича А.О. Вінниця. 1996. 196 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Golodna AV, Kaminsky VF, Shlyakhtorov D. S. (2003). Systema udobrennya kvasoli v umovakh Pivnichnoho Lisostepu [The system of fertilizing beans in the conditions of the Northern Forest-Steppe] *Zb. nauk. pr. In-tu zemlerobstva Ukrayin. akad. ahrar. nauk - Zb sciences etc. Institute of Agriculture of Ukraine. acad. agrar sciences Issue 3. 54-58.* [in Ukrainian].
2. Hlyavyn A. V. (2011). Kharakterystyka hibrydiv kvasoli F1 [Characteristics of F1 bean hybrids]. *Kormy i kormovyrobnytstvo - Forage and feed production. Issue 68. 12-17.* [in Ukrainian].
3. Zubets M. V. (2010) Naukovi zakhody rozvytku ahropromyslovoho vyrobnytstva v suchasnykh umovakh [Scientific measures for the development of agro-industrial production in modern conditions]. *Visnyk ahrarnoyi nauky - Bulletin of Agrarian Science. 12. 6-12.* [in Ukrainian].
4. Sichkar V.I. (2016) Suchasnyy stan i perspektyvy vyroshchuvannya zernobobovykh kul'tur na nashiy planeti [Current state and prospects of growing legumes on our planet] «2016: Zernobobovi kultury ta soya dlya staloho rozvytku ahrarnoho vyrobnytstva Ukrayiny». *Materialy mizhnarodnoyi naukovoyi konferentsiyi - "2016: Legume Cultivars and Soybeans for Sustainable Development of Ukrainian Agrarian Production". Materials of international scientific conference. 14-16.* [in Ukrainian].

5. Mazur O.V., Palamarchuk V.D., Mazur O.V. (2017). Porivnyalna ocinka sortiv kvasoli zvyhajnoyi za gospodarsko-cinnny my oznakamy [A comparative estimation of varieties of beans is usual for economic-valuable features]. *Zbirnyk naukovykh pracz. Cilske gospodarstvo ta lisivnyctvo – Collection of scientific works. Agriculture and forestry.* 6. Vols. 1. 116-124. [in Ukrainian].

6. Trybel S. O., Sigarova D. D., Sekun M. P. (2001). Metodyka vyprovuvannya i zastosuvannya pestydydiv [Method of testing and application of pesticides]. Za red. prof. S. O. Trybelya. K. Svit. [in Ukrainian].

7. Babych A. O. (1996). Metodyka provedennya doslidiv u kormovyrobnyctvi. Za red. Babycha A.O. Vynnyca. [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ И СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА ЗАСОРЕННОСТЬ СОРНЯКИМИ И БИОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТЕНИЙ ФАСОЛИ

В статье изучали эффективность действия гербицидов на засоренность агрофитозенозу фасоли, а также действие стимуляторов роста на продукционный процесс растений фасоли. Предложенные гербициды являются селективными по отношению к растениям фасоли. Из совокупности полученных данных можно сделать однозначный вывод, что обработка семян фасоли стимулятором роста Эмистим С в норме расхода 25 мл/т и внесение почвенного гербицида Гезагард та послесходового гербицида Пульсар способствует уничтожению сорняков на 60,7-86,6% по сравнению с контрольными участками, уменьшается негативное воздействие гербицидов на растения фасоли в результате чего улучшаются биометрические показатели растений фасоли обыкновенной, увеличивается урожайность ее семян.

Ключевые слова: фасоль, агроценоз, сорняки, гербициды, стимуляторы роста, норма внесения.

Табл. 2. Лит. 7.

ANNOTATION

THE INFLUENCE OF HERBICIDES AND GROWTH STIMULANTS ON WEEDINESS AND BIOMETRIC INDICATORS OF BEANS PLANTS

The article examined the effectiveness of the action of herbicides against the beetroot's agrophytheosis, and the effect of growth stimulants on the production process of bean plants.

The proposed herbicides are selective for bean plants. From the totality of the obtained data, it is possible to make an unambiguous conclusion that the treatment of bean seeds with Emistim C growth stimulant at a flow rate of 25 ml / ton and the introduction of the Hezagard soil herbicide and pulsar application of the herbicide Pulsar contributes to the destruction of weeds by 60.7-86.6% compared to the control plots, the negative impact of herbicides on bean plants is reduced, as a result, the

biometric parameters of common bean plants are improved, and the yield of its seeds is increased.

Keywords: *beans, agrocenosis, weeds, herbicides, growth stimulants, application rate.*

Tabl. 2. Lit. 7.

Інформація про автора

Шкатула Юрій Миколайович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3. e-mail: shkatula@vsau.vin.ua).

Шкатула Юрій Николаевич – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 3. e-mail: shkatula@vsau.vin.ua).

Shkatyla Yurii Mykolaiovych – Candidate of Agricultural Sciences, Associate of Professor of the Department of Agriculture, Soil Science and Agrochemistry of Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Sonaychna St. 3., e-mail: shkatula@vsau.vin.ua).