

**УДК: 581.151:631.52:636.656**  
**ГЕРБІЦИДИ ТА**  
**СТИМУЛЯТОРИ РОСТУ У**  
**ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**  
**КВАСОЛІ НА ЗЕРНО**

**Ю. М. ШКАТУЛА**, канд. с.-г. наук,  
доцент  
**О.В. БУЛАВКО**, аспірант  
Вінницький національний аграрний  
університет

*Поєднання застосування гербіциду Пульсар та біостимулятора росту Емістим С в агроценозах кvasолі сприяє формуванню симбіотичного апарату, кращому росту і розвитку рослин кvasолі та зменшує негативну дію гербіцидів на них, а рівень забур'яненості суттєво зменшується. Облік зміни кількості активних бульбочок та їх маси під впливом РРР Емістим та гербіциду Пульсар засвідчив залежність формування симбіотичного апарату кvasолі від застосування досліджуваних препаратів, так кількість бульбочок у фазу бутонізації становила 12 шт./рослину, а їх маса - 0,19 г/рослину.*

*Рівень забур'яненості посівів кvasолі зменшився в порівнянні з контрольними ділянками на період збирання кvasолі на 82 %, а маса бур'янової рослинності на 87 %. Урожайність насіння кvasолі в середньому за роки досліджень становила 1,87 т/га, що більше ніж на контролі на 1,53 т/га.*

**Ключові слова:** кvasоля, агроценоз, насіння, бур'яни, гербіциди, стимулятор росту, урожайність.

**Табл.3.Літ. 10.**

**Постановка проблеми.** Глобальний характер проблеми білка, як основи життя на Землі, вимагає постійної уваги і нарощування виробництва найбільш повноцінних білкововмісних продуктів, одним з яких є насіння зернобобових культур. Економічні проблеми створення рослинних ресурсів у світі загострилися у зв'язку зі зростанням народонаселення, недостатнім обсягом виробництва продовольства [1].

Висока врожайність, цінні харчові якості, унікальні біологічні властивості характеризують кvasолю, як незамінне джерело рослинного білка.

Для відновлення та подальшого збільшення посівних площ під кvasолею в сучасних умовах господарювання України необхідно вирішити ряд проблем, пов'язаних з розробкою та впровадженням у виробництво застосування прогресивних технологій вирощування культури з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов кожної зони України.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Серед зернобобових особливе місце займає кvasоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.) – найцінніша продовольча культура. Як стратегічна культура в АПК України, вона заслуговує на особливу увагу, в тому числі й з погляду збереження родючості ґрунтів. Завдяки їй поліпшується фітосанітарний стан

агроекосистем, оптимізується структура й родючість ґрунту, підвищується культура землеробства.

Слабка конкурентоспроможність квасолі до сегетальної рослинності, яка на початкових фазах розвитку відзначається відносно повільним ростом, призводить до зниження її врожайності, що є наслідком зростання конкуренції з боку бур'янів за споживання вологи, поживних речовин та використання світла. Тому в сучасних технологіях вирощування квасолі обов'язковим заходом є використання гербіцидів, які представлені високоактивними сполуками фізіологічної дії, як на процеси метаболізму рослин, так і на мікробіологічні процеси в ґрунті. Проте, враховуючи, що на початкових етапах росту рослини квасолі не можуть конкурувати з бур'янами, виключати застосування гербіцидів з технології її вирощування недоцільно.

Застосування гербіцидів може негативно впливати на навколишнє середовище та екологічну безпечність вирощеної продукції. Оскільки майже всі гербіциди є отрутами широкої дії, то вони уражують не тільки бур'яни, а й інші живі істоти. Використання хімічних препаратів у виробничих умовах не завжди відповідає санітарно-гігієнічним вимогам охорони довкілля, внаслідок чого біоциди потрапляють у водойми, питну воду і навіть продукти харчування, де можуть зберігатися тривалий час, багато з них мають мутагенну активність, знищують комах запилювачів, пригнічують біологічну активність ґрунту тощо [3].

Серед чинників, що значною мірою впливають на ріст і розвиток рослин, формування рівня врожайності, покращення якісних характеристик отриманого врожаю важливе значення має обробка насіння та обприскування посівів сільськогосподарських культур стимуляторами росту, мікродобривами, препаратами природного походження [4].

Поєднання в технологіях вирощування квасолі хімічних препаратів і стимуляторів росту, їх вплив на ріст та розвиток рослин квасолі, функціонування мікробного комплексу на формування продуктивності посівів є вивченим недостатньо.

**Формулювання цілей статті.** Виявити особливості формування зернової продуктивності квасолі залежно від впливу гербіцидів та стимуляторів росту в агроценозах квасолі.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження проводили у період 2014-2016 років в умовах дослідного поля ВНАУ.

Ґрунт на дослідній ділянці – сірий лісовий середньо-суглинковий. 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 придатні для вирощування квасолі.

Об'єктами досліджень слугували сорт квасолі Славія, гербіциди та стимулятор росту. Перед посівом насіння квасолі оброблялось Ризобофітом. 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 м<sup>2</sup>. Розміщення ділянок – систематичне. Попередник – озима пшениця.

Обліки забур'яненості посівів проводили за методичними вказівками ВНЦ (1986). Видовий склад бур'янів визначали за допомогою довідників. Обліки інтенсивності появи сходів квасолі проводили через фіксовані проміжки (10 днів) на фіксованих облікових майданчиках. Усі технологічні прийоми вирощування зернобобових повинні бути спрямовані на створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин на кожному етапі органогенезу. Несвоєчасність проведення технологічних операцій призводить до зниження рівня реалізації генетичного потенціалу існуючих сортів [6].

Світова практика і розробки вітчизняних вчених доводять, що проблему захисту посівів від бур'янів необхідно вирішувати шляхом удосконалення хімічного методу боротьби, адже нині і в недалекій перспективі альтернативи цьому не існує [8].

Проте гербіциди є речовинами високої фізіологічної активності. Тому при вивченні їх дії важливо знати не тільки вплив на бур'яни, а й на культурні рослини, ризосферну й симбіотичну мікробіоту, які в комплексі забезпечують формування продуктивності посівів зернобобових культур [7].

Використання регуляторів росту підвищує стійкість рослин до несприятливих чинників природного та антропогенного походження: критичних перепадів температур, дефіциту вологи, токсичної дії пестицидів, ураження хворобами і пошкодження шкідниками [10].

Кількісний облік бур'янів на посівах квасолі на ділянках контрольного варіанту без внесення гербіцидів і без прополки квасолі звичайної показав, що рівень забур'яненості суттєво залежить від місця проведення дослідів, попередників і умов вегетації року.

Результати визначення бур'янів в 2015, 2016 та 2017 роках значно відрізняються, як по кількості, так і по їх видовому складу. В 2015 році кількість бур'янів в середньому за 2 строки обліку становила 89,0 штуки на 1 м<sup>2</sup>, в 2016 році 117,3 штук 1 м<sup>2</sup>, в 2017 році 138,7 штук рослин на 1 м<sup>2</sup>. В 2015 році в посівах квасолі переважали однодольні однорічні бур'яни, на частку яких припадало 71,8 % від загальної кількості. Дводольні однорічні займали 28,0 і дводольні багаторічні 0,2 %.

В 2016 році 74,9 % становила частка злакових однорічних, 1,8 % - однодольних багаторічних і 0,8 % - дводольних багаторічних. В 2017 році однорічні злакові бур'яни займали 70,4 % дводольні 23,6 % і однодольні багаторічні 6,0 %.

Таким чином аналіз рівня забур'яненості і видового складу бур'янів показує, що вони значно різняться за роками проведення дослідів. Але шкода бур'янів залежить не лише від їх кількості, а й від видового складу, тому для об'єктивного оцінювання слід обов'язково враховувати вид бур'янів [2].

Так, в 2015 році кількість рослин найбільш поширеного бур'яну плоскухи становила 29,3 шт./м<sup>2</sup>, кількість фіалки польової в 2016 році дорівнювала 16,8 шт./м<sup>2</sup>, лободи в 2017 році 14,2 шт./м<sup>2</sup>.

Максимальне зниження урожайності культурних рослин спостерігається від тих бур'янів, які проростають раніше або одночасно з культурними рослинами і мають високий темп нарощування вегетативної маси і кореневої системи, а також однаковий з ними період поглинання поживних речовин. Такими виявилися дводольні бур'яни, особливо лобода біла (*Chenopodium album* L.) та щириця загнута (*Amaranthus retroflexus* L.).

Серед злакових бур'янів виділялась плоскуха та види мишію. Рослини плоскухи досягають висоти до 100 см, вага вегетативної маси 200 г, максимальна плодючість 60000 зернівок. Вона здатна в значній мірі конкурувати з культурними рослинами за вологу, освітлення, поживні речовини. Поширення плоскухи в посівах приводить до значного пригнічення сільськогосподарських рослин, негативно впливає на їх ріст і розвиток [9].

Застосування гербіцидів у поєднанні із біостимуляторами росту рослин сприяє посиленню знищення бур'янів у посівах кvasолі та інших сільськогосподарських культур, особливо за показниками маси. Проте питання дії на сегетальну рослинність посівів кvasолі двохкомпонентних композицій хімічних і біологічних препаратів практично не вивчалось, що й склало одне із завдань наших досліджень.

Це узгоджується з даними інших авторів [5], які встановили, що підвищення відсотка знищених бур'янів за масою у посівах сільськогосподарських культур за використання сумішей гербіцидів і стимуляторів росту є наслідком підвищення конкурентоздатності рослин, які за рахунок наростання біомаси й площі листків пригнічують подальший розвиток сегетальної рослинності у посівах.

Головним завданням наших досліджень було вивчити ефективність дії гербіциду Пульсар в нормі витрати 0,7 л/га на знищення бур'янів, як окремо так і сумісно із стимулятором росту Емістим С в нормі витрати 10 мл/га.

Дія гербіциду Пульсар не залежно від різного рівня і виду забур'яненості показував стабільну дію по знищенню кількості бур'янів за всі роки досліджень. Так, забур'яненість агроценозів кvasолі за дії вивчаемого гербіциду в середньому за три роки досліджень зменшилась в порівнянні з

контрольними ділянками на період збирання врожаю насіння квасолі на 81 %, а за масою на 82 %. На ділянках де застосовувався гербіцид Пульсар сумісно із стимулятором росту Емістим С були відмічені найкращі показники зниження кількості бур'янової рослинності, як по кількості, так і по масі бур'янів. При обліку бур'янів через 30 днів після внесення препаратів кількість бур'янів становила 28,2 шт./м<sup>2</sup>, а маса 79,8 г/м<sup>2</sup>. Перед збиранням насіння квасолі в наслідок дії препаратів та кращого росту та розвитку рослин квасолі кількість і маса бур'янової рослинності ще зменшилась і становила 22,4 шт./м<sup>2</sup>, а маса відповідно - 119,7 г/м<sup>2</sup> (Табл. 1).

Кількісна і вагова забур'яненість посівів на час збирання урожаю найповніше й об'єктивно відображають кінцевий результат конкурентних відносин в агроценозі. Цей результат проявляється величиною шкоди від бур'янів, вираженою зменшенням урожайності культурних рослин.

Важливим заходом було дослідити вплив гербіциду та біостимулятора на формування симбіотичного апарату квасолі та виявити лімітуючі чинники, що обмежують інтенсивність процесів азотфіксації рослин.

Таблиця 1

**Забур'яненість посівів квасолі за дії гербіциду, та регулятора росту  
Емістим С (середнє 2015-2017 рр.)**

Варіант досліджу	Через 30 днів після внесення препаратів			Перед збиранням врожаю		
	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	Маса бур'янів г/м <sup>2</sup>	Знищено, % За кількість / за масою	Кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>	Маса бур'янів г/м <sup>2</sup>	Знищено, % За кількістю/ за масою
Без застосування препаратів (контроль)	115,3	291,6	0/0	126,3	924,1	0/0
Емістим С, 10 мл/га	110,0	266,8	5/9	116,5	870,5	8/6
Пульсар 40, в.р. 0,7 л/га	32,4	133,2	72/54	24,6	172,3	81/82
Пульсар 40, в.р. + Емістим С (0,7 л/га + 10 мл/га)	28,2	79,8	76/73	22,4	119,7	82/87
НІР <sub>05</sub>	2,2-3,4	8,0-9,6	-	2,3-3,2	8,7-10,9	-

Показником ефективної взаємодії рослини і ризобій є кількість і маса активних бульбочок на коренях бобових, яка характеризує здатність бобово-ризобіальних систем до інтенсивної фіксації атмосферного азоту. Облік зміни

кількості активних бульбочок та їх маси під впливом інокуляції, стимулятора Емістим та гербіциду Пульсар засвідчив залежність формування симбіотичного апарату квасолі від застосування досліджуваних препаратів та погодних умов. Зокрема найбільша кількість бульбочок на коренях квасолі з одночасним зростанням їх маси формувалась у 2016 році, що узгоджується з даними високої вологозабезпеченості рослин. Так, у фазу бутонізації квасолі кількість спонтанних бульбочок на кореневій системі рослин у контролі I (без застосування препаратів) складала 13 шт./рослину, їх маса – 0,23 г, тоді як у варіанті з внесенням стимулятора росту Емістим С – 14 шт./рослину, маса – 0,24 г. На ділянках, де застосовувалися препарати сумісно в середньому за три роки досліджень кількість бульбочок у фазу бутонізації становила 12 шт./рослину, а маса бульбочок відповідно 0,19 г/рослину. Аналіз даних таблиці показує, що на ділянках де застосовувався гербіцид Пульсар кількість і маса бульбочкових бактерій була дещо менша ніж на ділянках, де не вносився даний препарат. У 2015 та 2017 роках простежувалась подібна тенденція до розвитку бульбочок, проте їх кількість і маса були меншими, що узгоджується з низьким рівнем опадів та високими температурами упродовж вегетації (Табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив комбінованого застосування гербіциду та стимулятора росту на формування модуляційного апарату квасолі (фаза бутонізації)**

Варіант досліджу	2015 р.	2016р.	2017 р.	Середнє
Без застосування препаратів (контроль)	11/0,22	13/0,23	12/0,19	12/0,21*
Емістим С, 10 мл/га	12/0,23	14/0,24	13/0,20	13/0,22
Пульсар 40, в.р. 0,7 л/га	9/0,19	10/0,20	8/0,18	9,0/0,19
Пульсар 40, в.р. + Емістим С (0,7 л/га + 10 мл/га)	11/0,20	12/0,23	12/0,21	12/0,21

Примітка\* над рискою – кількість бульбочок, шт./рослину; під рискою – маса бульбочок, г/рослину.

Застосування біостимулятора росту Емістим С сприяє більш активному наростанню кореневої системи рослин, яка створює додаткову площу для колонізації її інтродукованими мікроорганізмами. У цілому це сприяє стимулюванню ростових процесів рослин квасолі, завдяки яким на кореневій системі формується більша кількість бульбочок.

Ефективність застосування тих чи інших елементів технології вирощування зрештою оцінюється впливом їх на урожайність культури. Серед важливих елементів, які значно підвищують урожайність зерна кvasолі, є зменшення забур'яненості в агроценозах кvasолі за допомогою проведення хімічних заходів та внесення стимулятора росту.

В 2016 році гідротермічні умови, порівняно з попередніми роками, були найбільш сприятливими для росту і розвитку рослин кvasолі звичайної. Це зумовило найвищу урожайність за всі роки досліджень 0,40–2,03 т/га. В середньому за роки досліджень кращі показники врожайності зерна кvasолі сорту Славія отримано у варіанті досліду де посіви агроценозів кvasолі обприскували гербіцидом Пульсар в нормі витрати 0,7 л/га одночасно із стимулятором росту Емістим С, в нормі витрати 10 мл/га, що дало можливість отримати 1,87 т/га, що більше ніж на контролі на 1,53 т/га (Табл. 3).

Таблиця 3

**Вплив комбінованого застосування гербіциду та стимулятора росту на урожайність насіння кvasолі, т/га**

Варіант досліду	2015 р.	2016 р.	2017 р.	Урожайність, т/га	
				середня	+/- до контролю
Без застосування препаратів (контроль)	0,31	0,40	0,32	0,34	-
Емістим С, 10 мл/га	0,43	0,52	0,57	0,51	+0,17
Пульсар 40, в.р. 0,7 л/га	1,54	1,85	1,73	1,71	+1,37
Пульсар 40, в.р. + Емістим С (0,7 л/га +10 мл/га)	1,67	2,03	1,91	1,87	+1,53
НІР <sub>05</sub>	0,08	0,09	0,09		

У результаті проведених досліджень встановлено позитивний вплив внесення бакової суміші гербіциду Пульсар та біостимулятора росту Емістим С на урожайність зерна кvasолі звичайної, а оцінка показників урожайності зерна дала змогу виявити найбільш оптимальне поєднання елементів технології вирощування даної культури.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.**

Перед збиранням насіння кvasолі внаслідок дії гербіциду Пульсар в нормі витрати 0,7 л/га та стимулятора росту Емістим С, в нормі витрати 10 мл/га кількість і маса бур'янової рослинності зменшувалась в порівнянні з контролем на 82 і 87%. На даних ділянках, за роки досліджень кількість

бульбочок на коріннях рослин квасолі у фазу бутонізації становила 12 шт./рослину, а маса бульбочок відповідно 0,19 г/рослину. Комбіноване застосування препаратів в агрофітоценозах квасолі дало можливість отримати урожайність насіння даної культури на рівні 1,87 т/га, що більше ніж на контролі на 1,53 т/га.

### Список використаної літератури

1. Біологічний азот: Монографія / В. П. Патики, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та інші, за ред. В.П. Патики. – К.: Світ, 2003. – 424 с.
2. Бублик Л.І. Довідник із захисту рослин [Текст] / Л.І. Бублик, Г.І. Васечко, В.П.Васильєв. – К: Урожай, 1999. – 744 с.
3. Доспехов Б. А. Практикум по земледелию / Б. А. Доспехов, И. П. Васильев, А. М. Туликов. – М.: Колос, 1977. – 367 с.
4. Краснодемська З. Відкриття, що здивувало світ: (Регулятори росту створені українськими вченими, є найефективнішими) / З. Краснодемська// Урядовий кур'єр. – 1999. – 7 квітня. – С. 8.
5. Карпенко В. П. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин / Карпенко В. П., Грицаєнко З. М., Притуляк Р. М. та ін. За ред. В.П. Карпенка. – Умань: Видавець «Сочінський», 2012. – 357 с.
6. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В.В. Лихочвор, В.Ф. Петриченко, О.В. Корнійчук та ін. За ред. В.В. Лихочвора, В.Ф. Петриченка. – 3-є вид. – Львів : НВФ «Українські технології», 2010. – 1088 с.
7. Петриченко В.Ф. Виробництво та використання сої в Україні / В.Ф. Петриченко // Вісник аграрної науки. – 2008. – № 3. – С. 24–27.
8. Жеребко В.М. Хімічний метод контролю забур'яненості посівів в інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур / В.М. Жеребко // Карантин і захист рослин. – 2014. – № 2. – С. 22–24.
9. Чопик В.И. Дикорастущие полезные растения Украины [Текст] / В.И.Чопик, Л.Г.Дудченко, А.Н.Краснова / Справочник. – Київ: Наукова думка, 1983. – 400 с.
10. Засоби захисту рослин і насіння. Режим доступу: <http://agroteh.hol.es>

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Biolohichnyi azot: Monohrafiia / V.P. Patyka, S.Ya. kots, V.V. Volkohon ta inshi, za red. V.P. Patyky. – K.: Svit, 2003. – 424 s.
2. Bublik L.I. Dovidnyk iz zakhystu roslyn [Tekst] / L.I. Bublik, H.I. Vasechko, V.P.Vasyliiev. – K: Urozhai, 1999. – 744 s.



3. Dospekhov B. A. *Praktykum po zemledelyuu* / B. A. Dospekhov, Y. P. Vasyl'ev, A. M. Tulykov. – M.: Kolos, 1977. – 367 s.
4. Krasnodemska Z. *Vidkryttia, shcho zdyvuvalo svit: (Rehulatory rostu stvoreni ukrainskymy vchenymy, ye naiefektyvnishymy)* / Z. Krasnodemska // *Uriadovyi kurier*. – 1999. – 7 kvitnia. – S. 8.
5. Karpenko V.P. *Biologichni osnovy intehrovanoi dii herbitydiv i rehulatoriv rostu roslyn* / Karpenko V.P., Hrytsaienko Z.M., Prytuliak R.M. ta in. Za red. V.P. Karpenka. – Uman: Vydavets «Sochinskyi», 2012. – 357 s.
6. Lykhochvor V.V. *Roslynnytstvo. Tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur* / V.V. Lykhochvor, V.F. Petrychenko, O.V. Korniiichuk ta in. Za red. V.V. Lykhochvora, V.F. Petrychenka. – 3-ye vyd. – Lviv : NVF «Ukrainski tekhnolohii», 2010. – 1088 s.
7. Petrychenko V.F. *Vyrobnytstvo ta vykorystannia soi v Ukraini* / V.F. Petrychenko // *Visnyk ahrarnoi nauky*. – 2008. – № 3. – S. 24–27.
8. Zherebko V.M. *Khimichniy metod kontroliu zaburianenosti posiviv v intensyvnykh tekhnolohiiakh vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur* / V.M. Zherebko // *Karantyn i zakhyst roslyn*. – 2014. – № 2. – S. 22–24.
9. Chopyk V.Y. *Dykorastushchye poleznye rastenyia Ukrainy* [Tekst] V.Y. Chopyk, L.H. Dudchenko, A.N. Krasnova / *Spravochnyk*. – Kyi: Naukova dum, 1983. – 400 s.
10. *Zasoby zakhystu roslyn i nasinnya*. Rezhym dostupu: <http://agroteh.hol.es>

## АННОТАЦИЯ

### ГЕРБИЦИДЫ И СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА В ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИИ ФАСОЛИ НА ЗЕРНО / ШКАТУЛА Ю.Н., БУЛАВКО А.В.

Совместное применение гербицида Пульсар и биостимулятора роста Эмистим С в агроценозах фасоли способствует формированию симбиотического аппарата, лучшему росту и развитию растений фасоли, уменьшает отрицательную роль гербицидов на них, а степень засоренности уменьшается. Учет количества активных бульбочек, их массы под влиянием стимулятора роста Эмистим С та гербицида Пульсар оказал влияние на формирования симбиотического аппарата фасоли. Так, количество бульбочек в фазу бутонизации была на уровне 12 шт./растение, а их масса - 0,19 г/растения.

Уровень засоренности посевов фасоли уменьшился в сравнении с контрольными участками на период уборки фасоли на 82 %, а масса сорняков на 87 %. Урожайность зерна фасоли в среднем за годы исследований была на уровне 1,87 т/га, что больше чем на контрольных участках на 1,53 т/га.

**Ключевые слова:** фасоль, агроценоз, семена, сорняки, гербицид, стимулятор роста, урожайность.

## ANNOTATION

### THE HERBICIDES AND THE STIMULATORS OF GROWTH IN TECHNOLOGY OF BEANS FOR GRAIN/ SHKATULA YU.N. BULAVKO O.V.

The combined use of the herbicide Pulsar and the growth biostimulator Emistim S in the bean agrocenosis promotes the formation of a symbiotic apparatus, the best growth and development of the bean plants, reduces the negative role of herbicides on them, and the degree of contamination decreases.

Accounting for the number of active tubercle, their masses under the influence of the growth stimulator Emistim C. Herbicide Pulsar influenced the formation of the symbiotic apparatus of the bean. Thus, the number of tubercle in the budding phase was 12 pieces / plant, and their mass – 0.19 g/plant.

The level of weed infestation of beans decreased by 82% in comparison with the control sites for the beans harvesting period, and the weed mass by 87%. The yield of bean grain on average during the years of research was 1.87 t/ha, which is 1.53 t/ha more than in control plots.

**Key words:** beans, agrocenosis, seeds, weeds, herbicide, growth stimulator, yield.

#### Авторські дані

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

**Булавко Олександр Васильович** – аспірант кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: Agrosferevinnitsa@gmail.com).