

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ

2·2017

Виходить чотири рази на рік

ЗАСНОВНИКИ

**Інститут агроекології і природокористування
Національної академії аграрних наук України**

**Державна установа
«Інститут охорони ґрунтів України»**

АДРЕСА РЕДАКЦІЇ
вул. Метрологічна, 12, Київ-143, 03143
тел. (044) 522-60-62
e-mail: agroecojournal@ukr.net
<http://journalagroeco.org.ua>

*Журнал включено до переліку наукових видань України
з сільськогосподарських і біологічних наук
відповідно до наказу МОН України № 1528 від 29.12.2014*

*Журнал включено до міжнародних інформаційних та наукометричних баз:
Research Bib Journal Database (Японія),
РИНЦ (Російська Федерація),
Index Copernicus (Республіка Польща)
Googl Scholar (США)
Ulrich's Periodicals Directory (США)*

Пристатейний список літератури продубльовано відповідно до вимог міжнародних систем транслітерації (зокрема, наукометричної бази SCOPUS)

Редколегія не завжди поділяє думки авторів статей

**Журнал друкується і поширюється через мережу Інтернет
за рішенням вченої ради Інституту агроекології і природокористування НААН
(протокол № 4 від 18.04.2017)**

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ № 21008-10808 ПР від 15.10.2014

Підписано до друку 05.05.2017 р. Формат 70×100/16. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 19,35. Наклад 250 прим. Зам. № АЕ-02–17.

Оригінал-макет та друк ТОВ «ДІА». 03022, Київ-22, вул. Васильківська, 45

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ

2•2017



КИЇВ • 2017

EDITORIAL BOARD

Editor-in-chief

FURDYCHKO O., Doctor of Economic and Agricultural Science, Prof., Full member of NAAS

Executive Secretary

DEMYANYUK O., Ph.D. of Agricultural Science, Senior Researcher

Output editor

RYZHYKOVA L.

- | | |
|--|---|
| BOYKO A. ,
Doctor of Biological Science, Prof.,
Full member of NAAS | RADCHENKO V. ,
Doctor of Biological Science, Prof.,
Full member of NAS of Ukraine |
| BORODAY V. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof. | SOZINOV O. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof.,
Full member of NAS of Ukraine and NAAS |
| BULYGIN S. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof.,
Full member of NAAS | STADNYK A. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof.,
Full member of EAS of Ukraine |
| GRYNYK I. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof., Full member of NAAS | TARARIKO O. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof.,
Full member of NAAS |
| GUDKOV I. ,
Doctor of Biological Science, Prof., Full member of NAAS | TARASYUK S. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof., Corresponding
member of NAAS |
| DREBOT O. ,
Doctor of Economic Science, Prof., Corresponding member of NAAS | CHABANIUK Ya. ,
Doctor of Agricultural Science, Senior Researcher |
| YEHOROVA T. ,
Doctor of Agricultural Science, Senior Researcher | CHOBOTKO G. ,
Doctor of Biological Science, Prof. |
| ZHUKORSKYI O. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof., Corresponding member of NAAS | SHERSTOBOEVA O. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof. |
| ZARYSHNYAK A. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof., Full member of NAAS | SHERSHUN M. ,
Doctor of Economic Science, Senior Researcher |
| ISAYENKO V. ,
Doctor of Biological Science, Prof. | ALEKNAVICIUS P. ,
Doctor of Social Science, Prof. (Lithuania) |
| IUTYNSKA G. ,
Doctor of Biological Science, Prof., Corresponding member
of NAS of Ukraine | VOLKOV S. ,
Doctor of Economic Science,
Full member of RAAS (Russian Federation) |
| KONISHCHUK V. ,
Doctor of Biological Science, Senior Researcher | ZHEKONIENE V. ,
Doctor of Biomedical Science, Prof. (Lithuania) |
| KOPYLOV E. ,
Doctor of Biological Science, Senior Researcher | KOLMYKOV A. ,
Doctor of Economic Science (Belarus) |
| KUCHMA M. ,
Doctor of Agricultural Science | KOWALSKI A. ,
Doctor of Economic Science, Prof. (Poland) |
| LAVROV V. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof. | NAD J. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof. (Hungary) |
| LANDIN V. ,
Doctor of Agricultural Science, Senior Researcher | NURZHANOVA A. ,
Doctor of Biological Science, Prof.
(Republic of Kazakhstan) |
| MOKLYACHUK L. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof. | SOBCHYK V. ,
Doctor of Agricultural Science, Prof. (Poland) |
| PALAPA N. ,
Doctor of Agricultural Science, Senior Researcher | TIKHONOVICH I. ,
Doctor of Biological Science, Prof.,
Full member of RAAS (Russian Federation) |
| PARPAN V. ,
Doctor of Biological Science, Prof. | |
| PARFENYUK A. ,
Doctor of Biological Science, Prof. | |
| PRISTER B. ,
Doctor of Biological Science, Full member of NAAS | |

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Головний редактор

ФУРДИЧКО О.І., д-р екон. і с.-г. наук, проф., акад. НААН

Відповідальний секретар

ДЕМ'ЯНЮК О.С., канд. с.-г. наук, старш. наук. співроб.

Відповідальний редактор

РИЖИКОВА Л.Г.

- | | |
|---|--|
| БОЙКО А.Л. ,
д-р біол. наук, проф., акад. НААН (Київ) | РАДЧЕНКО В.Г. ,
д-р біол. наук, проф., акад. НАН України (Київ) |
| БОРОДАЙ В.П.
д-р с.-г. наук, проф. (Київ) | СОЗІНОВ О.О. ,
д-р с.-г. наук, проф., акад. НАН України
і НААН (Київ) |
| БУЛИГІН С.Ю. ,
д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН (Київ) | СТАДНИК А.П. ,
д-р с.-г. наук, проф.,
акад. ЛАН України (Біла Церква) |
| ГРИНИК І.В. ,
д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН (Київ) | ТАРАРІКО О.Г. ,
д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН (Київ) |
| ГУДКОВ І.М. ,
д-р біол. наук, проф., акад. НААН (Київ) | ТАРАСЮК С.І. ,
д-р с.-г. наук, проф., чл.-кор. НААН (Київ) |
| ДРЕБОТ О.І. ,
д-р екон. наук, проф., чл.-кор. НААН (Київ) | ЧАБАНЮК Я.В. ,
д-р с.-г. наук, старш. наук. співроб. (Київ) |
| ЄГОРОВА Т.М. ,
д-р с.-г. наук, доцент (Київ) | ЧОБОТЬКО Г.М. ,
д-р біол. наук, проф. (Київ) |
| ЖУКОРСЬКИЙ О.М. ,
д-р с.-г. наук, проф., чл.-кор. НААН (Київ) | ШЕРСТОБОЄВА О.В. ,
д-р с.-г. наук, проф. (Київ) |
| ЗАРИШНЯК А.С. ,
д-р с.-г. наук, проф., акад. НААН (Київ) | ШЕРШУН М.Х. ,
д-р екон. наук, доцент (Київ) |
| ІСАЄНКО В.М. ,
д-р біол. наук, проф. (Київ) | АЛЕКНАВІЧЮС П.Ю. ,
д-р соц. наук, проф. (Литовська Республіка) |
| ІУТИНСЬКА Г.О. ,
д-р біол. наук, проф., чл.-кор. НАН України (Київ) | ВОЛКОВ С.М. ,
д-р екон. наук, проф., акад. РАСГН
(Російська Федерація) |
| КОНІЩУК В.В. ,
д-р біол. наук, старш. наук. співроб. (Київ) | ЖЯКОНЕНЕ В.Ю. ,
д-р біомед. наук, проф. (Литовська Республіка) |
| КОПИЛОВ Є.П. ,
д-р біол. наук, старш. наук. співроб. (Чернігів) | КОЛМИКОВ А.В. ,
д-р екон. наук (Республіка Білорусь) |
| КУЧМА М.Д. ,
д-р с.-г. наук (Київ) | КОВАЛЬСЬКІ А. ,
д-р екон. наук, проф. (Республіка Польща) |
| ЛАВРОВ В.В. ,
д-р с.-г. наук, проф. (Біла Церква) | НАДЬ Я. ,
д-р с.-г. наук, проф. (Угорщина) |
| ЛАНДІН В.П. ,
д-р с.-г. наук, старш. наук. співроб. (Київ) | НУРЖАНОВА А.А. ,
д-р біол. наук, проф. (Республіка Казахстан) |
| МОКЛЯЧУК Л.І. ,
д-р с.-г. наук, проф. (Київ) | СОБЧИК В. ,
д-р с.-г. наук, проф. (Республіка Польща) |
| ПАЛАПА Н.В. ,
д-р с.-г. наук, старш. наук. співроб. (Київ) | ТИХОНОВИЧ І.А. ,
д-р біол. наук, проф., акад. РАСГН
(Російська Федерація) |
| ПАРПАН В.І. ,
д-р біол. наук, проф. (Івано-Франківськ) | |
| ПАРФЕНЮК А.І. ,
д-р біол. наук, проф. (Київ) | |
| ПРІСТЕР Б.С. ,
д-р біол. наук, проф., акад. НААН (Київ) | |

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ

Фурдичко О.І.

Роль агроекології у формуванні збалансованої агросфери

**Тараріко Ю.О., Ковальчук В.П.,
Войтович О.П.**

Перспективи міжгалузевої оптимізації сучасних агроecosystem

**Мусієнко М.М., Бацманова Л.М.,
Войцехівська О.В.**

Глобальні зміни клімату та концептуальні основи сталого розвитку агроecosystem

Яцук І.П.

Збалансований розвиток агроecosystem як основа стратегії «зеленого» зростання сільського господарства

Ковалів О.І.

Нова парадигма звершення земельної реформи в Україні

**Бородай В.П., Пінчук В.О.,
Тертична О.В.**

Перспективні напрями екологічних досліджень у галузі тваринництва

Коніщук В.В.

Онтологія становлення екозоологічного та інвайронментологічного напрямів

Гудков І.М.

Становлення сільськогосподарської радіоекології в Україні: етапи розвитку, досягнення, проблеми, перспективи

**Ландін В.П., Чоботко Г.М.,
Кучма М.Д., Райчук Л.А.**

Подолання наслідків Чорнобильської катастрофи в агросфері України

**Краснов В.П., Ландін В.П.,
Захарчук В.А.**

Становлення радіоекології лісових ecosystem в Україні

TOPICAL ECOLOGICAL PROBLEMS

7 **Furdychko O.**

Significance of agroecology in the process of well-balanced agrosphere formation

14 **Tarariko Y., Kovalchuk V.,
Voytovych O.**

Prospects for the inter-branch optimization of modern agroecosystems

21 **Musijenko M., Bacmanova L.,
Vojcekhivsjka O.**

Global climate changes and conceptual foundations of sustainable development of agro-ecosystems

31 **Yatsuk I.**

Balanced development of agro-ecosystems as the basis for the strategy of «green» agricultural growth

37 **Kovaliv O.**

A new paradigm of the accomplishment of land reform in Ukraine

44 **Borodai V., Pinchuk V.,
Tertychna O.**

Promising areas of environmental research in livestock

49 **Konishchuk V.**

Ontology of formation the directions of ecosozology and environmentology in the department of landscape, biodiversity and nature reserve

58 **Ghudkov I.**

Formation of Agricultural Radiology in Ukraine: milestones, achievements, problems and prospects

67 **Landin V., Chobotko G., Kuchma M.,
Raychuk L.**

Overcoming the consequences of the accident at the Chernobyl nuclear power plant in the Ukrainian agrosphere

76 **Krasnov V., Landin V.,
Zakharchuk V.**

Formation of Radiology of forest ecosystems in Ukraine

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ

**Чертко М.К., Карпиченко О.О.,
Жумар П.В.**

Ландшафтно-геохімічний стан вироблених торфовищ Білоруського Полісся, їх оптимізація та раціональне використання

**Палапа Н.В., Устименко О.В.,
Сігалова І.О.**

Екологічна оцінка сільських селітебних територій

Аристархова Е.О.

Біотестування токсичності питної води

**Пічура В.І., Пилипенко Ю.В.,
Домарацький Є.О., Гадзало А.Я.**

Екологічна оцінка стану транскордонного водозбірного басейну річки Дніпро

РОДЮЧІСТЬ І ОХОРОНА ГРУНТІВ

Тараріко О.Г., Ізюмова О.Г.

Досягнення нейтрального рівня деградації ґрунтів у ерозійно небезпечних агроландшафтах України

**Медведєв В.В., Булигін С.Ю.,
Булигіна М.Е.**

Сучасні системи землеробства і проблема обробітку ґрунту

**Моклячук Л.І., Городиська І.М.,
Ліщук А.І.**

Природоохоронні технології відновлення деградованих ґрунтів у органічному землеробстві

БІОРИЗНОМАНІТТА ТА БІОБЕЗПЕКА ЕКОСИСТЕМ

**Шерстобоева О.В., Дем'янюк О.С.,
Чабанюк Я.В.**

Біодіагностика і біобезпека ґрунтів агро-екосистем

Іутинська Г.О.

Мікробні біотехнології для реалізації нової глобальної програми забезпечення сталого розвитку агросфери України

AGRO-ECOLOGICAL MONITORING

83 **Chartko M., Karpichenka A.,
Zhoomar P.**

Landscape-geochemical state of depleted peat deposits of Belarusian Polissya, their optimization and rational use

89 **Palapa N., Ustymenko O.,
Sihalova I.**

Environmental assessment of rural residential areas

96 **Arystarkhova E.**

Biotesting the toxicity of drinking water

102 **Pichura V., Pilipenko Y.,
Domaratsky E., Gadzalo A.**

Environmental assessment of the state of trans-boundary watersheds of the Dnieper

FERTILITY AND PROTECTION OF SOILS

117 **Tarariko O., Iziumova O.**

Achievement of a neutral level of soil degradation in the erosion-hazardous agro-landscapes of Ukraine

127 **Medvediev V., Bulyhin S.,
Bulyhina M.**

Modern farming systems and the problem of cultivation

134 **Moklyachuk L., Gorodyska I.,
Lishchuk A.**

Environmental protection technologies of contaminated and degraded soils in organic farming

ENVIRONMENTALLY SAFE AGROTECHNOLOGIES

142 **Sherstoboeva O., Demyanyuk O.,
Chabanyuk Ya.**

Biodiagnostics and bio-security of soils of agroecosystems

149 **Iutynska G.**

Microbial biotechnology for implementation of the new global program for sustainable development of agrosphere in Ukraine

- Парфенюк А.І.**
Сорт рослин як чинник біологічної безпеки в агроценозах України
- Копилов Є.П., Надкєрнична О.В.**
Ґрунтові гриби як біотичний чинник впливу на рослини
- Бойко А.Л.**
Убіквітарність, структура та функція вірусів за різних екологічних умов
- Бурда Р.І.**
Актуальні номенклатурні і таксономічні зміни видового складу польових бур'янів України
- Лісовий М.М., Чайка В.М.**
Концептуальні підходи досліджень ентомологічного різноманіття агроценозів України
- Демидов О.А., Васильківський С.П., Гудєнко В.М.**
Еколого-генетичні аспекти селекції ячменю озимого щодо підвищення його продуктивного та адаптивного потенціалу у Лісостепі України
- Симочко Л.Ю.**
Антибіотикорезистентні мікроорганізми в агроєкосистемах як чинник ризику для здоров'я людини
- СТОРІНКА МОЛОДОГО ВЧЕНОГО**
- Душко П.М.**
Оцінювання добрив сої в технології її вирощування за адаптивним потенціалом
- Краєвська Л.С.**
Вплив передпосівної обробки насіння на врожайність квасолі звичайної (*Phaseolus vulgaris* L.)
- Руденко О.М.**
Поглинання вуглецю та продукування кисню сосною звичайною в умовах Міжріччинського регіонального ландшафтної парку
- ЮБІЛЕЙ**
- О.В. Шерстобоевій – 70
- 155 **Parfeniuk A.**
Plant varieties as a factor in biosafety agrocenoses Ukraine
- 163 **Kopylov E., Nadkernichna O.**
Soil fungi as a biotic factor affecting on the plants
- 176 **Boyko A.**
Ubiquity, structure and function of viruses under different environmental conditions
- 182 **Burda R.**
Inevitable nomenclatural and taxonomical changes in the List of the field weeds of Ukraine
- 188 **Lisovyy M., Chayka V.**
Conceptual approaches to entomological research of agrocenosis diversity in Ukraine
- 194 **Demydov O., Vasylykivskiy S., Hudzenko V.**
Ecological and genetic aspects of winter barley breeding under increasing of productive and adaptive capacity in the Forest-Steppe of Ukraine
- 201 **Symochko L.**
Antibiotic resistant microorganisms in agroecosystems as a factor of risk for human health
- YOUNG SCIENTIST'S PAGE**
- 205 **Dushko P.**
Evaluation fertilizers in soybean cultivation technology according to its adaptive capacity
- 211 **Kraievskaya L.**
Effect of seed pre-treatment on Kidney Beans (*Phaseolus vulgaris* L.) yield
- 216 **Rudenko O.**
The absorption of carbon and production of oxygen by a pine in terms of Mizhrichynskiy Regional Landscape Park
- JUBILEE**
- 220 O. Sherstoboyeva – 70

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ (*PHASEOLUS VULGARIS* L.)

Л.С. Краєвська

Вінницький національний аграрний університет

Наведено результати впливу інокуляції насіння квасолі штамами мікроорганізмів на врожайність її зерна. Обробку сорту квасолі звичайної Славія здійснювали стимулятором росту Регоплант та біологічним прилипачем ЕПАА. Встановлено, що врожайність насіння квасолі звичайної залежить від використання біопрепаратів. Ці заходи впливають на розвиток рослин квасолі, насіннєву продуктивність культури, проте достовірний приріст урожаю зерна зафіксовано у варіантах за обробки насіння квасолі штамами мікроорганізмів Ф-16 та біологічними препаратами Регоплант + ЕПАА.

Ключові слова: квасоля, штами мікроорганізмів, сорт, інокуляція, стимулятори росту, врожайність.

Одна з найпоширеніших зернобобових культур, що традиційно вирощується на території України, це — зернова квасоля, використання якої виправдано за дотримання збалансованості амінокислотного складу, здатності до високої засвоюваності, доступності за ціноювою політикою [1]. Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.) характеризується високою потенційною врожайністю, що реалізується за дотримання агротехнічних вимог і рекомендацій. Її середня врожайність у світі — близько 0,07 т/га, а за оптимальних умов сягає 3,0–4,5 т/га [2].

Розширення посівних площ і підвищення врожайності насіння квасолі має винятково важливе значення для Правобережного Лісостепу. Цьому сприяє впровадження та вдосконалення технологічних прийомів вирощування з використанням високопродуктивних штабових сортів та біопрепаратів.

Біопрепарати підвищують схожість і енергію проростання насіння, стимулюють ріст і розвиток рослин, посилюють їх імунітет до різних захворювань та сприяють акліматизації рослин до навколишнього природного середовища, призупиняють надходження важких металів і радіонуклідів у рослини, збільшують вміст у ґрунті легкодоступних поживних речовин та поліпшують якість врожаю [3].

Провідна роль у забезпеченні агроценозів біологічним азотом належить симбіотичній азотфіксації, застосування якої надасть змогу покращити родючість ґрунту, знизити енергетичні затрати в землеробстві, зменшити техногенне навантаження на навколишнє природне середовище, підвищити продуктивність бобових рослин [4, 5].

Продуктивність рослин квасолі звичайної — складна кількісна ознака, обумовлена взаємодією цілого комплексу показників, з яких найбільше значення мають такі елементи структури врожаю, як кількість насінин у бобі, кількість бобів на рослині та маса насіння з рослини. Висока продуктивність квасолі — результат найбільш оптимального поєднання елементів структури врожаю [6].

Метою роботи було дослідити вплив різних штамів мікроорганізмів на ріст і розвиток рослин квасолі сорту Славія та біологічно активних речовин Регоплант + ЕПАА, їх дію на врожайність насіння квасолі у ґрунтово-кліматичних умовах Вінницької обл.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальну частину досліду виконували на полях дослідного господарства «Бохоницьке» Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН упродовж 2014–2016 рр. Досліди проводили за загальноприйнятими методиками [7, 8].

Ґрунт дослідного поля – сірий опідзолений, середньосуглинковий за механічним складом, з такими показниками орного шару: вміст гумусу – 2,0–2,2%; рН (сольове) – 5,2–5,4; гідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 8,0–8,4 мг; рухомого фосфору (за Чиріковим) – 15,0–15,8 і обмінного калію – 12,0–12,4 мг на 100 г ґрунту. Вирощування квасолі відповідало рекомендаціям для зони Лісостепу, без урахування чинників, які досліджували.

Найсприятливіші кліматичні умови для росту і розвитку квасолі звичайної були у 2016 р., найменш сприятливі – 2014–2015 рр. За період дослідження ґрунтово-кліматичні умови Центрального Лісостепу України, загалом, були сприятливі для вирощування культури.

У досліді використовували сорт квасолі звичайної Славія. Технологія вирощування культури – типова для Лісостепу України (норма висіву – 500 тис. насіння на 1 га, ширина міжрядь – 45 см, глибина сівби – 3–4 см, термін сівби – друга половина травня). Попередник – пшениця озима.

Експерименти над рослинами квасолі звичайної проводили за такими схемами польового досліді:

– дослід 1 – контроль (обробка водою); штамп-еталон *Rhizobium phaseoli*, 657a; *Rhizobium phaseoli*, 700; *Rhizobium phaseoli*, Ф-16; *Rhizobium phaseoli*, ФК-6;

– дослід 2 – контроль (обробка водою); штамп-еталон *Rhizobium phaseoli*, 657a + Реґоплант + ЕПАА; *Rhizobium phaseoli*, 700 + Реґоплант + ЕПАА; *Rhizobium phaseoli*, Ф-16 + Реґоплант + ЕПАА; *Rhizobium phaseoli*, ФК-6 + Реґоплант + ЕПАА.

У досліді використано штамми ризобій з колекції Інституту мікробіології і вірусології НАН України. За 1–2 год до висіву насіння квасолі контрольного варіанта зво-

ложували водою (1–2% від маси), решту – обробляли водною суспензією семидобової культури ризобій відповідних штамів із розрахунку $0,2\text{--}0,5 \times 10^6$ бактерій на насінину. Відповідно до варіантів досліді, насіння квасолі додатково обробляли стимулятором росту Реґоплант (20 мл/т) та біологічним прилипачем ЕПАА (у нормі витрати – 0,15 л/т насіння).

Реґоплант – Радостим (жирні кислоти, олігосахариди, біологічно активні аналоги фітогормонів, хітозан, амінокислоти, хелатні і біогенні макро- (Cu, Mo, B, Mn, Zn) та мікроелементи (Mg, S, K, Ca, Fe, N) з аверсектинами [9].

ЕПАА – універсальний біологічний прилипач для використання мікробних препаратів, пестицидів і регуляторів росту рослин. Створений на основі мікробних полісахаридів та деяких безпечних хімічних компонентів [10].

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Одержання високого врожаю насіння відповідної якості – це кінцева характеристика діяльності системи агробіоценозу квасолі звичайної. За даними наших досліджень встановлено, що кількісні вихідні величини обумовлено розвитком ризобіальної системи, елементами структури врожаю і чинниками навколишнього природного середовища.

Виявлено, що в усіх варіантах із бактеризацією насіння бульбочкові бактерії на коренях у фазі бутонізації – цвітіння рослин були крупними і мали рожеве забарвлення, натомість у контрольних варіантах спостерігалось формування дрібних корневих бульбочок, інфікованих ризобіями ґрунтової популяції. Зауважимо, що інокуляція насіння квасолі звичайної різними штамми бульбочкових бактерій сприяла поліпшенню індивідуальної продуктивності культури: кількість бобів підвищилася на 0,02–0,97 од./рослину, кількість насіння – на 1,53–6,48 од./рослину порівняно з контрольним варіантом (табл. 1).

Виявлено, що за різних варіантів інокуляції маса насіння збільшилася на 0,41–1,90 г/рослину порівняно з контрольним

Таблиця 1

Структурні показники врожаю рослин квасолі звичайної залежно від інокулювання штамми *Rhizobium phaseoli* (середнє за 2014–2016 рр.)

№ варіанта	Маса насіння, г/рослину	Кількість бобів, од./рослину	Кількість насінин, од./рослину	Кількість насінин у бобі, од.
Дослід 1				
Контроль (обробка водою)	5,00+0,55	7,96+0,87	18,79+0,32	2,36+0,53
Штам-еталон <i>Rhizobium phaseoli</i> , 657a	5,41+0,66	7,98+0,59	20,32+0,62	2,54+0,32
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 700	5,75+0,81	8,70+0,59	24,11+0,78	2,77+0,45
<i>Rhizobium phaseoli</i> , Ф-16	6,90+0,45	8,93+0,69	25,27+1,04	2,83+0,36
<i>Rhizobium phaseoli</i> , ФК-6	5,49+0,99	7,99+0,69	20,38+0,84	2,55+0,42
V (%)*	1,61	2,07	2,44	0,45
Дослід 2				
Контроль (обробка водою)	5,00+0,55	7,96+0,87	18,79+0,32	2,36+0,53
Штам-еталон <i>Rhizobium phaseoli</i> , 657a + Регоплант + ЕПАА	5,77+0,39	8,83+0,16	23,04+0,57	2,61+0,16
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 700 + Регоплант + ЕПАА	6,41+0,42	8,94+0,22	24,93+0,50	2,79+0,64
<i>Rhizobium phaseoli</i> , Ф-16 + Регоплант + ЕПАА	7,74+0,71	9,11+0,45	25,95+0,87	2,85+0,22
<i>Rhizobium phaseoli</i> , ФК-6 + Регоплант + ЕПАА	6,11+0,16	8,88+0,55	23,52+0,22	2,65+0,28
V (%)	0,59	0,34	3,76	0,57

Примітка: * V – коефіцієнт варіації.

варіантом, де ці показники становили відповідно 5,0 г/рослину. Найбільша маса насіння з однієї рослини сформувалася за передпосівної обробки насінин штамом *Rhizobium phaseoli*, Ф-16 – 6,90 г/рослину в обох варіантах.

Порівнюючи структурні показники посівів квасолі звичайної за роки досліджень варіантів з інокуляцією разом із препаратом Регоплант і прилипачем ЕПАА і контролем, можна констатувати, що цей захід сприяв покращенню структурних показників урожаю культури. Обробка насіння квасолі звичайної штамми мікроорганізмів та біопрепаратами Регоплант +

ЕПАА підвищувала утворення як кількості бобів (на 0,87–1,15 г/рослину), так і кількості насіння (на 4,25–7,16 г/рослину), а також мала позитивний ефект на його масу, що сприяло приросту врожайності у межах 0,77–2,74 г/рослину.

Найсприятливіші умови для формування врожаю зерна квасолі звичайної утворюються у тих посівах, які найбільше відповідають потребам рослин.

За результатами проведених досліджень виявлено позитивний вплив передпосівної інокуляції насіння квасолі звичайної штамми мікроорганізмів та біопрепаратами на її врожайність (табл. 2).

Урожайність квасолі звичайної залежно від інокулювання штамми *Rhizobium phaseoli*, т/га

№ варіанта	Урожайність				Приріст	
	2014 р.	2015 р.	2016 р.	середнє	т/га	%
Дослід 1						
Контроль (обробка водою)	2,10	1,50	2,40	2,00	–	–
Штам-еталон <i>Rhizobium phaseoli</i> , 657a	2,18	1,58	2,49	2,08	0,08	4,00
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 700	2,06	1,66	2,66	2,13	0,13	6,50
<i>Rhizobium phaseoli</i> , Ф-16	2,35	2,02	2,78	2,38	0,38	19,00
<i>Rhizobium phaseoli</i> , ФК-6	2,15	1,53	2,65	2,11	0,11	5,50
НІР ₀₅ : A* – 0,014; B – 0,012; C – 0,019; AB – 0,020; AC – 0,032; BC – 0,026; ABC – 0,045.						
Дослід 2						
Контроль (обробка водою)	2,10	1,50	2,40	2,00	–	–
Штам-еталон <i>Rhizobium phaseoli</i> , 657a + Регоплант + ЕПАА	2,38	1,73	2,55	2,22	0,22	11,00
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 700 + Регоплант + ЕПАА	2,21	1,82	2,85	2,29	0,29	14,50
<i>Rhizobium phaseoli</i> , Ф-16 + Регоплант + ЕПАА	2,60	2,20	2,93	2,58	0,58	29,00
<i>Rhizobium phaseoli</i> , ФК-6 + Регоплант + ЕПАА	2,36	1,79	2,90	2,35	0,35	17,50
НІР ₀₅ : A – 0,007; B – 0,005; C – 0,009; AB – 0,009; AC – 0,015; BC – 0,012; ABC – 0,021.						

Примітка: *фактори: А – рік; В – сорт; С – інокуляція.

Порівняння врожайності зерна квасолі за роки проведення досліджень свідчать, що найвищий її рівень зафіксовано у 2016 р. за всіма варіантами дослідів – у межах 2,40–2,93 т/га. Насамперед, це обумовлено сприятливими кліматичними умовами, задовільною кількістю вологи та температурним режимом впродовж вегетаційного періоду культури.

У середньому за 2014–2016 рр. урожайність сорту Славія становила 2,00–2,58 т/га. Оцінка впливу різних штамів *Rhizobium phaseoli* дає змогу виділити серед них найефективніші. Так, у середньому за роки досліджень найвища врожайність насіння квасолі – 2,38 т/га була отримана у варіантах, де насіння обробляли перед сівбою штамом азотфіксуючих бактерій *Rhizobium phaseoli*, Ф-16.

Отже, застосування штамів мікроорганізмів для інокуляції насіння квасолі та біологічно активних речовин, що регулюють ріст та розвиток рослин є наступним кроком у біологічній системі живлення та захисту культури, а також дає змогу зберегти сприятливу агроекологічну ситуацію та збільшити врожайність та якість насіння квасолі.

ВИСНОВКИ

Передпосівна інокуляція та обробка біопрепаратами насіння квасолі позитивно впливає на врожайність та якість зерна *Phaseolus vulgaris* L. Найвищу врожайність під час досліджень було отримано за інокуляції *Rhizobium phaseoli*, Ф-16 та обробки насіння препаратом Регоплант і прилипачем ЕПАА (2,58 т/га).

ЛІТЕРАТУРА

1. Баля Л.В. Товарознавча характеристика зернової квасолі білої / Л.В. Баля // Товарознавство: історія, проблеми розвитку: матеріали Регіональної науково-практичної конференції. — Полтава: ПУЕТ, 2014. — С. 3.
2. Полянська Л. Квасоля в сучасних умовах господарювання / Л. Полянська, О. Чалий, О. Гуророва // Пропозиція. — 2001. — № 11. — С. 44–45.
3. Новицька Н. Альтернативні способи передпосівної обробки насіння сої / Н. Новицька // Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва: матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених (Тернопіль, 23–24 вересня 2009 р.). — Тернопіль, 2009. — С. 55–59.
4. Комок М.С. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами сої в залежності від виду біопрепарату / М.С. Комок, В.В. Волкогон, Л.В. Косенко // Мікробіологічний журнал. — 2010. — Вип. 11. — С. 7–19.
5. Effect of Micorrhiza and Rhizobium on *Phaseolus Vulgaris* L. / N. Bhattarai, B. Baral, G. Shrestha and K.D. Yami // Scientific World. — 2011. — Vol. 9, No. 9. — P. 66–69.
6. Іванюк С.В. Використання коефіцієнта повторності для характеристики кількісних ознак та індексів генотипів квасолі звичайної / С.В. Іванюк, А.В. Глявін // Корми і кормовиробництво. — 2012. — Вип. 73. — С. 97–101.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. — М.: Агропромиздат, 1985. — 350 с.
8. Методика державного сортопробування сільськогосподарських культур. — К., 2000. — 100 с.
9. Грицаєнко З.М. Біологічно активні речовини в рослинництві / З.М. Грицаєнко, С.П. Пономаренко, В.П. Карпенко, І.Б. Леонтюк. — К.: ЗАТ «Нічлава», 2008. — 352 с.
10. ЕПАА — універсальний біологічний прилипач мікробних препаратів, пестицидів і регуляторів росту рослин: Методичні рекомендації / С.К. Водцелко, Л.А. Данкевич, В.В. Круть та ін.; за ред. В.П. Пагики // Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України. — К., 2014. — 30 с.

REFERENCES

1. Balya, L.V. (2014). *Tovarnoznavcha kharakterystyka zernovoyi kvasoli biloyi* [The commodity characteristic of the grain white beans]. Commodity: history, development problems: *Materialy Rehional'noyi naukovo-praktychnoyi konferentsiyi — Of materials of the Regional scientific conference* (pp. 3). Poltava: PUET [in Ukrainian].
2. Polyans'ka, L., Chalyy, O. & Hutorova, O. (2001). *Kvasolya v suchasnykh umovakh hospodaryuvannya* [Beans in the current economic conditions]. *Propozytsiya — Propozition*, 11, 44–45 [in Ukrainian].
3. Novyts'ka, N. & Hrabar, L. (2009). *Al'ternatyvni sposoby przedposivnoyi obrobky nasinnya soyi* [Alternative methods of pre-treatment of soybean seeds]. Proceeding from The Perspective directions of development of the field of agriculture and improve the efficiency of scientific providing agricultural production '09: *I Vseukrayinska naukovej-praktychna konferentsiya molodykh vchenykh (23–24 veresnya 2009 roku) — I All-Ukrainian Scientific - Practical Conference of young scientists* (pp. 55–59). Ternopil' [in Ukrainian].
4. Komok, M.S., Volkohon, V.V. & Kosenko, L.V. (2010). *Efektivnist' symbiozu bul'bochkovykh bakteriy z roslynamy soyi v zalezhnosti vid vydu biopreparatu* [The efficiency of rhizobia symbiosis with soybean plants depending on type of biological substance]. *Mikrobiolohichnyy zhurnal — Microbiological journal*, 11, 7–19 [in Ukrainian].
5. Bhattarai, N., Baral, B., Shrestha, G. & Yami K.D. (2011). *Effect of Micorrhiza and Rhizobium on Phaseolus Vulgaris L.* *Scientific World*, Vol. 9, 9, 66–69 [in English].
6. Ivanyuk, S.V. & Hlyavyn, A.V. (2012). *Vykorystannya koefitsiyenta povtornosti dlya kharakterystyky kil'kysnykh oznak ta indeksiv henotypiv kvasoli zvychnaynoyi* [Use repetition factor for quantitative traits and characteristics of indices genotypes of Beans]. *Kormy i kormovyrobnytstvo — Feed and forage*, 73, 97–101 [in Ukrainian].
7. Dosphehov, B.A. (1985). *Metodyka polevogo opyita* [Methodology of field experience]. Moscow: Agropromizdat [in Russian].
8. *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur* [The state test method crop varieties]. Kyiv, 2000 [in Ukrainian].
9. Hrytsayenko, Z.M., Ponomarenko, S.P., Karpenko, V.P. & Leontyuk, I.B. (2008). *Biolohichno aktyvni rечovyny v roslynnyctvi* [Biologically active substances in plant]. Kyiv: ZAT «Nichlava» [in Ukrainian].
10. Votselko, S.K., Dankevych, L.A., Krut', V.V. et al. (2014). *EPAA — univerval'nyy biolohichnyy prylypach mikrobynykh preparativ, pestytsydiv i rehulyatoriv rostu Roslyn. Metodychni rekomendatsiyi. [EPAA — universal biological adherent microbial drugs, pesticides and plant growth regulator. Guidelines]*. V.P. Patyka (Ed.). Kyiv: Instytut mikrobiolohiyi i virusolohiyi im. D.K. Zabolotnoho NAN Ukrayiny [in Ukrainian].