

6. Benbi D.K. Efficiency of nitrogen use by dryland wheat in a subhumid region in relation to optimizing the amount of available water // J. Agri. Sci. – 1990. – V. 115. – № 1. – P. 7-10.
7. Патица В.П., Тихонович І.А., Філіп'єв І.Д. та ін. Мікроорганізми і альтернативне землеробство. – К.: Урожай, 1993. – 174 с.
8. Лыков А.М., Сафонов А.Ф., Тарабаши З. Биология почв и урожай // Земледелие. – 1990. – № 9. – С. 20-22.
9. Лісовий М.В. Застосування мінеральних добрив та відновлення родючості ґрунтів в умовах сучасного землеробства // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 3. – С. 15-19.
10. Ладонин В.Ф. Экологические проблемы комплексного применения средств химизации в интенсивных технологиях // Тр. ВИУА, 1990. – С. 11-20.
11. Иванчиков В.П., Почтаренко В.И., Яковлев Е.А. Эколого-агрохимическая оценка загрязнения геологической среды. – К.: Знание, 1996. – 55 с.
12. Булгакова Н.Н. О поглощении и накоплении нитрата растениями // Агрехимия. – 1999. – № 11. – С. 80-88.
13. Патица В.П., Волкогон В.В. До питання створення екологічно чистих агротехнологій в землеробстві // Матеріали міжнародної науково-практичної конф. “Землеробство ХХІ століття – проблеми та шляхи вирішення”. – К., 1999. – С. 26-27.
14. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха. – М.: Агропромиздат, 1991. – С. 17-26.
15. Бабич А.О., Петриченко В.Ф., Адамень Ф.Ф. Проблема фотосинтезу і біологічної фіксації азоту бобовими культурами // Вісник аграрної науки. – 1996. – № 2. – С. 37-39.

*Аннотация.* Наведены объемы биологической фиксации азота в бобовых агрофитоценозах. Установлено агроэкологическую роль гороха, сои и люпина узколистого в кругообороте азота в агрофитоценозах Лесостепи Украины.

*Ключевые слова:* агрофитоценоз, горох, соя, люпин узколистый, симбиотическая азотфиксация, баланс азота.

*Summary.* On the agrocenosis of blue lupine was greatest level of nitrogen-fixing capacity - 234 kg/hectares. Thus, the balance of nitrogen was + 118,3 kg/hectare. The intensity of balance of nitrogen was 141,1%.

*An intensity of balance of nitrogen of the agrocenosis of soy bean was 137,6%. The least intensity of balance of nitrogen was of the agrocenosis of pea – 76,9%.*

*Key words:* agrocenosis, pea, soy bean, blue lupine, nitrogen-fixing capacity, balance of nitrogen.

УДК 579.64:631.52

*В.П. Дерев'янський, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник Хмельницького інституту АПВ НААН України,*

*В.А. Зеленський, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ,*

*О.В. Ковальчук, науковий співробітник Хмельницького інституту АПВ НААН України*

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА ГЕРБИЦИДІВ В ПОСІВАХ СОЇ

Викладено результати 4-річних досліджень (2006-2009) щодо впливу гербіцидів (Харнес, Півот), бактеріальних (*Bradyrhizobium japonicum* 614A, *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Vacillus rutilis* 1, *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Vacillus subtilis* 2) і біоактивних (Хетомік, Еколіст) препаратів на забур'яненість, ураження хворобами та продуктивність посівів сої.  
*Ключові слова:* гербіциди, бактеріальні препарати, біологічно активні препарати, забур'яненість, ураження хворобами, продуктивність посівів сої.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. За даними Інституту захисту рослин та інших науково-дослідних установ, потенційні втрати врожаю сої від комплексу шкідливих організмів становлять близько 30%. Це переконливо свідчить, що навіть часткове запобігання втратам – важливий фактор підвищення продуктивності цієї культури [1, 2].

Мікробні препарати, при їх застосуванні в сучасних технологіях, відіграють все більше значення в процесі формування врожайів сільськогосподарських культур. Бактерії, що заселяють коріння, утворюють своєрідний біологічний “чохол” – ризосферу і є трофічними посередниками між ґрунтом і рослиною. Саме мікроорганізми є відповідальними за перетворення низки складних сполук у прості, доступні для живлення рослин. У системі ґрунт-мікроорганізм-рослина ґрунтові мікроорганізми є незамінною і невід’ємною її складовою. Тому рослина в оточенні повноцінного комплексу мікроорганізмів одержує необхідне кореневе живлення і, як наслідок, коригує свій генетичний потенціал щодо врожайності [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 30].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв’язання даної проблеми.** Сьогодні, на жаль, у більшості ґрунтів окремі мікроорганізми, які завжди вважались індикаторами родючості, знаходяться на грані зникнення. Їх місце займають нетипові для ґрунтового процесу бактерії.

Аналогічні умови складаються при інтродукції нових видів культурних рослин. Наприклад, такі культури, як соя і козлятник при вирощуванні в традиційних для них ґрунтово-кліматичних умовах, формують активні азотфіксуючі симбіози з бульбочковими бактеріями, утворюючи на корінні морфологічно виражені структури – бульбочки, в яких здійснюється зв’язування з атмосферного повітря такого необхідного для розвитку рослин елемента як азот. При культивуванні цих культур на нових територіях, без проведення передпосівної бактеризації, неможливо забезпечити їх азотне живлення за рахунок „біологічного” азоту. Відсутність необхідних азотфіксувальних бактерій у таких умовах зводить значення цих бобових культур як азотнакопичувачів до рівня азотвитратних [18, 19, 20, 21, 22, 23].

Відмічається тенденція до щорічного збільшення ураження посівів фомозом листя, розвиток якого спричинений запасом інфекцій у ґрунтах на фоні недостатнього забезпечення рослин елементами живлення [11, 24, 26].

У боротьбі з бур’янами слід враховувати кліматичні зміни в останні роки. Так, різке зростання температури після сівби буряків сприяло масовій появі майже усіх видів бур’янів. Навіть теплолюбні паслін, щиряця, мишій і куряче просо проростали майже одночасно з більш холодостійкими бур’янами. Появу ж нової хвилі бур’янів спричиняли опади [8, 9, 10, 11, 12].

У зв’язку з цим виникає потреба в застосуванні агроприйомів, спрямованих на збільшення кількості агрономічно цінних мікроорганізмів у ґрунтах. Одним з цих прийомів є застосування передпосівної інокуляції насіння сільськогосподарських культур.

Стабільне і продуктивне функціонування агроценозів можливе за особливої уваги проблемі захисту рослин від шкідливих організмів (комах, збудників хвороб), життєдіяльність яких спричиняє значні втрати урожаю. Протягом тривалого часу в практиці сільськогосподарського виробництва перевагу віддають хімічному методу захисту рослин. Однак постійно зростаюче застосування пестицидів призводить до забруднення довкілля, появи стійких штамів і популяцій патогенів та шкідників, частота виникнення яких випереджає створення нових хімічних препаратів. У зв’язку з цим актуальність розвитку біологічних методів захисту рослин, які базуються на використанні природних агентів біологічної регуляції шкідливих видів, не викликає сумніву.

Методика та умови проведення досліджень.

I. Чинник „А” – захист від бур’янів:

1. Внесення ґрунтового гербіциду Харнес – 3,0 л/га (фон 1);
2. Внесення післясходового гербіциду Півот – 1,0 л/га (фон 2).

II. Чинник „В” – обробка насіння перед сівбою суспензіями бактерій з розрахунку 200 тис. клітин на насінину:

1. Без бактеризації насіння;
2. *Bradyrhizobium japonicum* 614A;
3. *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus pumilis* 1;
4. *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus subtilis* 2.

III. Чинник „С” – обприскування посівів сої суспензією біоактивних препаратів у фазі 3-4 справжніх листків:

1. Без обробки посівів;
2. Хетомік (0,2 л/га);
3. Еколист стандарт + Са + S (3 л/га);
4. Хетомік (0,2 л/га) + Еколист стандарт + Са + S (3 л/га).

Усі суспензії бактерій отримано з колекції корисних ґрунтових мікроорганізмів Інституту сільськогосподарської мікробіології НААН України.

Кількість дослідних ділянок: чинник „А” (2 варіанти) × чинник „В” (4 варіанти) × чинник „С” (4 варіанти) × 3 повторення = 96 ділянок.

Загальна площа дослідів: 96 ділянок × 50 м<sup>2</sup> = 0,50 га.

Облікова площа: 96 ділянок × 25 м<sup>2</sup> = 0,24 га.

Попередник – цукрові буряки.

Сорт сої – Легенда.

Дослід проводився в кормовій сівозміні Хмельницького інституту АПВ.

В умовах правобережного Лісостепу агроекологічні чинники відповідають вимогам до вирощування рослин сої.

Обліки та спостереження проводились за загальноприйнятими методиками [18, 27].

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий, слабозмитий.

Агрохімічні показники шару 0-30 см: гумус (за Тюрнімом) – 3,2-3,6%; рН (сольове) – 5,5-6,0; азот легкогідролізований – 12-17 мг на 100 г ґрунту, рухомий фосфор – 13-18,5, обмінний калій – 10,0-11,1 мг на 100 г ґрунту. Кліматичні та метеорологічні умови упродовж 2006-2009 років були сприятливими для вирощування ярої пшениці, цукрових буряків та сої. Середньорічна температура повітря за вегетаційний період (травень-вересень) 2006 року складала 18,5°C, 2007 – 18,7°C, 2008 – 18,8°C. Сума опадів за 9 місяців становила: 2006 року – 893 мм, 2007 – 926 мм, 2008 – 1031 мм. Сума опадів за травень-вересень складала: 2006 року – 695 мм, 2007 – 769,4 мм, 2008 – 655,6 мм.

У квітні 2009 року середня температура повітря була значно вищою середньобогаторічного показника (на +2,8°C), тоді як кількість опадів – набагато меншою (-38,2 мм до середньої богаторічної).

Травень місяць також був значно теплішим від середньобогаторічних показників, але з великою кількістю опадів (+ 62,9 мм до середньої богаторічної). З травня по липень включно існували досить сприятливі умови для росту і розвитку ярої пшениці, цукрових буряків та сої завдяки високим середньодобовим температурам і значній кількості опадів. Так, середньодобова температура травня була вищою від середньобогаторічного значення на +2,6°C, червня – на +2,2°C, липня – на +4,3°C і серпня – на +1,9°C.

Серпень і вересень характеризувалися набагато нижчою у порівнянні з середньобогаторічним показником кількістю опадів (-81,3 і -27,4 мм відповідно). Сума опадів за травень-вересень склала 479,5 мм.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Рівень урожайності сої значною мірою залежить від ефективності заходів захисту її посівів від бур'янів. У зв'язку із загальним зниженням культури землеробства та низьким рівнем технічного забезпечення сільськогосподарського виробництва часто допускаються порушення строків та якості проведення технологічних операцій, що позначається на погіршенні умов вирощування сої. Обстеження полів свідчить про зростання засмічення орного шару ґрунту однодольними та двосім'ядольними видами бур'янів.

2009 року в польовому досліді вивчали фітотоксичний вплив ґрунтового та післясходового гербіцидів (Харнес (3,0 л/га) і Півот (1,0 л/га) відповідно) на видовий та кількісний склад бур'янів. Найбільш чітко гербіцидна активність препаратів помітна за їх впливом на видовий склад бур'янів. Облік, проведений через місяць після застосування кожного з гербіцидів, показав, що внесення в ґрунт препарату Харнес впливало на проростання всіх бур'янів, окрім пирію (табл. 1).

Таблиця 1

Забур'яненість посівів сої залежно від застосування гербіциду (2009 р.)

Вид бур'яну	Кількість бур'янів, штук на 1 м <sup>2</sup>			
	14.05. 2009 р.		05.06. 2009 р.	
	ґрунтовий гербіцид	без гербіцидів	ґрунтовий гербіцид	післясходовий гербіцид
Пирій повзучий	1,2	1,5	1,8	2,0
Мишій, півняче просо	-	-	14,5	18,2
Талабан польовий	0	10,5	3,8	1,3
Грицики звичайні	0	2,2	2,3	0,2
Фіалка польова	-	-	4,0	2,5
Зірочник середній	-	-	0,5	0,5
Лобода біла	-	-	2,8	1,2
Спориш звичайний	-	-	0,5	0,3
Щириця звичайна	-	-	2,0	0
Підмаренник чіпкий	0	0,1	1,5	0,5
Гірчак беззковидний	-	-	0,5	0
Галінсога дрібноквіткова	-	-	0,5	0
Вероніка плющоліста	0	0,2	1,0	0
Кропива глуха	-	-	0,2	0,2

Використання гербіциду Півот знижувало рівень забур'яненості вже після ослаблення дії ґрунтового гербіциду. Обліки густоти стояння рослин сої, проведені у фазі сходів та перед збиранням врожаю, свідчать, що ґрунтовий гербіцид дещо зменшував густоту стояння рослин сої. Проте на фоні ґрунтового гербіциду обробка насіння біопрепаратами підвищила густоту стояння рослин на 11,8-25,4%, тоді як при внесенні післясходового гербіциду цього не спостерігалось.

Обробка насіння біопрепаратами 2009 року слабо впливала на поширення церкоспорозу сої. Проте обробка вегетуючих рослин показала, що обприскування біофунгіцидом Хетомік дещо стримувало розвиток цієї хвороби (зважаючи на те, що вона з'явилась значно пізніше обробки рослин), тоді як підживлення сої біоактивним добривом Еколист посилювало симптоми плямистості (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив внесення в рядки бактерій та обробки посівів біопрепаратами на ураження сої церкоспорозом, 2009 рік**

Варіант обробки насіння	Розвиток церкоспорозу по обробкам посівів, %								Середнє по інкуляції
	фон I – ґрунтовий гербіцид				фон II – післясходовий гербіцид				
	контроль	Хетомік	Еколист	Хетомік + Еколист	контроль	Хетомік	Еколист	Хетомік + Еколист	
Контроль (без бактерій)	28,5	20,0	28,0	23,5	30,0	21,5	33,0	24,0	26,1
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A	23,0	18,5	26,0	24,5	27,5	19,0	31,0	27,5	24,6
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus pumilis</i>	24,0	20,0	24,5	28,0	29,0	20,0	27,0	25,0	24,7
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus subtilis</i>	22,5	17,0	25,0	23,0	24,0	17,0	26,5	28,0	22,9
Середнє	24,5	18,9	25,9	24,7	27,6	19,4	29,4	26,1	24,6

Це можна пояснити прискореним дозріванням листя під впливом препарату Еколист, тому що церкоспороз сильніше уражує нижні розвинуті листки.

Зменшення рівня забур'яненості при застосуванні Харнесу та Півоту, обробка насіння бактеріальними препаратами та обробка посівів Хетоміком з позакореневим підживленням Еколист стандарт створювало сприятливі умови для росту і розвитку рослин, стійкості їх до хвороб та, як наслідок, формування урожайності на 4,8-8,0 ц/га вище, ніж у контрольному варіанті (табл. 3).

Максимальний приріст продуктивності досягався при застосуванні гербіциду Півот (1,0 л/га) + обробка *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus subtilis* 2 + обробка посівів Хетоміком (8,3 ц/га).

Обробка насіння бактеріальними препаратами сприяла збільшенню утворення бульбочок у базальній частині коренів рослин сої порівняно з рослинами на фоні спонтанної інкуляції рослин аборигенами бульбочкових бактерій. Середня кількість бульбочок однієї інкульованої рослини становила 28-34 шт. проти 8-9 на рослинах без інкуляції.

Аналіз урожайних даних (табл. 3) показує, що обидва фони внесення ґрунтового та післясходового гербіцидів, обробка *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus subtilis* 2 + обробка насіння *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus pumilis* 1 з позакореневим підживленням Еколист стандарт ефективніші за обробку лише насінневого матеріалу.

За результатами структурного аналізу на кінець вегетаційного періоду середня висота рослин по досліді дорівнювала 94,5 см. Мінімальною ця величина була на контролі – 60,5 см, середня по досліді – 72,5 см.

Таблиця 3

## Вплив біопрепаратів та гербіцидів на продуктивність сої (2006-2009 рр.)

Варіант	Урожайність, ц/га					Приріст до контролю			
	роки				середнє	фон I		фон II	
	2006	2007	2008	2009		ц/га	%	ц/га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Внесення ґрунтового гербіциду Харнес, без обробки насіння та без обробки посівів, контроль –1 (фон I)	14,2	19,8	20,4	21,3	18,9	0	0	0	0
2. Фон I обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A	16,0	21,2	21,8	24,5	20,8	1,9	10,0	-	-
3. Фон I обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus pumilis</i> 1	16,5	21,7	22,7	25,6	21,6	2,7	14,3	-	-
4. Фон I + обробка посівів <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus subtilis</i> 2	17,7	22,5	23,8	26,8	27,1	8,2	43,4	-	-
5. Фон I + без обробки насіння + обробка посівів Хетоміком	16,2	20,3	21,5	25,0	20,7	1,8	9,5	-	-
6. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + обробка насіння Хетоміком	16,9	22,1	24,2	25,7	22,2	3,3	17,5	-	-
7. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus pumilis</i> 1 + обробка посівів Хетоміком	17,3	23,5	25,6	26,6	23,2	4,3	22,7	-	-
8. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus subtilis</i> 2 + обробка посівів Хетоміком	17,6	24,8	26,7	27,1	24,0	5,1	26,9	-	-
9. Фон I + без обробки насіння + обробка посівів + Еколістом	16,1	20,6	21,8	23,3	20,4	1,5	7,9	-	-
10. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + обробка посівів Еколістом	17,2	21,8	22,9	24,7	21,6	2,7	14,3	-	-
11. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus pumilis</i> 1 + обробка посівів Еколістом	18,0	22,7	23,7	25,2	22,4	3,5	18,5	-	-
12. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrh. jap.</i> 614A + <i>Bacil. sub.</i> 2 + обробка посівів Еколістом	18,4	23,5	25,3	25,4	23,1	4,2	22,2	-	-
13. Фон I + без обробки насіння + обробка посівів Хетоміком + Еколістом	16,6	21,4	22,9	22,6	20,9	2,0	10,6	-	-
14. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrh. jap.</i> 614A + обробка посівів Хетоміком + Еколістом	18,1	23,9	25,2	24,1	22,8	3,9	20,6	-	-
15. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrh. jap.</i> 614A + <i>Bacillus pumilis</i> 1 + обробка посівів Хетоміком + Еколістом	18,4	25,9	27,3	25,7	24,3	5,4	28,6	-	-
16. Фон I + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus subtilis</i> 2 + обробка посівів Хетоміком + Еколістом	18,6	26,3	28,4	26,2	24,9	6,0	31,7	-	-
17. Внесення післясходового гербіциду Півот 1,0 л/га + без обробки насіння + без обробки посівів, контроль 2 (фон II)	16,0	18,8	19,8	21,5	19,0	0,1	0,5	0	0
18. Фон II + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A	16,8	19,4	21,5	24,6	20,5	1,6	8,4	1,5	7,8
19. Фон II + обробка насіння <i>Bradyrhizobium japonicum</i> 614A + <i>Bacillus pumilis</i> 1	17,1	20,1	22,9	27,7	21,9	3,0	15,7	2,9	15,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
20. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + Bacillus subtilis 2	16,2	20,9	23,7	29,0	22,4	3,5	18,4	3,4	17,8
21. Фон II + без обробки насіння + обробка посівів Хетоміком	15,8	19,0	22,1	23,1	20,0	1,1	5,8	1,0	5,2
22. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + обробка посівів Хетоміком	17,4	20,7	21,6	25,2	21,2	2,3	12,1	2,2	11,5
23. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + Bacillus pumilis 1 + обробка посівів Хетоміком	18,5	21,6	22,4	28,1	22,6	3,7	19,5	3,6	18,9
24. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + Bacillus subtilis 2 + обробка посівів Хетоміком	19,1	22,8	23,8	29,6	23,8	4,1	21,5	4,8	25,2
25. Фон II + без обробки насіння + обробка посівів Еколістом	16,9	19,8	20,1	22,8	19,9	1,0	5,2	0,9	4,7
26. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + обробка посівів Еколістом	18,1	20,6	21,8	25,1	21,4	2,5	13,1	2,4	12,6
27. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + Bacillus pumilis 1 + обробка посівів Еколістом	19,2	21,8	23,4	26,4	22,7	3,8	20,0	3,7	19,4
28. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + Bacillus subtilis 2 + обробка посівів Еколістом	20,1	22,4	24,8	27,9	23,8	4,9	25,7	4,8	25,2
29. Фон II + без обробки насіння + обробка посівів Хетоміком + Еколістом	17,4	20,9	21,6	26,8	21,6	2,7	14,2	2,6	13,6
30. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + обробка посівів Хетоміком + Еколістом	19,2	21,5	23,2	28,4	23,1	4,2	22,2	4,1	21,5
31. Фон II + обробка Bradyrhizobium japonicum 614A + Bacillus pumilis 1 + обробка посівів Хетоміком + Еколістом	20,3	22,7	24,8	29,2	24,2	5,3	27,9	5,2	27,3
32. Фон II + обробка насіння Bradyrhizobium japonicum 614A + Bacillus subtilis 2 + обробка посівів Хетоміком + Еколістом	21,2	23,6	26,3	30,1	25,3	6,4	33,7	6,3	33,1
НІР <sub>0,5</sub> , ц/га	фактор А –	0,38	0,26	0,15	0,19				
	В –	0,37	0,31	0,22	0,26				
	С –	0,29	0,31	0,22	0,26				
	взаємодія								
	АВ –	0,51	0,44	0,30	0,37				
	АС –	0,51	0,44	0,30	0,37				
	ВС –	0,58	0,54	0,43	0,53				
	Р, % –	0,32	0,29	0,16	0,73				

Висота кріплення нижніх бобів в середньому по досліді дорівнювала 10,7 см, що відповідає технологічним вимогам збирання комбайном „Нива”.

У середньому по досліді на одній рослині налічувалося 36,8 шт. бобів, вихід здорових насінин з однієї рослини коливався від 55 до 112 шт., в середньому по досліді – 78,2 шт., тобто на кожний добре розвинений біб в середньому припадає по 2,1 кондиційній насініні. Маса насінин з однієї рослини в середньому по досліді становила 11,6 г, маса 1000 насінин дорівнювала 174,6 г.

Комплексна обробка насіння і посівів на фоні внесення Харнесу більшою мірою впливала на формування вегетативних та генеративних органів рослин. Структурний аналіз рослин сої показав, що на висоту рослин усі бактеріальні препарати впливають приблизно однаково. Висота кріплення нижнього бобу залежала від типу бактеріального препарату та способу внесення.

Так, у рослин сої, оброблених *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus subtilis* 2 + обробка посівів на фоні внесення Харнесу, висота кріплення нижнього боба збільшувалася на 10%, під дією *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus pumilis* – на 9%.

Аналізуючи показники урожайності, встановлено, що кращим варіантом була інокуляція насіння *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus subtilis* 2 + обробка посівів Хетоміком + позакореневе підживлення Еколист стандарт на фоні внесення ґрунтового гербіциду Харнес (3,0 л/га), де приріст урожаю становив 6,4 ц/га або +33,7%.

При цьому вартість додаткової продукції становила 1200 грн/га. Витрати на придбання та обробку насіння і посівів, внесення гербіцидів склали 358,6 грн./га, на збирання, перевезення та очищення додаткової продукції – 56,0 грн./га. Разом витрати на обробку, збирання та очищення насіння сої становили 415 грн.

Отже, додатковий прибуток від бактеризації насіння і посівів, позакореневого підживлення та внесення гербіциду склав 785 грн./га, собівартість 1 ц – 69,0 грн./ц, рівень рентабельності – 189%. Таким чином, для вирощування сої в умовах західного Лісостепу пропонуються наступні агротехнічні заходи: інокуляція насіння бактеріальними препаратами комплексної дії, біоагентами яких є азотфіксуючі *Bradyrhizobium japonicum* 614A і *Bacillus subtilis* 2; обробка посівів біофунгіцидом Хетоміком з позакореневим підживленням Еколист стандарт на фоні внесення ґрунтового гербіциду Харнес (3,0 л/га).

**Висновки.** 1. У західному Лісостепу України вирощування сої супроводжується значними втратами урожайності від бур'янів та хвороб, які здатні зменшити продуктивність культури на 10-20% і більше.

2. Внесення ґрунтового або післясходового гербіциду сприяє підвищенню інтенсивності процесу фотосинтезу та накопиченню сухої речовини, при цьому гербіциди не зменшують утворення в листовому апараті фотосинтетичних пігментів і їх продуктивність, не пригнічують ріст і розвиток рослин.

3. Енергетичні затрати на гербіциди, біопрепарати та макро- і мікроелементи складають 18-20% від загальних витрат на вирощування культури, а за рахунок помітного зростання урожайності вони окуповуються у 5-6 разів.

4. Комплексна обробка насіння та вегетативних рослин біопрепаратами та макро- і мікроелементами стимулює розвиток вегетативних та генеративних органів рослин, сприяє збільшенню у зерні сої протеїну та олії, забезпечує приріст урожайності на 19-33%.

#### Список використаних джерел

1. Федоренко В.П., Ткаченко А.Н., Конверская В.П. Достижения и перспективы развития биологического метода защиты растений в Украине // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 6. – С. 6-9.
2. Федоренко В.П., Ретьман С.В. Актуальні питання захисту посівів (як підвищити рівень захисту с.-г. культур від шкідливих організмів) // Карантин і захист рослин. – 2009. – № 3. – С. 1-5.
3. Бровдій В.М., Гулий В.В., Федоренко В.П.. Біологічний захист рослин: Навч. посібник. – К.: Світ, 2003. – 352 с.
4. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика: Монографія / В.В. Волкогон, О.В. Надкернична, Т.М. Ковалевська, Л.М. Токмакова та ін. За ред. В.В. Волкогона. – К.: Аграрна наука, 2006. – 312 с.
5. Воцелко С.К., Лапа С.В., Данькевич Л.А. Роль обробки насіння бобових культур біологічним препаратом ЕПАА у підвищенні імунітету та продуктивності рослин. // Між. темат. наук. зб. Сільськогосподарська мікробіологія. – Чернігів, 2007. – Вип. № 5. – С. 161-170.
6. Крючкова Л.О., Маковейчук Т.І. Стимулювання ростових процесів та підвищення стійкості проти хвороб у проростках озимої пшениці під впливом регуляторів росту природного походження // Між. темат. наук. зб. Сільськогосподарська мікробіологія. – Чернігів, 2007. – Вип. № 5. – С. 153-160.

7. Малиновська І.М. Стан мікробіоценозу ризосфери сої за комплексного оброблення насіння, фосфатмобілізуючими мікроорганізмами і *Br. japonicum* НТ // Агроєкологічний журнал. – 2007. – № 3. – С. 79-83.
8. Дерев'янський В.П. Поширення хвороб та продуктивність сої // Карантин і захист рослин. – 2007. – № 5. – С. 11-14.
9. Богач Г.І., Богач О.Г. Біофунгіциди для обробки насіння // Карантин і захист рослин. – 2007. – № 9. – С. 7-8.
10. Іващенко О.О. Геном рослин бур'янів за дії гербіцидів. // Карантин і захист рослин. – 2007. – № 9. – С. 17-18.
11. Жеребко В.М. Гербіциди в інтегрованому захисті // Карантин і захист рослин. – 2007. – № 7. – С. 12-14.
12. Ермантраут Е.Р., Умрихін Н.Л. Ефективність способів контролювання забур'яненості посівів цукрових буряків // Цукрові буряки. – 2007. – № 3. – С. 13-14.
13. Роїк М.В., Заїменко Н.В., Борисюк В.О., Пиркін В.І, Гаврилов В.О. Біологізація технологічних процесів на виробництві цукрових буряків. // Цукрові буряки. – 2007. – № 3. – С. 15-17.
14. Параментная Л.Н. Симбиотические отношения *Rhizobium* и бобовых растений при обработке гербицидами // Биология ВНШ с.-х. микробиологии. – 1999. – № 32. – С. 11-13.
15. Агрономічний аналіз. Підручник // М.М. Городній, А.П. Лісовий, А.В. Бикін та ін. / За ред. М.М. Городнього. – К.: Арістей, 2005. – 468 с.
16. Балакай Г.Г., Безуглова О.С. Соя: екологія, агротехніка переробок. – Ростов-на-Дону: Фенікс, 2003. – 160 с.
17. Mano T. Early events in environmental stress. Oxidative stress in plants / Eds. Inez D., Van Montagn M. London: Taylor and Francis, 2002. – P. 217-245.
18. Біологічний азот. Монографія / В.П. Патики, С.Я. Коць, В.В. Волкогон, О.Ф. Шерстобоева, Т.М. Мельничук, А.В. Калініченко, І.В. Гриник / За ред. В.П. Патики. – К.: Світ, 2003. – 424 с.
19. Патька В.Ф., Наумов Г.Ф., Подоба Л.В., Николаєнко А.Н., Поташова А.Н., Ельнікова В.А., Гриник Н.В. Агроєкологічна роль азотфіксуючих мікроорганізмів в аллелопатії виспих рослин / Под. ред. В.Ф. Патьки. – К.: Основа, 2004. – 320 с.
20. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технології вирощування сільськогосподарських культур / С.І. Мельник, В.А. Жилкін, М.М. Гаврилюк та ін. – К., 2007. – 52 с.
21. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазер П.Н., Вергунова І.Н. Агробиологічні особливості возделывания сои в Україні. – К.: Аграрна наука, 2006. – 456 с.
22. Іутинська Г.О., Антипчук А.Ф. Вплив деяких антропогенних факторів на ростову активність мікрофлори ґрунту // Онтогенез рослин, біологічна фіксація молекулярного азоту та азотний метаболізм. Мат. міжнар. наук. конф. – Тернопіль, 2001. – С. 214-217.
23. Кругова О.Д., Мандровська Н.М., Бублик Л.І., Чернега О.Д., Журавська Г.С., Гульчук Н.Ф. Віталіст стимулює посіви сої // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 7. – С. 19-20.
24. Голодрига О.В., Грицаєнко З.М. Активність ґрунтової мікрофлори // Карантин і захист рослин. – 2008. – № 1. – С. 18-20.
25. Калінчик М.В., Ільчук М.М., Беляєва О.В., Тимченко В.Н. Пилипченко А.В., Сонець В.А. Формування ринку сої та продуктів її переробки в Україні. – К.: ЗАТ „Нічлава”, 2007. – 200 с.
26. Шендрік Р.Я., Запольська Н.М. Розвиток хвороб цукрових буряків у 2007 році та вірогідність їхньої появи у 2008 році // Цукрові буряки. – 2008. – № 1 (61). – С. 7-8.
27. Іващенко О.О. Гербологія: напрями досліджень // Захист рослин. – 2000. – № 2. – С. 3-4.
28. Щербаков В.Я., Лазер П.Н., Яковенко Т.М. та ін. Система заходів посівного комплексу для польових культур: Навч. посібник. – Херсон: Айлант, 2006. – 396 с.
29. Методи випробування і застосування пестицидів // С.О. Трибель, Д.Д. Сігарьова, М.П. Секун, О.О. Іващенко та ін. За ред. проф. С.О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
30. Безуглий М.Д. Сучасні біотехнології у рослинництві // Вісник аграрної науки. – 2009. – № 9. – С. 5-7.

*Анотація.* Изложены результаты 4-летних исследований (2006-2009) по влиянию гербицидов (Харнес, Пивот), бактериальных (*Bradyrhizobium japonicum* 614A, *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus pumilis* 1, *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus subtilis* 2) и биоактивных (Хетомик, Эколист) препаратов на засоренность, поражение болезнями и продуктивность посевов сои.



**Ключевые слова:** гербициды, бактериальные препараты, биологически активные препараты, засоренность, поражения болезнями, продуктивность посевов сои.

**Annotation.** The results of 4-years-old researches (2006-2009) are expounded on influence of herbicides (Kharne, Pivot), bacterial (*Bradyrhizobium japonicum* 614A, *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus pumilis* 1, *Bradyrhizobium japonicum* 614A + *Bacillus subtilis* 2) biologically active (Khetomik, Ekolist) preparations on an impurit, defeat illnesses and the productivity of sowing of soy.

**Keywords:** herbicides, bacterial preparations, bioactive preparations, impurit, defeat illnesses, productivity of sowing of soy.

УДК: 001(09):63

*В.В. Лапчинський, кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, зав. НДІКК ПДАТУ*

## ІСТОРІЯ НАУКИ. ГЕНЕЗИС ГАЛУЗІ ЗНАТЬ, МІСЦЕ І РОЛЬ В АГРАРНІЙ НАУЦІ

Розвиток досліджень з історії науки дає можливість отримувати якісно нові знання міждисциплінарного характеру, результати яких можуть мати важливе практичне значення у різних галузях наук, в тому числі і сільськогосподарських.

**Ключові слова:** наука, історія, галузь досліджень, „прикордонна дисципліна”.

**Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** На тлі сприятливого місцерозташування та агрокліматичних умов Україна є аграрною державою, тому у вік глобалізації для створення ефективної стратегії та планів розвитку сільського господарства мають бути розроблені науково обґрунтовані програми, які б ґрунтувалися на аналізі стану, вивченні причин як позитивних зрушень, так і негативних наслідків в галузі, врахуванні суб'єктно-об'єктивних мотивів цих змін.

Враховуючи, що саме наукові відкриття викликають революційні сплески та радикальні зміни в житті людства, важливим питанням є всебічний розвиток досліджень, здатних виявити закономірності процесу пізнання та здійснити прогноз його подальшого розвитку. Такий підхід може реалізуватися при умові реалізації інновацій та розробки нових напрямків наукових досліджень.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Наука є сферою людської діяльності, направленої на отримання об'єктивностовірною і систематичного знання про явища природи та людського життя. Поняття „наука” включає в себе як діяльність, мета якою – отримання нового знання, так і результат цієї діяльності – сукупність отриманих наукових знань, що формують загальну картину світу. Термін „наука” використовується також і при тлумаченні окремих галузей наукових знань (природничих, гуманітарних), процеси становлення і розвитку яких вивчає „Історія науки” [1].

З практики вчених „старого світу” саме історія науки з її методами досліджень приймає до уваги історію формування наукової думки зокрема й історію розвитку суспільства в цілому, дозволяє по-справжньому збагнути авторів наукових ідей, тез або фактів, враховуючи хто були ці люди, в яких країнах працювали, в яких соціально-політичних і економічних умовах формувалися їх погляди, що приймалося за істину, а що за помилки [2].

**Метою досліджень** було визначення вкладу вітчизняних вчених та дослідників близького і далекого зарубіжжя в становлення та розвиток напряму наукових досліджень – історія науки, розкриття місця і ролі цієї галузі знань в аграрній сфері України.

Для отримання об'єктивної дійсності при вивченні поставленої проблематики як фундаментальний застосовували діалектичний метод пізнання, що дає змогу використовувати різні наукові підходи.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Аналіз генезису галузі знання „історія науки” вказує, що виникнення цього напряму досліджень сягає кінця позаминулого століття. Поступово, завдяки зусиллям учених різних країн, цей напрям був перетворений на самостійну, інтернаціональну інституційнооформлену дисципліну, що стала об'єктом дослідження і викладання в університетах і наукових центрах багатьох країн світу [3].