

**ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ
ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПРИ
ВИРОЩУВАННІ БОБОВИХ КУЛЬТУР**

**Халеп Ю.М., Веремейчик Н.М., Горбань В.П.,
Крутило Д.В.**

Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН,
вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, Україна, 14027

Представлені результати досліджень свідчать про високу економічну ефективність застосування біопрепаратів на основі активних штамів бульбочкових бактерій при вирощуванні сої та люпину. Передпосівна інокуляція насіння є ресурсоощадним агрозаходом, оскільки додаткові витрати на її проведення в розрахунку на 1 га складають лише 1 % – для сої та 6,6 % – для люпину.

Ключові слова: *біопрепарати, люпин, соя, прибуток, економічна ефективність.*

Дефіцит рослинного білка, орієнтація сільського господарства на екологічно чисте виробництво, а також високі ціни мінеральних та органічних добрив зумовили зростання зацікавленості до зернобобових культур [1, 2]. Відомо, що зернобобові, і в першу чергу соя та люпин, мають велику харчову та кормову цінність, оскільки за вмістом білка в зерні та зеленій масі виділяються серед інших сільськогосподарських культур [4, 5]. Завдяки здатності у симбіозі з бульбочковими бактеріями фіксувати молекулярний азот ці рослини відіграють важливу роль у підвищенні родючості ґрунту. Вони не тільки забезпечують себе азотом, а і сприяють накопиченню його у ґрунті та підвищенню урожайності наступних культур сівозміни. Біологічний азот є найбільш дешевим та екологічно чистим джерелом цього елемента для землеробства.

Позитивний вплив бульбочкових бактерій на урожайність бобових рослин встановлено понад 100 років назад, і з тих пір створено різні форми біопрепаратів на основі активних штамів ризобій [3]. За останні роки в Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН розроблено низку мікробних препаратів для багатьох сільськогосподарських культур, у тому числі для сої та люпину. Разом з тим, постійно проводяться дослідження з селекції

та виділення нових ефективних штамів. Їх використання дозволяє збільшити урожайність бобових рослин та вміст білка в них.

У сучасних умовах подорожчання традиційних ресурсів економічне обґрунтування доцільності використання біологічних препаратів при вирощуванні сільськогосподарських культур, а зокрема бобових, є актуальним.

Матеріали й методи. Економічне обґрунтування доцільності застосування біопрепаратів при вирощуванні бобових культур проводили за використання результатів багаторічних дослідів з вивчення ефективності передпосівної інокуляції насіння сої та люпину ризобіфітом.

Вплив результатів інокуляції (збільшення урожайності та розміру витрат) на показники економічної ефективності (собівартість, прибуток, рентабельність) визначали за допомогою методики детермінованого факторного аналізу [6, 7].

Для дослідження собівартості продукції застосували наступну двохфакторну модель:

$$C = B/Y,$$

де: C – собівартість 1 ц продукції, грн.;

B – витрати на 1 га, грн.;

Y – урожайність зерна, ц.

Для визначення кількісного впливу зміни досліджуваних факторів на відхилення прибутку в розрахунку на 1 га користувалися наступною моделлю:

$$П=(Y \times Ц) - B,$$

де: П – прибуток в розрахунку на 1 га, грн.;

Y – урожайність, ц/га;

Ц – ціна реалізації 1 ц зерна, грн. (незмінна);

B – витрати в розрахунку на 1 га, грн.

Для визначення кількісного впливу зміни досліджуваних факторів на відхилення рентабельності виробництва зерна сої використовували модель, яку отримали внаслідок трансформації традиційної моделі рентабельності ($P = П/C \times 100 \%$):

$$P = (Y \times Ц/B - 1) \times 100\%,$$

де: P – рентабельність виробництва зерна сої, %.

Y – урожайність, ц/га;

Ц – ціна реалізації 1 ц зерна, грн. (незмінна);

B – витрати в розрахунку на 1 га, грн.

Результати та їх обговорення. Розглянемо результати одного із багаторічних дослідів щодо вивчення ефективності інокуляції насіння сої (табл. 1).

Показники даної таблиці свідчать про те, що при проведенні передпосівної інокуляції насіння сої урожайність зерна зросла до 29,6 ц/га порівняно із 23,8 ц/га в контрольному варіанті, тобто на 5,8 ц/га або на 24,4 %. Отже при незмінній ціні зросла і виручка в розрахунку на 1 га на 24,4 %. При цьому збільшились і виробничі витрати – на 20,1 грн./га, або на 1,0 %. Оскільки підвищення урожайності переважало збільшення витрат на проведення даного агрозаходу, то собівартість продукції зменшилась на 16,3 грн./ц або на 18,8 %. Внаслідок комплексної дії зазначених факторів розмір прибутку на 1 га зріс більше ніж у 2 рази, а рентабельність виробництва підвищилась від 26,7 % у контрольному варіанті, до 56,0 % – у дослідному.

Таблиця 1. Економічна ефективність передпосівної інокуляції насіння сої (середнє за 2003-2005 рр.)

Показники	Контроль	Інокуляція	Відхилення	
			абсолютне	відносне, %
Урожайність, ц/га	23,8	29,6	+5,8	+24,4
Витрата на виробництво, грн./1 га	2067	2087,1	+20,1	+1,0
в т.ч. додаткові:	–	20,1		
Собівартість 1 ц, грн.	86,8	70,5	-16,3	-18,8
Ціна реалізації, грн/1 ц	110,0	110,0	–	–
Виручка від реалізації в розрахунок на 1 га, грн.	2618	3256	+638	+24,4
Прибуток на 1 га, грн.	551	1168,9	+617,9	+112
Прибуток на 1 ц, грн.	23,2	39,5	+16,3	+70,3
Рівень рентабельності, %	26,7	56,0	+29	–

Кількісний вплив зміни урожайності сої в результаті інокуляції

та додаткових витрат на показники собівартості зерна визначили за формулою детермінованого факторного аналізу. Відповідні розрахунки наведено у табл. 2.

Таблиця 2. Розрахунок впливу зміни урожайності та витрат на відхилення собівартості зерна сої за передпосівної інокуляції насіння

Витрати на 1 га, грн.		Урожайність, ц/га		Собівартість 1 ц, грн.			Відхилення (+, -), грн.		
контроль	інокуляція	контроль	інокуляція	контроль	інокуляція	при витратах дослідного варіанту та урожайності контрольного	всього	в т.ч. за рахунок зміни	
								витрати на 1 га	урожайність
1	2	3	4	5=1:3	6=2:4	7=2:3	8=6-5	9=7-5	10=6-7
2067	2087,1	23,8	29,6	86,8	70,5	87,7	-16,3	+0,9	-17,2

Отже, внаслідок підвищення рівня витрат у розрахунку на 1 га із 2067 до 2087,1 грн. собівартість 1 ц зерна зросла на 0,9 грн. Але за рахунок підвищення урожайності від 23,8 до 29,6 ц/га вона зменшилась на 17,2 грн. В цілому ж отримано зменшення собівартості 1 ц зерна сої у розмірі 16,3 грн.

Як вже зазначено вище, кількісний вплив зміни досліджуваних факторів на відхилення прибутку в розрахунку на 1 га ми визначали за формулою:

$$\Pi = (U \times Ц) - В,$$

де: Π – прибуток в розрахунку на 1 га, грн.;

U – урожайність, ц/га;

$Ц$ – ціна реалізації 1 ц зерна, грн. (незмінна);

$В$ – витрати в розрахунку на 1 га, грн.

Для зазначених показників у контрольному варіанті присвоїмо індекс “К” (Π_k, U_k, B_k), для варіанту з інокуляцією – індекс “і” (Π_i, U_i, B_i).

Тоді:

– загальне відхилення прибутку складає:

$$\Delta\Pi_{\text{заг.}} = \Pi_i - \Pi_k = 1168,9 - 551,0 = 617,9 \text{ (грн./га);}$$

– відхилення прибутку за рахунок зміни урожайності:

$$\Delta\Pi_y = ((Y_i \times \text{Ц}) - B_k) - \Pi_k = (29,6 \times 110,0 - 2067) - 551,0 = 638,0 \text{ (грн./га);}$$

– відхилення прибутку за рахунок зміни витрат:

$$\Delta\Pi_B = \Pi_i - ((Y_i \times \text{Ц}) - B_k) = 1168,9 - 1189,0 = -20,1 \text{ (грн./га).}$$

Отже за рахунок підвищення урожайності, прибуток на 1 га зріс на 638,0 грн. Такий суттєвий економічний ефект від інокуляції цілком компенсував незначне зменшення прибутку за рахунок збільшення витрат на проведення даного агрозаходу (-20,1 грн.).

Визначили кількісний вплив зміни досліджуваних факторів на відхилення рентабельності виробництва зерна сої:

– загальне відхилення рентабельності складо:

$$\Delta P_{\text{заг.}} = P_i - P_k = 56,0 - 26,7 = 29,3 \text{ (відсоткових пунктів);}$$

– відхилення рентабельності за рахунок зміни урожайності складо:

$$\Delta P_y = (Y_i \times \text{ц}/B_k - 1) \times 100 \% - P_k = (29,6 \times 110,0/2067 - 1) \times 100 \% - 26,7 = 30,8 \text{ (відсоткових пунктів);}$$

– відхилення рентабельності за рахунок зміни витрат складо:

$$\Delta P_B = P_i - (Y_i \times \text{ц}/B_k - 1) \times 100 \% = 56,0 - 57,5 = -1,5 \text{ (відсоткових пунктів).}$$

Отже, за рахунок підвищення урожайності сої рівень рентабельності зріс на 30,8 %. Такий суттєвий економічний ефект від інокуляції насіння цілком компенсував незначне зменшення рентабельності внаслідок збільшення витрат на проведення даного агрозаходу (- 1,5 %).

Подібні тенденції підвищення ефективності виробництва внаслідок інокуляції насіння спостерігаються і в технологіях вирощування люпину (табл. 3).

Показники табл. 3 свідчать про те, що при проведенні передпосівної інокуляції насіння люпину урожайність зерна зросла до 13,6 ц/га порівняно із 11,9 ц/га в контрольному варіанті, тобто, на 1,7 ц/га або на 14,3 %. Таким чином, при незмінній ціні зросла і виручка в розрахунку на 1 га – на 71,4 грн. або на 14,3 %. При цьому зросли виробничі витрати в розрахунку на 1 га – на 31,1 грн. або на 6,6 %. Собівартість продукції зменшилась на 2,7 грн./ц або на 6,8 %. Внаслідок комплексної дії зазначених факторів розмір прибутку на 1 га зріс на 40,3 грн. або на 161,2 %, а рентабельність 136

виробництва підвищилась від 5,3 % у контрольному варіанті до 12,9 % – у дослідному варіанті.

Таблиця 3. Економічна ефективність інокуляції насіння люпину (середнє за 2004-2005 рр.)

Показник	Контроль	Інокуляція	Відхилення	
			абсолютне	відносне, %
Урожайність, ц/га	11,9	13,6	+1,7	+14,3
Витрата на виробництво 1 га/грн.	474,8	505,9	+31,1	+6,6
в т.ч. додаткові:	–	31,1		
Собівартість 1 ц, грн.	39,9	37,2	-2,7	-6,8
Ціна реалізації 1 ц/грн.	42,0	42,0		
Виручка від реалізації в розрахунку на 1 га, грн.	499,8	571,2	+71,4	+14,3
Прибуток на 1 га, грн.	25,0	65,3	+40,3	+161,2
Прибуток на 1 ц, грн.	2,1	4,8	+2,7	+128,6
Рівень рентабельності, %	5,3	12,9	+8	

Кількісний вплив результатів інокуляції на зміну показників економічної ефективності досліджено за допомогою вищенаведеної методики детермінованого факторного аналізу. Розрахунок впливу зміни урожайності та витрат на 1 га на відхилення собівартості 1 ц зерна люпину наведено у табл. 4.

Отже, внаслідок підвищення розміру витрат в розрахунку на 1 га із 474,8 до 505,9 грн., собівартість 1 ц зерна зросла на 2,6 грн. Але за рахунок підвищення урожайності з 11,9 до 13,6 ц/га вона зменшилась на 5,3 грн. В цілому отримано зменшення собівартості 1 ц зерна люпину в розмірі 2,7 грн. Після розрахунку впливу зміни зазначених факторів на відхилення прибутку в розрахунку на 1 га отримано такі результати:

– загальне відхилення прибутку склало:

$$\Delta\P_{\text{заг.}} = 65,3 - 25,0 = 40,3 \text{ (грн./га);}$$

– відхилення прибутку за рахунок зміни урожайності:

$$\Delta\Pi_y = 96,4 - 25,0 = + 71,4 \text{ (грн./га);}$$

– відхилення прибутку за рахунок зміни витрат:

$$\Delta\Pi_b = 65,3 - 96,4 = -31,1 \text{ (грн./га);}$$

Таблиця 4. Розрахунок впливу зміни урожайності та витрат на відхилення собівартості зерна люпину при інокуляції

Витрати на 1 га, грн.		Урожайність, ц/га		Собівартість 1 ц, грн.			Відхилення (+, -), грн.		
контроль	інокуляція	контроль	інокуляція	контроль	інокуляція	при витратах дослідного варіанту та урожайності контрольного	всього	в т.ч. за рахунок зміни	
								витрати на 1 га	урожайність
1	2	3	4	5=1:3	6=2:4	7=2:3	8=6-5	9=7-5	10=6-7
474,8	505,9	11,9	13,6	39,9	37,2	42,5	-2,7	+2,6	-5,3

Отже, за рахунок підвищення урожайності прибуток на 1 га зріс на 71,4 грн. Такий суттєвий економічний ефект від інокуляції цілком компенсував зменшення прибутку за рахунок збільшення витрат на проведення даного агрозаходу (-31,1 грн./га).

Після розрахунку впливу зміни досліджуваних факторів на відхилення рентабельності виробництва зерна люпину отримано такі результати:

– загальне відхилення рентабельності склало:

$$\Delta P_{\text{заг}} = 12,9 - 5,3 = 7,6 \text{ (відсоткових пунктів);}$$

– відхилення рентабельності за рахунок зміни урожайності:

$$\Delta P_y = 20,3 - 5,3 = 15,0 \text{ (відсоткових пунктів);}$$

– відхилення рентабельності за рахунок зміни витрат:

$$\Delta P_b = 12,9 - 20,3 = -7,4 \text{ (відсоткових пунктів).}$$

Отже, за рахунок підвищення урожайності люпину рівень рентабельності його вирощування зріс на 15,0 %. Такий суттєвий економічний ефект від інокуляції насіння цілком компенсував

зменшення рентабельності внаслідок збільшення витрат на проведення даного агрозаходу (-7,4 %).

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать про високу економічну ефективність застосування біопрепаратів на основі активних штамів бульбочкових бактерій при вирощуванні сої та люпину. На особливу увагу заслуговує той факт, що передпосівна інокуляція насіння є ресурсощадним агрозаходом, і додаткові витрати на її проведення в розрахунку на 1 га складають лише 1 % для сої та 6,6 % – для люпину. То ж, у тих випадках, коли результати від інокуляції можуть бути менш вагомими, ніж у наведених дослідях, оскільки бактерії є живими організмами і, на відміну від засобів хімізації, чутливіші до впливу природнокліматичних умов, застосування біологічних препаратів не може спричинити значних економічних втрат.

1. Бабич А.О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля. – К.: Аграрна наука, 1998. – 272 с.

2. Камінський В.Ф., Голодна А.В., Головченко О.В., Соро-ка В.І. Історія та перспективи розвитку люпину в Україні //Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН. – Київ, 2004. – С. 143–149.

3. Генетические основы селекции клубеньковых бактерий /Под ред. Б.В. Симарова. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 192 с.

4. Зернові культури в інтенсивному землеробстві /За ред. А.М. Розвадовського. – К.: Урожай, 1990. – 176 с.

5. Майсурян Н.А., Атабекова А.И. Люпин. – М.: Колос, 1974. – 463 с.

6. Определение экономической эффективности в земледелии и животноводстве разработок по сельскохозяйственной микробиологии (Методические рекомендации). – Чернігів: УкрНІСХМ, 1991. – 98 с.

7. Фалькова Н.О. Оцінка ефективності застосування біопрепаратів при вирощуванні злакових культур // Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН – 1998. – № 2. – С. 254–256.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БОБОВЫХ КУЛЬТУР

**Халеп Ю.Н., Веремейчик Н.Н., Горбань В.П.,
Крутило Д.В.**

Институт сельскохозяйственной микробиологии УААН, г. Чернигов

Представленные результаты исследований свидетельствуют о высокой экономической эффективности применения биопрепаратов на основе активных штаммов клубеньковых бактерий при выращивании сои и люпина. Предпосевная инокуляция семян является ресурсосохраняющим агрометодом, поскольку дополнительные затраты на ее проведение в расчете на 1 га составляют только 1 % – для сои и 6,6 % – для люпина.

Ключевые слова: биопрепараты, люпин, соя, прибыль, экономическая эффективность.

THE ECONOMIC GROUND OF EXPEDIENCE OF BIOLOGICAL PREPARATIONS USE FOR LEGUMINOUS PLANTS CULTIVATION

Xalep Y.M., Veremeychik N.M., Gorban V.P., Krutilo D.V.

Institute of Agricultural Microbiology, UAAS, Chernihiv

The represented results of researches testify to high economic efficiency of application of biological preparations on the basis of active cultures of nodule bacteria at growing of soybean and lupine. Inoculated seeds are agrarian west which provides saving of resources as additional charges on its conducting in a calculation on 1 hectare are only 1 % – for soybean and 6,6 % – for a lupine.

Key words: biological preparations, lupine, soybean, income (profit), economic efficiency.