

УДК 631.86/87:632.38:633.367:338.43

## ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЛЮПИНУ ЖОВТОГО НА ФОНІ ВІРУСНОГО УРАЖЕННЯ

О. В. Пиріг, Ю. М. Халеп, В. А. Бардаков

Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН  
вул. Шевченка, 97; м. Чернігів, 14027, Україна; e-mail: altrockman@mail.ru

*Наведено результати досліджень економічної та енергетичної ефективності застосування мікробних препаратів Ризогуміну та Хетоміка при вирощуванні люпину жовтого на фоні вірусного інфікування. Встановлено, що зазначені препарати є високоефективними як в економічному, так і енергетичному аспектах.*

Ключові слова: мікробні препарати, люпин жовтий, вірусна інфекція, економічна ефективність, енергетична ефективність.

В Україні вірусна вузьколистість є найпоширенішим та найбільш шкодочинним вірусним захворюванням люпину жовтого, збудником якого є вірус жовтої мозаїки квасолі (*Bean yellow mosaic virus*, ВЖМК) [1]. Ураження рослин люпину вузьколистістю негативно впливає на ріст і розвиток культури, зокрема, призводить до суттєвих змін у формуванні та функціонуванні азотфіксувального симбіозу *Rhizobium lupini* – *Lupinus luteus* L. — зменшується нодуляційна активність, маса корневих бульбочок, знижується нітрогеназна активність симбіотичної системи. Втрати врожаю зерна люпину жовтого при інфікуванні рослин у фазу розетки сягають 95 %, у фазу бутонізації – початку цвітіння — 56 % [2]. Значне поширення вузьколистості на посівах люпину жовтого визначає актуальність пошуку шляхів підвищення стійкості рослин до вірусного ураження.

Останнім часом усе більшого поширення набуває використання ефективних та екологічно безпечних регуляторів росту і розвитку рослин, мікробних препаратів, що сприяють підвищенню стійкості сільськогосподарських культур до ураження хворобами, у тому числі вірусними, а також покращенню реалізації закладеного в рослинах потенціалу продуктивності [3].

У попередніх дослідженнях нами вивчено вплив біопрепаратів на перебіг інфекційного процесу в рослинах люпину жовтого

сорту Прогресивний, спричиненого вірусом жовтої мозаїки квасолі. При вирощуванні люпину жовтого за умов вірусного інфікування, застосування біопрепаратів сприяє зменшенню поширення та розвитку вірусної вузьколистості на посівах культури. Найбільший інгібуючий ефект щодо ВЖМК встановлено за використання Ризогуміну та Хетоміка. Передпосівна інокуляція біопрепаратами сприяє активізації росту і розвитку рослин, уражених ВЖМК, позитивно позначається на фотосинтетичній та азотфіксувальній активності, продукційному процесі культури (підвищення урожайності зерна на 53 %) [4; 5].

Поряд із дослідженими аспектами ефективності зазначених препаратів, окремого аналізу потребує економічна ефективність їх застосування в технологіях вирощування люпину жовтого. Адже саме зазначений аспект є одним із визначальних у формуванні ринкового успіху будь-якого виробничого засобу, в даному випадку Ризогуміну та Хетоміка.

**Матеріали й методи.** Як методичну основу розрахунків економічної ефективності препаратів використовували офіційні та загальновідомі методики [6; 7], які ґрунтуються на традиційному підході порівняння результату від певного агроприйому із витратами на його проведення.

Під час моделювання витратної частини

технологічні операції та витрати ресурсів прийнято за нормативами національного наукового центру «Інститут аграрної економіки» НААН [8; 9] із відповідним коригуванням операцій (відсутність внесення добрив тощо) та виключенням додаткових прямих і накладних витрат, пов'язаних із застосуванням досліджуваних препаратів.

Визначення впливу факторів на економічну ефективність проводили за використання методики факторного детермінованого аналізу [10].

Для визначення кількісного впливу зміни факторів на відхилення рівня собівартості 1 т зерна скористалися такою двофакторною детермінованою моделлю:

$$C = \frac{B}{Y}, \quad (1.1)$$

де  $C$  — собівартість 1 т зерна, грн.;  
 $B$  — грошові витрати на 1 га посіву, грн.;  
 $Y$  — урожайність зерна, т/га.

Для визначення кількісного впливу факторів на відхилення розмірів прибутку із розрахунку на 1 га посіву скористалися такою трьохфакторною детермінованою моделлю:

$$П = Ц \times Y - B, \quad (1.2)$$

де  $П$  — прибуток із розрахунку на 1 га посіву, грн.;  
 $Ц$  — ціна реалізації 1 т зерна, грн.;  
 $Y$  — урожайність зерна, т/га.;  
 $B$  — грошові витрати на 1 га посіву, грн.

Для визначення їх кількісного впливу на відхилення рівня рентабельності перетворювали традиційну економічну модель рентабельності ( $P = П : B \times 100\%$ ) у вигляд, придатний для виокремлення впливу саме досліджуваних факторів:

$$P = \frac{П}{B} \times 100 = \frac{Ц \times Y - B}{B} \times 100 = \left( \frac{Ц \times Y}{B} - 1 \right) \times 100, \quad (1.3)$$

де  $P$  — рівень рентабельності, %;  
 $П$  — прибуток із розрахунку на 1 га посіву, грн.;  
 $B$  — грошові витрати на 1 га посіву, грн.;  
 $Ц$  — ціна реалізації 1 т зерна, грн.;  
 $Y$  — урожайність зерна, т/га.

Визначення оцінки енергетичної ефек-

тивності проводили за відповідними методиками [11–13]. Для цього технологічні операції (час роботи техніки та знарядь) і витрати ресурсів (що були використані для економічної оцінки) перераховували в енергетичні еквіваленти.

**Результати та обговорення.** Нами визначено основні показники економічної ефективності застосування біопрепаратів: собівартість одиниці продукції, прибуток, рівень рентабельності виробництва, окупність додаткових витрат. При визначенні витрат, пов'язаних із застосуванням мікробних препаратів, враховано зміну не лише показників, які безпосередньо пов'язані з інокуляцією (прямі витрати: вартість препарату, витрати на проведення бактеризації, на доробку і транспортування додаткового урожаю тощо), але і зміну накладних витрат, які при калькуляції собівартості продукції розподіляють пропорційно прямим. Тобто, розраховано повну собівартість продукції (зерна), оскільки прибуток, як один із кінцевих показників економічної ефективності, є різницею між ціною та повною собівартістю продукції. Такий методологічний і методичний підхід децю підвищує розрахунковий рівень затрат на застосування препаратів, але, в той же час, сприяє об'єктивній оцінці економічної ефективності препаратів [7].

Оскільки наші польові дослідження проведено на невеликих ділянках, для визначення економічної ефективності різних варіантів досліду ми застосували моделювання типової технології до умов виробничих масштабів. Технологічні операції, витрати ресурсів і алгоритм калькуляції продукції прийнято на базі методики Національного наукового центру «Інститут аграрної економіки» НААН [8; 9] з включенням додаткових витрат, пов'язаних із застосуванням досліджуваних мікробних препаратів. Ціни на матеріально-технічні ресурси, сільськогосподарську продукцію та рівень заробітної плати прийнято на середньому рівні 2014 р.

Основні показники економічної ефективності застосування Ризогуміну і Хетоміка при виробництві зерна люпину наведено в табл. 1.

Як бачимо, при застосуванні Ризогуміну витрати з розрахунку на 1 га посівної площі збільшуються на 3,1 %. Але при цьому урожайність зростає в набагато більшій мірі (на

Таблиця 1. Економічна ефективність застосування Ризогуміну і Хетоміка при вирощуванні люпину жовтого

Показники	Конт-роль	Ризо-гумін	Відхилення (±)		Хето-мік	Відхилення (±)	
			абсо-лютне	%		абсо-лютне	%
Урожайність, т/га	0,91	1,40	+0,49	+53,8	1,39	+0,48	+52,7
Витрати на 1 га, грн.	3350	3455	+105	+3,1	3601	+251	+7,5
Собівартість 1 т, грн.	3682	2468	-1214	-33,0	2591	-1091	-29,6
Виручка на 1 га, грн. (за ціни 4000 грн./т зерна)	3640	5600	+1960	+53,8	5560	+1920	+52,7
Прибуток на 1 га, грн.	290	2145	+1855	+639,7	1959	+1669	+575,5
Рентабельність, %	8,6	62,1	+53,5 в. п.	—	54,4	+45,8 в. п.	—
Окупність додаткових витрат, грн./грн.	—	17,67	—	—	6,65	—	—

53,8 %), що в підсумку забезпечує зменшення собівартості одиниці продукції на 33,0 %. Пропорційно приросту урожайності збільшується і грошова виручка з розрахунку на 1 га посівів. Завдяки поєднаному впливу зазначених факторів (зменшення рівня собівартості та збільшення розміру виручки внаслідок підвищення урожайності) виробництво із збиткового стає прибутковим. Так, маса прибутку з розрахунку на 1 га площі посіву зросла на 639,7 % (із 290 грн./га до 2145 грн./га прибутку), а рівень рентабельності виробництва підвищився на 53,5 відсоткових пункти. При цьому окупність додаткових витрат за прибутком становить 17,67 грн., тобто на кожну гривню, пов'язану із застосуванням Ризогуміну, отримано 17,67 грн. додаткового прибутку. При застосуванні Хетоміка витрати з розрахунку на 1 га посівної площі зростають на 7,5 %. Завдяки приросту урожайності (52,7 %) собівартість однієї тонни зерна люпину зменшилася на 29,6 %. За пропорційного до підвищення урожайності збільшення виручки зріс і розмір прибутку (на 575,5 %), а рівень рентабельності виробництва піднявся на 45,8 відсоткових пункти. Окупність додаткових витрат за прибутком склала при цьому 6,65 грн.

Отже, за всіма основними показниками варіанти із застосуванням досліджуваних препаратів мають вищий рівень економічної ефективності виробництва порівняно з контролем, який, до того ж, є збитковим. Тобто,

за даних умов використання зазначених препаратів є запорукою прибуткового виробництва зерна люпину.

При цьому співставлення показників дослідних варіантів між собою свідчить про вищий рівень економічної ефективності Ризогуміну в порівнянні із Хетоміком. Так, за досягнення практично однакових приростів урожайності спостерігається помітна різниця у додаткових витратах, пов'язаних із застосуванням препаратів — використання Хетоміка є дорожчим. У результаті зазначеного собівартість однієї тонни зерна люпину у варіанті з інокуляцією Ризогуміном є меншою. У свою чергу це обумовило і вищу прибутковість останнього.

Із результатів проведеного дослідження економічної ефективності застосування Ризогуміну та Хетоміка в технологіях вирощування люпину на зерно можна зробити висновок, що основними факторами, які безпосередньо на неї впливають (факторами першого порядку) є рівень урожайності та розмір витрат, пов'язаних із застосуванням препаратів, із розрахунку на 1 га посівної площі. Оскільки обидва ці показники змінюють свої значення в різних варіантах технологій, то доцільним може бути визначення кількісного впливу зазначених факторів на зміну основних показників економічної ефективності виробництва зерна люпину: собівартості 1 т продукції, розміру прибутку з розрахунку на 1 га площі посівів та рівня рентабельності. З

цією метою нами застосовано методику детермінованого факторного аналізу [10]. Відповідні розрахунки наведено в табл. 2.

Як бачимо, при застосуванні Ризогуміну внаслідок підвищення витрат на 1 га посівної площі собівартість 1 т зерна зросла на 115 грн., але за рахунок росту урожайності собівартість знизилася на 1329 грн., що в підсумку обумовило її загальне зниження на 1214 грн./т.

При застосуванні Хетоміка зростання витрат обумовило підвищення собівартості зерна на 275 грн./т, але за рахунок росту урожайності собівартість зменшилася на 1366 грн./т, що в результаті сприяло загальному зниженню собівартості на 1091 грн./т.

На розмір прибутку із розрахунку на 1 га посівної площі впливають такі фактори першого порядку: урожайність, ціна реалізації продукції та розмір витрат із розрахунку на 1 га посівів. Відповідні розрахунки наведено в табл. 3.

Аналізуючи дані, можна зробити висновок, що з розрахунку на 1 га посівів за рахунок підвищення рівня витрат розмір прибутку у варіанті з Ризогуміном зменшився на 105 грн. Але при цьому за рахунок підвищення рівня урожайності розмір прибутку збільшився на 1960 грн., забезпечивши загальне збільшення прибутку на 1855 грн.

За використання Хетоміку зростання рівня витрат призвело до зменшення розміру прибутку на 251 грн./га, але за рахунок підвищення продуктивності люпину розмір прибутку зріс на 1920 грн./га, що обумовило загальне підвищення рівня прибутковості виробництва на 1669 грн./га.

Зазначені фактори впливають і на рівень рентабельності виробництва. Відповідні розрахунки наведено в табл. 4.

Як бачимо, при застосуванні Ризогуміну за рахунок збільшення розміру витрат із розрахунку на 1 га посівів рівень рентабельності виробництва зерна люпину зменшився на 5,1 в. п.

У той же час, за рахунок збільшення рівня урожайності рентабельність виробництва підвищилася на 58,6 в. п., забезпечивши загальне зростання на 53,5 в. п.

При застосуванні Хетоміка підвищення розміру витрат із розрахунку на 1 га посівної площі призвело до зниження рівня рентабельності на 11,6 в. п., проте за рахунок отриманого росту продуктивності посівів рівень рентабельності збільшився на 57,4 в. п., що обумовило загальне підвищення рентабельності виробництва на 45,8 в. п.

В цілому ж можна зробити висновок, що за використання Ризогуміну і Хетоміка в технологіях вирощування люпину на зерно під-

**Таблиця 2. Розрахунок впливу зміни розміру витрат на 1 га та рівня урожайності на відхилення рівня собівартості 1 т зерна люпину при застосуванні Ризогуміну та Хетоміка**

Показники	Умовні позначення та формули розрахунку	Ризогумін	Хетомік
Урожайність у контролі, т/га	$Y_k$	0,91	0,91
Урожайність при застосуванні біопрепаратів, т/га	$Y_d$	1,40	1,39
Витрати на 1 га у контролі, грн.	$B_k$	3350	3350
Витрати на 1 га у досліді, грн.	$B_d$	3455	3601
Повна собівартість 1 т у контролі, грн.	$C_k = B_k / Y_k$	3682	3682
Повна собівартість 1 т у досліді, грн.	$C_d = B_d / Y_d$	2468	2591
Розрахункова собівартість 1 т, грн.	$C_p = B_d / Y_k$	3797	3957
Загальне відхилення собівартості, грн./т	$C_{заг} = C_d - C_k$	-1214	-1091
Відхилення собівартості за рахунок зміни витрат на 1 га, грн./т	$C_v = C_p - C_k$	+115	+275
Відхилення собівартості за рахунок зміни урожайності, грн./т	$C_y = C_d - C_p$	-1329	-1366

**Таблиця 3. Розрахунок впливу зміни розміру витрат на 1 га та рівня урожайності на відхилення розміру прибутку із розрахунку на 1 га посіву люпину за використання Ризогуміну і Хетоміка**

Показники	Умовні позначення та формули розрахунку	Ризогумін	Хетомік
Урожайність у контролі, т/га	$Y_k$	0,91	0,91
Урожайність у досліді, т/га	$Y_d$	1,40	1,39
Витрати на 1 га у контролі, грн.	$B_k$	3350	3350
Витрати на 1 га у досліді, грн.	$B_d$	3455	3601
Ціна реалізації 1 т, грн.	$\Pi$	4000	4000
Прибуток на 1 га у контролі, грн.	$\Pi_k = \Pi \times Y_k - B_k$	290	290
Прибуток на 1 га у досліді, грн.	$\Pi_d = \Pi \times Y_d - B_d$	2145	1959
Розрахунковий прибуток на 1 га, грн.	$\Pi_p = \Pi \times Y_d - B_k$	2250	2210
Загальне відхилення прибутку, грн./га	$\Delta\Pi_{\text{заг}} = \Pi_d - \Pi_k$	+1855	+1669
Відхилення прибутку за рахунок зміни урожайності, грн./га	$\Delta\Pi_y = \Pi_p - \Pi_k$	+1960	+1920
Відхилення прибутку за рахунок зміни витрат на 1 га, грн./га	$\Delta\Pi_b = \Pi_d - \Pi_p$	-105	-251

**Таблиця 4. Розрахунок впливу зміни розміру витрат на 1 га та рівня урожайності на відхилення рівня рентабельності виробництва зерна люпину при застосуванні Ризогуміну та Хетоміка**

Показники	Умовні позначення та формули розрахунку	Ризогумін	Хетомік
Урожайність у контролі, т/га	$Y_k$	0,91	0,91
Урожайність за використання препарату, т/га	$Y_d$	1,40	1,39
Витрати на 1 га у контролі, грн.	$B_k$	3350	3350
Витрати на 1 га у досліді, грн.	$B_d$	3455	3601
Ціна реалізації 1 т, грн.	$\Pi$	4000	4000
Рівень рентабельності у контролі, %	$P_k = (\Pi \times Y_k / B_k - 1) \times 100$	8,6	8,6
Рівень рентабельності у досліді, %	$P_d = (\Pi \times Y_d / B_d - 1) \times 100$	62,1	54,4
Розрахунковий рівень рентабельності, %	$P_p = (\Pi \times Y_d / B_k - 1) \times 100$	67,2	66,0
Загальне відхилення рівня рентабельності, в. п.	$\Delta P_{\text{заг}} = P_d - P_k$	+53,5	+45,8
Відхилення рівня рентабельності за рахунок зміни урожайності, в. п.	$\Delta P_y = P_p - P_k$	+58,6	+57,4
Відхилення рівня рентабельності за рахунок зміни витрат на 1 га, в. п.	$\Delta P_b = P_d - P_p$	-5,1	-11,6

вищення рівня економічної ефективності виробництва за всіма основними показниками відбувається за рахунок випереджаючого росту рівня урожайності в порівнянні зі зростанням розміру витрат із розрахунку на 1 га посівів. При цьому слід акцентувати увагу на економічності застосування зазначених препаратів у порівнянні з іншими засобами виробництва, що є особливо актуальним у сучасних економічних умовах.

Підкреслюючи важливість економічної оцінки ефективності досліджуваних препаратів у сучасній системі товарно-грошових відносин, слід відмітити і деяку її однобічність, адже розрахунки базуються на вартісних показниках, які підлягають впливу інфляційних процесів, диспаритету цін, кон'юнктури ринку тощо.

З урахуванням зазначеного доцільним видається проведення оцінки енергетичної ефективності застосування досліджуваних біопрепаратів, яка на даний час вважається одним із найбільш об'єктивних і узгоджених із законами природи критеріїв ефективності використання ресурсів.

З цією метою нами проведено розрахунки енергетичної оцінки використання Ризогуміну і Хетоміка в технологіях вирощування люпину жовтого в плані окупності антропогенних витрат енергії енергією урожаю.

Для цього витрати усіх видів матеріальних ресурсів та отриманий урожай переводили в енергетичні еквіваленти [11–13]. Основні показники енергетичної ефективності виробництва зерна люпину в контрольному та дослідних варіантах наведено в табл. 5.

За результатами аналізу показників можна зробити висновок щодо високої енергетичної ефективності застосування Ризогуміну і Хетоміка при виробництві люпину на зерно. Так, коефіцієнти енергетичної ефективності (як загальний, так і за основною продукцією) за використання досліджуваних препаратів зросли майже у півтора рази порівняно з контрольним варіантом, а енергія додаткового урожаю перевищує енергетичні витрати на його отримання у 38,4 рази при застосуванні Ризогуміну та у 35,8 рази при застосуванні Хетоміка. При цьому застосування Ризогуміну має дещо вищий рівень енергетичної ефективності порівняно з Хетоміком.

У цілому, за результатами проведеного аналізу економічної та енергетичної ефективності застосування Ризогуміну і Хетоміка в технологіях вирощування люпину на зерно, можна зробити висновок, що зазначені препарати навіть за умов значного поширення вірусної інфекції є високоефективними як в економічному, так і в енергетичному аспектах.

**Таблиця 5. Основні показники біоенергетичної ефективності застосування Ризогуміну та Хетоміка при виробництві люпину на зерно**

Показники	Контроль	Ризогумін	Відхилення (±)		Хетомік	Відхилення (±)	
			абсолютне	%		абсолютне	%
Витрати антропогенної енергії на виробництво, МДж/га	8615	8917	+302	+3,5	8932	+317	+3,7
Енергія урожаю, МДж/га	29262	45018	+15756	+53,8	44696	+15434	+52,7
у т. ч. зерно, МДж/га	21531	33124	+11593	+53,8	32887	+11356	+52,7
Коефіцієнт енергетичної ефективності	3,40	5,05	+1,65	–	5,00	+1,60	–
Коефіцієнт енергетичної ефективності за зерном	2,50	3,71	+1,21	–	3,68	+1,18	–
Коефіцієнт енергетичної ефективності додаткових витрат енергії за зерном	–	38,40	–	–	35,80	–	–

1. Головченко О. В. Аналіз ознак люпину, пов'язаних із стійкістю до вірусу жовтої мозаїки квасолі : автореф. дис. ... канд. біол. наук : 03.00.21 — фітопатологія / О. В. Головченко. — К., 1996. — 24 с.

2. Jones R. A. C. Yield limiting potential of necrotic and non-necrotic strains of *Bean yellow mosaic virus* in narrow-leafed lupin / R. A. C. Jones, B. A. Coutts, Y. Cheng // *Australian Journal of Agricultural Research*. — 2003. — № 54. — P. 849–859.

3. Пономаренко С. П. Українські регулятори росту рослин / С. П. Пономаренко // *Зб. наук. пр. НАН України*. — К. : Компас, 1998. — С. 10–16.

4. Вплив мікробних препаратів на продуктивну здатність люпину жовтого за вірусного ураження / Пиріг О. В., Коломієць Л. П., Бова Т. О., Дмитрук Ю. О. // *Мікробіологія в сучасному с.-г. виробництві : матеріали VIII наукової конференції молодих вчених (м. Чернігів, 25–27 вересня 2012 р.) / Національна академія аграрних наук України, Інститут с.-г. мікробіології та АПВ*. — Чернігів : ЦНП, 2012. — С. 89–91.

5. Пирог А. В. Действие биопрепаратов на урожайность и качество продукции люпина желтого при вирусном инфицировании / А. В. Пирог // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. — Барнаул, 2013. — № 11(109). — С. 18–22.

6. Методика випробування і застосування пестицидів / [С. О. Трибель, Д. Д. Січкарьова, М. П. Секунд та ін.] ; за ред. С. О. Трибеля. — К. : Світ, 2001. — 448 с.

7. Методологія і практика використання мікробних препаратів у технологіях вирощування

сільськогосподарських культур / [В. В. Волкогон, А. С. Заришняк, І. В. Гриник та ін.] ; за ред. В. В. Волкогона. — К. : Аграр. наука, 2011. — 156 с.

8. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві : теорія, методологія, практика / [ред. П. Т. Саблук, Ю. Ф. Мельник, М. В. Зубець та ін.]. — К., 2008. — Т. 1 : Теорія ціноутворення та технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур. — К., 2008. — 698 с.

9. Ціноутворення та нормативні витрати в сільському господарстві : теорія, методологія, практика / [ред. П. Т. Саблук, Ю. Ф. Мельник, М. В. Зубець та ін.]. — К., 2008. — Т. 2 : Нормативна собівартість та ціни на сільськогосподарську продукцію. — К., 2008. — 650 с.

10. Савицкая Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий АПК : учебник / Г. В. Савицкая. — Минск : Экоперспектива, 1999. — 498 с.

11. Енергетична оцінка систем землеробства і технології вирощування сільськогосподарських культур : метод. реком. ; [уклад.: Ю. О. Тараріко, О. Э. Несмашна, Л. Д. Глущенко]. — К. : Нора-прінт, 2001. — 60 с.

12. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва : науково-методичне забезпечення / [Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна, О. М. Бердніков та ін.] ; за ред. Ю. О. Тараріка. — К. : Аграрна наука, 2005. — 200 с.

13. Методические указания для подготовки и написания дипломных проектов по экономической и энергетической оценке результатов исследований ; [сост.: В. П. Мартыанов]. — Харьков : ХГАУ, 1996. — 31 с.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛЮПИНА ЖЁЛТОГО НА ФОНЕ ВИРУСНОГО ПОРАЖЕНИЯ**

**А. В. Пирог, Ю. Н. Халеп, В. А. Бардаков**

Институт сельскохозяйственной микробиологии и агропромышленного производства НААН, г. Чернигов

*Приведены результаты исследований экономической и энергетической эффективности микробных препаратов Ризогумина и Хетомика при выращивании люпина жёлтого на фоне вирусного инфицирования. Уста-*

## **ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY OF MICROBIAL PREPARATIONS AT CULTIVATION OF YELLOW LUPINE ON THE BACKGROUND OF VIRAL INFECTION**

**O. V. Pyrig, Yu. M. Khalep, V. A. Bardakov**

Institute of Agricultural Microbiology and Agroindustrial Manufacture, NAAS, Chernihiv

*The paper presents the results of studies of the economic and energy efficiency of the microbial preparations Rhizohumin and Hetomik use at growing of yellow lupine on the background of a viral infection. It was established*

новлено, что указанные препараты являются высокоэффективными как в экономическом, так и в энергетическом аспектах.

Ключевые слова: микробные препараты, люпин жёлтый, вирусная инфекция, экономическая эффективность, энергетическая эффективность.

*that studied preparations were highly effective in both economic and energy aspects.*

Key words: *microbial preparations, yellow lupine, viral infection, economic efficiency, energy efficiency.*