

УДК 581.1. 631.811.98: 633.367

¹С. В. ПИДА, ²О. В. ТРИГУБА, ²О. В. ГУРСЬКА, ³І. С. БРОЦАК

¹Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка
вул. М. Кривоноса, 2, Тернопіль, 46027

²Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія імені Тараса Шевченка
пров. Лицейний, 1, Кременець, Тернопільська область, 47003

³Тернопільська філія державної установи «Інститут охорони родючості ґрунтів України»
вул. Микулинецька, 22, Тернопіль, 46006

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЛЮПИНУ БІЛОГО В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати дослідження економічної ефективності передпосівної обробки насіння люпину білого сортів Діета та Серпневий ризобіфітом на основі *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*) штамів 367а і 5500/4 та регуляторами росту рослин Регоплант і Стимпо. Визначено основні показники економічної ефективності застосування біопрепаратів: собівартість одиниці продукції, прибуток, рівень рентабельності виробництва. Встановлено, що застосування композицій біопрепаратів сприяє підвищенню ефективності вирощування культури та зростанню рівня рентабельності. Найвищі рівні прибутку отримано у варіантах за сумісного застосування ризобіфіту, штам 367а + РРР Регоплант.

Ключові слова: люпин білий, ризобіфіт, регулятори росту рослин, економічна ефективність

Сьогодні за складних економічних та екологічних умов зростає роль сільськогосподарських культур зі значним біологічним та економічним потенціалом. Важливе значення у зменшенні дефіциту кормового і харчового білків, підвищенні родючості та поліпшенні структури ґрунту відіграють зернобобові культури, серед яких перспективним, з агрономічної точки зору, є люпин білий (*Lupinus albus* L.) [8].

Характерними особливостями рослин люпину є здатність утворювати з бульбочковими бактеріями симбіотичні системи з високою активністю азотфіксації, можливість рости на бідних і кислих ґрунтах, отримувати фосфор з недоступних форм, створювати сприятливі умови для повітряного і водного режиму ґрунту і бути хорошим попередником для інших культур сівозміни [4, 16, 17].

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 [2, 6, 9, 10, 11, 12]. Окремого аналізу потребує економічна ефективність їх застосування в технологіях вирощування люпину білого. Адже саме зазначений аспект є одним із визначальних у формуванні ринкового успіху будь-якого виробничого засобу.

Мета роботи – визначити економічну ефективність застосування передпосівної обробки насіння *Lupinus albus* L. сортів Діета і Серпневий (селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН України»). ризобіфітом на основі бульбочкових бактерій люпину штамів 367а, 5500/4, регуляторами росту рослин (РРР) Стимпо та Регоплант і їхніми композиціями.

Матеріал і методи досліджень

Польові досліді закладали на сірому лісовому ґрунті дослідних ділянок Кременецького ботанічного саду. Перед посівом насіння люпину протягом 20 хв. стерилізували 70 % етанолом і промивали водопровідною водою. У день сівби проводили інокуляцію ризобіфітом та обробку насіння РРР. Насіння перед посівом зволожували водою із розрахунку 2 % від його маси (контроль) та РРР Регоплант (25 мл/л) і Стимпо (2,5 мл/л), інокулювали торф'яною формою ризобіфіту з розрахунку 2 кг/га. Схема досліду: 1 варіант – контроль, насіння не оброблене; 2 – насіння перед посівом інокулювали ризобіфітом на основі *Bradyrhizobium* sp.

(*Lupinus*) штаму 367а (стандартний); 3 – ризобофіт, штам 5500/4; 4 – насіння перед посівом обробляли PPP Регоплант; 5 – PPP Стимпо; 6 – ризобофіт, 367а + PPP Регоплант; 7 – ризобофіт, 367а + PPP Стимпо; 8 – ризобофіт, 5500/4 + PPP Регоплант; 9 – ризобофіт, 5500/4 + PPP Стимпо. Обробіток ґрунту та догляд за посівами проводили згідно загальноприйнятої агротехніки для зони Лісостепу. При досяганні насіння люпину урожай збирали вручну. Ризобофіт виготовлено в Інституті сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України (м. Чернігів). В основу створення препаратів PPP Стимпо та Регоплант покладено синергійний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування гриба-мікроміцета, вилученого з кореневої системи женьшеню та препаратів з продуктів життєдіяльності *Streptomyces avermitilis* [1].

Люпин білий сорту Діета внесений до Реєстру сортів рослин України на 2004 рік, створений методом індивідуального добору на інфекційному фоні із сорту люпину білого Український. Для нього характерне одночасне досягання зерна на центральній китиці та бічних пагонах, що забезпечує скоростиглість і високу якість насіння. Зерно сорту Діета може бути використане для приготування продуктів харчування. Сорт Серпневий занесений до Реєстру сортів рослин України на 2006 рік, створений методом гібридизації (лінія 2101×лінія 2247) з подальшим індивідуальним доббором за ознакою скоростиглості. Сорт стійкий до фузаріозу та вірусу жовтої мозаїки квасолі (ВЖМК), рекомендовано для вирощування на зерно і зелену масу [13].

Визначення економічної ефективності застосування ризобофіту та PPP Регопланту і Стимпо в технології вирощування люпину білого сортів Діета і Серпневий в умовах західного Лісостепу проводили згідно рекомендацій [3, 5, 7, 15], статистичну обробку даних – за допомогою програми *Microsoft Office Excel*. Порівняльну економічну оцінку ефективності вирощування люпину білого здійснювали залежно від застосування ризобофіту і PPP.

Результати досліджень та їх обговорення

Для сучасних сортів люпину селекції ННЦ «Інститут землеробства НААН України» властивий низький вміст антипоживних речовин та інгібіторів трипсину в білковому комплексі люпину (0,47 мкг/мг). Це одна з умов його високої перетравності всіма видами сільськогосподарських тварин, яким його можна згодовувати без додаткової термічної обробки [14]. Тому, проблема підвищення врожайності люпину білого є однією із головних, але поряд з нею постає не менш важливе завдання – отримання екологічно безпечної продукції за найменших затрат.

Оскільки проведено польові дрібноділянкові дослідження, то для визначення економічної ефективності використання різних елементів агротехніки застосовано моделювання типової технології до умов виробничих масштабів. Ціни на матеріально-технічні ресурси, сільськогосподарську продукцію та рівень заробітної плати прийнято на середньому рівні 2014 р.

В умовах ринкової економіки одним з основних критеріїв економічної ефективності технологічних процесів є чистий прибуток. Для економічного обґрунтування елементів технології використовували такі показники: затрати на виробництво продукції з 1 га, собівартість продукції, прибуток та рентабельність.

Розрахунки показали, що без застосування препаратів собівартість 1 ц люпину білого сорту Діета згідно технологічної карти 940 грн. При урожайності зерна 20,7 ц/га рівень рентабельності на контрольній ділянці становив 59,5 %. За використання ризобофіту на основі штаму бульбочкових бактерій 367а урожайність насіння підвищилася, а собівартість знизилася до 779,36 грн. (табл. 1). Найефективнішим елементом технології при вирощуванні люпину білого сорту Діета виявилось сумісне застосування ризобофіту, штам 367а + PPP Регоплант. У вищезазначеному варіанті чистий прибуток з га становив 21732 грн. при рівні рентабельності 111 %. Хороший результат виявлено також за застосування комплексу ризобофіт, штам 5500/4 + PPP Регоплант, чистий прибуток з гектара складав 19482 грн. при рівні рентабельності 99,8 %, що на 40,3 % перевищив контроль, а прибуток збільшився на 7890 грн.

Отже, комплексне застосування ризобофіту, штам 367а + PPP Регоплант є найбільш економічно вигідним елементом технології, який сприяє підвищенню урожайності, прибутку і рівня рентабельності. Разом з тим собівартість продукції найнижча, завдяки підвищенню урожайності при однакових затратах на 1 га.

Таблиця 1

Економічна ефективність різних технологій вирощування на 1 га люпину білого сорту Діета

Технологія вирощування	Урожайність, ц/га	Всього витрат, грн./га	Собівартість, грн./ц	Вартість за ціною 1500 грн./ц	Прибуток, грн./га	Рентабельність, %
Контроль (без застосування препаратів)	20,7	19458	940,00	31050	11592	59,5
Ризобофіт, штам 367a	25,0	19484	779,36	37500	18016	92,5
Ризобофіт, штам 5500/4	22,9	19484	850,82	34350	14866	76,3
РРР Регоплант	23,1	19492	843,80	34650	15158	77,8
РРР Стимпо	22,0	19493	886,04	33000	13507	69,3
Ризобофіт, штам 367a + РРР Регоплант	27,5	19518	709,75	41250	21732	111,0
Ризобофіт, штам 367a + РРР Стимпо	24,5	19519	796,69	36750	17231	88,3
Ризобофіт, штам 5500/4 + РРР Регоплант	26,0	19518	750,69	39000	19482	99,8
Ризобофіт, штам 5500/4 + РРР Стимпо	24,9	19519	783,89	37350	17831	91,4

Сорт Серпневий люпину білого в умовах Західного Лісостепу України характеризувався нижчою урожайністю порівняно з сортом Діета, у результаті цього дещо знижується прибуток і відповідно рівень рентабельності (табл. 2). Найефективнішою виявилась технологія вирощування культури зазначеного сорту за сумісного застосування ризобофіту обох штамів з РРР Регоплант. За передпосівної обробки насіння ризобофітом, штам 367a + РРР Регоплант прибуток збільшився на 8490 грн., а рентабельність на 43,3 %, за дії ризобофіту, штам 5500/4 + РРР Регоплант – на 6990 грн. та 35,7 % відповідно до контролю.

Таблиця 2

Економічна ефективність різних технологій вирощування на 1 га люпину білого сорт Серпневий

Технологія вирощування	Урожайність, ц/га	Всього витрат, грн./га	Собівартість, грн./ц	Вартість за ціною 1500 грн./ц	Прибуток, грн./га	Рентабельність, %
Контроль (без застосування препаратів)	19,9	19458	977,78	29850	10392	53,4
Ризобофіт, штам 367a	22,3	19484	873,72	33450	13966	71,7
Ризобофіт, штам 5500/4	22,1	19484	881,62	33150	13666	70,1
РРР Регоплант	23,6	19492	825,93	35400	15908	81,6
РРР Стимпо	21,4	19493	910,88	32100	12607	64,7
Ризобофіт, штам 367a + РРР Регоплант	25,6	19518	762,42	38400	18882	96,7
Ризобофіт, штам 367a + РРР Стимпо	22,6	19519	863,67	33900	14381	73,7
Ризобофіт, штам 5500/4 + РРР Регоплант	24,6	19518	793,41	36900	17382	89,1
Ризобофіт, штам 5500/4 + РРР Стимпо	21,3	19519	916,38	31950	12431	63,7

Проаналізувавши рівень рентабельності застосування нових елементів технології (ризобіот, штам 367a + РРР Регоплант) при вирощуванні обох сортів люпину білого встановлено, що зазначений показник є вищим у сорту Дієта на 14,3 % порівняно з сортом Серпневий.

Наведені результати засвідчують, що застосування ризобіоту, штамів 367a і 5500/4 та РРР Регоплант і Стимпо для передпосівної обробки насіння люпину білого сприяє підвищенню ефективності вирощування культури та зростанню рівня рентабельності. При цьому за роки проведення досліджень (2012-2014 рр.) найвищі рівні прибутку отримано у варіантах за сумісного застосування ризобіоту, штам 367a + РРР Регоплант, що дозволяє рекомендувати композицію як елемент агротехніки посівів люпину білого сортів Дієта та Серпневий в умовах Західного Лісостепу України.

1. *Анішин Л. А.* Регулятори росту рослин. Рекомендації по застосуванню / Л. А. Анішин, С. П. Пономаренко, З. М. Грицаєнко. — К.: ДП МНТЦ «Агробіотех», 2011. — 40 с.
2. *Біостимулятори* (регулятори росту) рослин. Рекомендації по застосуванню. — К.: МНТЦ — Агробіотех НАН та МОН України, 2013. — 21 с.
3. *Гануш Г. И.* Методические указания по определению экономической эффективности применения регуляторов роста при выращивании овощных растений / Г. И. Гануш, П. С. Жукова // Овощеводство. — 1996. — Вып. 9. — С. 17—21.
4. *Гатаулина Г. Г.* Белый люпин — перспективная кормовая культура / Г. Г. Гатаулина, Медведев Н. В. // Достижения науки и техники АПК. — 2008. — № 10. — С. 49—52.
5. *Методика* визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідницьких і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів та раціоналізаторських пропозицій. — К.: Урожай, 1986. — 117 с.
6. *Моргун В. В.* Ростстимулирующие ризобактерии и их практическое применение / В. В. Моргун, С. Я. Коць, Е. В. Кириченко // Физиология и биохимия культурных растений. — 2009. — Т. 41, № 3. — С. 187—207.
7. *Організаційно-методичні* основи формування додатків до колективного договору по оплаті та нормуванню праці в аграрному виробництві. — К.: НДІ «Укראгропромпродуктивність», 2004. — 288 с.
8. *Панцирева Г. В.* Дослідження сортових ресурсів люпину білого (*Lupinus albus* L.) в Україні [Електронний ресурс] / Г. В. Панцирева // Сільське господарство та лісівництво. — 2016. — № 4. — С. 88—93. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agh_2016_4_12.
9. *Пиріг О. В.* Економічна та енергетична ефективність застосування мікробних препаратів при вирощуванні люпину жовтого на фоні вірусного ураження / О. В. Пиріг, Ю. М. Халеп, В. А. Бардаков // Сільськогосподарська мікробіологія. — 2015. — Вип. 21. — С. 52—59.
10. *Підпалій І.* Формування урожайності люпину білого залежно від технологічних прийомів вирощування в умовах Правобережного Лісостепу України [Електронний ресурс] / І. Підпалій, В. Липовий, Г. Панцирева // Аграрна економіка. — 2015. — Т. 8, № 3 — 4. — С. 83—87. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ae_2015_8_3-4_15.
11. *Попова Л. В.* Вивчення впливу регуляторів росту на урожайність озимої пшениці, при різних способах їх застосування, в умовах Комітернівського району Одеської області / Л. В. Попова // Аграрний вісник Причорномор'я. — 2015. — Вип. 76. — С. 59—64.
12. *Регулятори* росту рослин природного походження на посівах пшениці ярої в умовах Північного Лісостепу України / [М. Г. Василенко, М. В. Драга, Ю. О. Зацарінна, І. Д. Бакай] // Агроекологічний журнал. — 2014. — № 4. — С. 64—69.
13. *Сайт «МНТЦ Агробіотех»»* [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.agrobiotech.com.ua/>. — Перевірено: 21.01.2017.
14. *Фартушняк А. Т.* Досягнення по селекції кормових сортів люпину / А. Т. Фартушняк // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. — 2009. — № 6. — С.151—154.
15. *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.
16. *Gataulina G.* Breeding of *Lupinus albus* cultivars in Russia: results, respectives, problems / G. Gataulina, N. Medvedeva, A. Tzigutkin // Proceed of the 12th Intern Lupin Conf. (Fremantle, Western Australia, 14 — 18 September). — 2008. — P. 283—286.
17. *Sweetingham M. S.* Lupins — future global possibilities / M. S. Sweetingham // Proceed, of the 12h Intern. Lupin Conf. (Fremantle, Western Australia, 14 — 18 September). — 2008. — P. 514—525.

С. В. Пыда, Е. В. Тригуба, О. В. Гурская, И. С. Брошчак

Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка
Кременецкая областная гуманитарно-педагогическая академия имени Тараса Шевченко
Тернопольский филиал государственного учреждения «Институт охраны плодородия почв Украины»

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ
ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛЮПИНА БЕЛОГО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ
ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

Приведены результаты исследования экономической эффективности предпосевной обработки семян люпина белого сортов Диета и Сэрпнэвий Ризобифитом на основе Bradyrhizobium sp. (Lupinus) штаммов 367а и 5500/4 и регуляторами роста растений Регоплант и Стимпо. Определены основные показатели экономической эффективности применения биопрепаратов: себестоимость единицы продукции, прибыль, уровень рентабельности производства. Установлено, что применение композиций биопрепаратов способствует повышению эффективности выращивания культуры и росту уровня рентабельности. Самые высокие уровни прибыли получено в вариантах совместного применения Ризобифит, штамм 367а + PPP Регоплант.

Ключевые слова: люпин белый, Ризобифит, регуляторы роста растений, экономическая эффективность

S. V. Pyda, O. V. Tryhuba, O. V. Hurska, I. S. Broshchak

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine
Kremenets Taras Shevchenko Regional Humanitarian Pedagogical Academy, Ukraine
Ternopil Branch of State Institution. "Soil Protection Institute of Ukraine".

**ECONOMIC VIABILITY AND BENEFITS OF BIOPRODUCTS USED FOR GROWING WHITE
LUPINE IN WESTERN STEPPE OF UKRAINE**

The article highlights the research results of the economic efficiency of pre-treatment of white lupine (*Lupinus albus*) seeds (Diet and August varieties) with rhizobifit from *Bradyrhizobium* sp. (*Lupinus*), strains 367а and 5500/4 and plant growth stimulants Regoplant and Stympto. The following main indicators of economic viability of bioproducts have been determined: unit cost, revenue, profitability of production.

A combined use of rhizobifit, strain 367а, and PPP Regoplant has proved to be the most cost-effective technology for growing white lupine of Diet variety. In this case the net income per ha was 21,732 UAH, the profitability constituted 111%. Good results were also achieved through the complex use of rhizobifit, strain 5500/4 + PPP Regoplant, with net income per ha totalling to 19,482 UAH, the profitability reaching 99.8%, which is 40.3% higher than the control level, indicating the profit increase by 7890 UAH.

The yield capacity of August variety of white lupine grown in Western steppes of Ukraine has proved to be lower as compared to the Diet variety. It results in a decline of profit in particular and viability in general. A complex use of both strains of rhizobifit and PPP Regoplant has proved to be the most cost-effective for the cultivation of the given variety. The pre-treatment of seeds with rhizobifit, strain 367th + PPP Regoplant resulted in the profit increase by 8,490 UAH and profitability by 43.3%, and rhizobifit, strain 5500/4 + PPP Rehoplant - by 6,990 UAH and 35.7% as compared to the control level.

Thus, the use of bioproducts enhances efficiency of growing crops and increases profitability and overall economic viability.

Keywords: Lupinus albus, white lupine, rhizobifit, plant growth stimulators, economic viability

Рекомендує до друку

Надійшла 16.02.2017

В. В. Грубінко