AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

JEL: Q00, Q10, Q15

Галина Панахид, Григорій Коник, Олег Стасів

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
Україна

ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ ТРАВОСТОЇВ

Мета. *Мета статті – визначення економічної ефективності вапнування, інокуляції, стимулятора росту, мінеральних, композиційних органо-мінеральних добрив, кількості скошувань у сезон бобово-злакових травостоїв і проведення порівняльного аналізу економічної ефективності використання травостою впродовж трьох та п'яти років.*

Методологія / методика / підхід. *Економічне оцінювання ефективності технологій виконано на базі експериментальних даних. Експериментальну роботу проведено на стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України упродовж 2011–2015 рр. Для залуження використали конюшину лучну, козлятник східний, тимофіївку лучну, кострицю лучну та стоколос безостий. Показники економічної ефективності визначено розрахунковим методом за особисто розробленими технологічними картами.*

Результати. *За даними п'ятирічних досліджень визначено динаміку кормової продуктивності бобово-злакового травостою та надано економічну оцінку технологіям створення та використання лучних агрофітоценозів. Установлено, що загальні витрати на створення травостою становили 189–191 дол. США/га, а внесення вапна збільшило їх до 555 дол. США/га. У перший рік з новоствореного бобово-злакового травостою отримано вихід кормових одиниць на рівні 2,22–4,53 т/га, а в третій рік – 4,43–7,36 т/га. На п'ятому році кормова продуктивність травостою знизилася до 4,25–6,53 т/га кормових одиниць. Найвищі показники економічної ефективності створення та використання бобово-злакових травостоїв одержано за трирічного використання, а в середньому за п'ять років рівень рентабельності та умовно-чистий прибуток дещо знизилися. Найбільш затратним заходом при створенні бобово-злакового травостою є вапнування ґрунту. З економічного погляду цей захід окуповується при дворазовому скошуванні травостою за три роки, а при триразовому – за п'ять років. Найвищу кормову продуктивність бобово-злакового травостою із умовним рівнем рентабельності 291 %, умовно чистим доходом 753 дол. США/га забезпечує технологія створення та використання, яка включає застосування композиційного органо-мінерального добрива на фоні фосфорних і калійних добрив.*

Оригінальність / наукова новизна. *Уперше доведено доцільність застосування при створенні бобово-злакових травостоїв композиційних органо-мінеральних добрив, розкрито їхню роль у підвищенні кормового та агроресурсного потенціалу.*

Практична цінність / значущість. *Запропоновані моделі технологій дозволяють без застосування азотних добрив із використанням композиційних органо-мінеральних препаратів створити високопродуктивні бобово-злакові лучні агрофітоценози, які забезпечують одержання в середньому за п'ять років 5,7 т/га кормових одиниць; сприяють підвищенню умовного рівня рентабельності до 291 %, що зумовлює підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва.*

Ключові слова: *травостій, економічна ефективність, вапнування, інокуляція, стимулятор росту, удобрення.*

Halyna Panakhyd, Hryhoriy Konyk, Oleh Stasiv

Institute of agriculture of Carpathian region of the NAAS
Ukraine

ECONOMIC EVALUATION OF MODELS OF ESTABLISHMENT AND USE TECHNOLOGIES OF LEGUME-GRASS

Purpose. *The aim of the study was to determine the economic efficiency of liming, inoculation, growth stimulant, mineral, composite organic-mineral fertilizers, the number of legumes and cereals mown during the season and to conduct a comparative analysis of economic efficiency of grassland use for three and five years.*

Methodology / approach. *Economic evaluation of the efficiency of technologies was based on experimental data. The experimental work was carried out on the stationary experience of the Institute of Agriculture of the Carpathian region of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine during 2011–2015. Meadow clover, eastern galega, Timothy grass, meadow fescue and Bromus inermis were used to create the herbage. Indicators of economic efficiency were determined by the calculation method on personally developed technological maps.*

Results. *According to the data of five-year research the dynamics of forage productivity of bean-cereal grass stand was determined and the economic estimation of technologies of creation and use of meadow agro phytocenosis is given. It was found that the total cost of creating grass stands was 189–191 USD/ha, and the application of lime increased them to 555 USD/ha. In the first year the yield of fodder units at the level of 2.22–4.53 t/ha was obtained from the newly created legume-grass stand, and in the third year – 4.43–7.36 t/ha. In the fifth year, the forage productivity of grassland decreased to 4.25–6.53 t/ha of forage units. The highest indicators of economic efficiency of creation and use of leguminous and cereal grasses were received for three years of use, and on the average for five years the level of profitability and conditionally net income decreased a little. The most expensive measure by creating legumes is liming the soil. From an economic point of view, this measure pays off by mowing the grass twice in three years and three times in five years. The highest forage productivity of clover-cereal grassland with a conditional level of profitability of 291 %, conditionally net income of 753 USD/ha is provided by the technology of creation and use, which includes the use of composite organic-mineral fertilizer against phosphorus and potassium fertilizers.*

Originality / scientific novelty. *For the first time, the expediency of using composite organic-mineral fertilizers in the creation of legumes and cereals was proved, and their role in increasing fodder, energy and agro-resource potential was revealed.*

Practical value / implications. *The proposed models of technologies allow creating high-performance legume-cereal meadow agrophytocenoses without the use of nitrogen fertilizers with the use of composite organo-mineral preparations, which provide an average of 5.7 t/ha of fodder units in five years; contribute to increasing a conditional level of profitability to 291 %, which leads to increased efficiency of agricultural production.*

Key words: *grass cover, economic efficiency, liming, inoculation, growth stimulator, fertilizer.*

Постановка проблеми. В Україні майже 8,5 млн га природних кормових угідь, з них пасовищ – 4,6 млн га, сіножатей – 3,1–3,3 млн га. Сучасні лучні угіддя, мають величезний вплив на сталий розвиток й економічну діяльність в аграрному секторі [1; 2]. Вони відіграють велику роль у зміцненні кормової

бази тваринництва, оскільки забезпечують значну частку потреби в кормах для сільськогосподарських жуйних тварин, як у вигляді зелених кормів із пасовищ та сіна із сіножатей, так й у формі силосу та сінажу [3; 4; 5; 6; 7]. Травостої є головним компонентом ландшафтів, і дедалі більше цінуються за їхню важливу роль у забезпеченні сталого розвитку екосистем та формують загальний позитивний вплив для довкілля [8; 9]. Реальне значення ринку й розширення товарно-грошових відносин у розвитку агропромислового комплексу непомірно зростає. Прискорення темпів глобалізації економіки зумовлює істотні зміни в бізнес-середовищі. Прямий вплив ці процеси здійснюють на агропродовольчий ринок, оскільки цей сегмент розвивається майже у всіх країнах світу й має стратегічне значення [10; 11]. Це стосується й виробництва кормів як основної умови рентабельного ведення галузі тваринництва.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із найважливіших факторів впливу на ефективність вирощування лучних травостоїв є мінеральне удобрення. Однак є багато даних щодо негативного впливу на бобові трави мінерального азоту. Альтернативою йому є застосування біопрепаратів, які зменшують агрохімічне навантаження й забезпечують одержання високоякісної конкурентоспроможної сільськогосподарської продукції та збереження родючості ґрунту й навколишнього середовища. Питання застосування інокулянтів висвітлено в роботі голландських науковців L. Köhl, C. Lukasiewicz та M. Heijden [12]. За їхніми даними, інокуляція насіння є ефективною навіть на бідних ґрунтах, зокрема із недостатньою кількістю фосфору. Витрати на біопрепатати становлять лише 3–5 % отриманого прибутку [13; 14].

Економічна ефективність вирощування лучних трав значною мірою залежить від видового складу травостою. Згідно з дослідженнями S. Ates та ін. (Туреччина), спрямованими на встановлення ефективності різних моделей пасовищ при випасанні овець [15], введення у травосуміші лядвенцю рогатого та люцерни серповидної підвищувало умовно чистий прибуток на 88 дол. США з однієї вівці в порівнянні із злаковим травостоєм.

Основним показником економічної ефективності новостворених лучних агрофітоценозів є витрати на створення травостою, оскільки вони займають основну частку всіх витрат [16]. Використання бобово-злакових травостоїв економічно вигідним є лише за високої частки бобових трав [17], а, як відомо, вони утримуються на високому рівні лише 2–3 роки. Виконана нами робота базувалася на робочій гіпотезі, сутність якої полягала у взаємодоповнюваному впливі злакових та бобових трав за комплексних систем удобрення, економічна ефективність яких є ще недостатньо вивченою.

Мета статті. Головною метою роботи було визначення економічної ефективності вапнування, інокуляції, стимулятора росту, мінеральних, композиційних органо-мінеральних добрив, кількості скошувань у сезон бобово-злакових травостоїв і проведення порівняльного аналізу економічної ефективності використання травостою впродовж трьох та п’яти років.

Методологія дослідження. Економічне оцінювання ефективності

технологій виконано на базі експериментальних даних. Експериментальну роботу проведено на стаціонарному досліді Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України, залуженому в 1974 р., який упродовж 2001–2011 рр. тричі реконструйовували за рахунок поділу ділянок, залишаючи при цьому ділянки із вихідним травостоєм (сіяним у 1974 р.) недоторканими. Під час кожної реконструкції для створення бобово-злакових травостоїв використовували сорти, адаптовані до зони Західного Лісостепу, яка характеризується теплим, вологим літом і порівняно м'якою із частими потеплліннями зимою. У 2011 р. для залуження використали сорти селекції Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН: конюшини лучної сорту Передкарпатська 6 та тимофіївки лучної сорту Підгірянка. Крім цього, із реєстру сортів, рекомендованих для вирощування в Україні, взято сорти козлятнику східного сорту Кавказький бранець, костриці лучної сорту Діброва та стоколосу безостого сорту Топаз.

Рано навесні 2011 р. шляхом прискореного залуження створено травостій, у якому на фоні $P_{60}K_{90}$ вивчали дію композиційного органо-мінерального добрива (добродій), інокулянта (ризобофіт на основі Rhizobium trifolii) та регулятора росту (екостим) і вапнякових матеріалів за дво- та триразового використання. Повторність досліду чотириразова. Кількість варіантів – 8, площа дослідних ділянок – 18 м^2, облікова площа – 15 м^2, загальна площа під дослідом 432 м^2.

Облік урожаю проводили суцільним методом із послідовним зважуванням з кожної ділянки, урожайність подавали в абсолютно сухій масі, з попереднім визначенням гігроскопічної вологи висушуванням проби снопа вагою 0,5 кг при температурі 105°С до постійної ваги (ДСТУ ISO 6497:2005) [18].

Уміст кормових одиниць визначали розрахунковим методом з використанням коефіцієнтів перетравності, взятих із літературних джерел [19], та даних власного хімічного аналізу корму.

Під час економічного оцінювання розрахунок грошово-матеріальних витрат проведено з урахуванням повної механізації робіт. Витрати на них розраховані за розробленими нами технологічними картами. Вартість насіннєвого матеріалу, добрив і пального взято за оптовими цінами станом на 1.06.2018 р., 1 т кормових одиниць трав лучних угідь прирівнювали до вартості 1 т фуражного зерна (640 дол. США).

Обробку та узагальнення результатів досліджень проводили за допомогою програми Microsoft Excel. Одержані дані обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізу [20].

Виклад основного матеріалу дослідження. Формування видової та еколого-біологічної структури бобово-злакового травостою залежало від застосування режимів використання травостою, фосфорних і калійних добрив, композиційного органо-мінерального добрива, регулятора росту, інокуляції.

Застосування вапна в поєднанні із інокуляцією за дворазового використання дозволило забезпечити у травостої на п'ятий рік використання 22 % бобових

трав, серед яких 13 % займав козлятник східний, 5 % – лядвенець рогатий та 4 % – конюшина лучна. За триразового використання за комплексного внесення композиційного органо-мінерального добрива і вапна частка бобових видів на п'ятому році становила 27 %. Без використання вапнякових матеріалів бобовий компонент становив лише 8 %, а кількість злаків та різнотрав'я зросла відповідно до 80 % та 12 %.

Бобово-злаковий травостій найбільш повно реалізував свій потенціал за застосування композиційного органо-мінерального добрива добродій на фоні фосфорних і калійних добрив – вихід кормових одиниць 7,05 т/га (рис. 1).

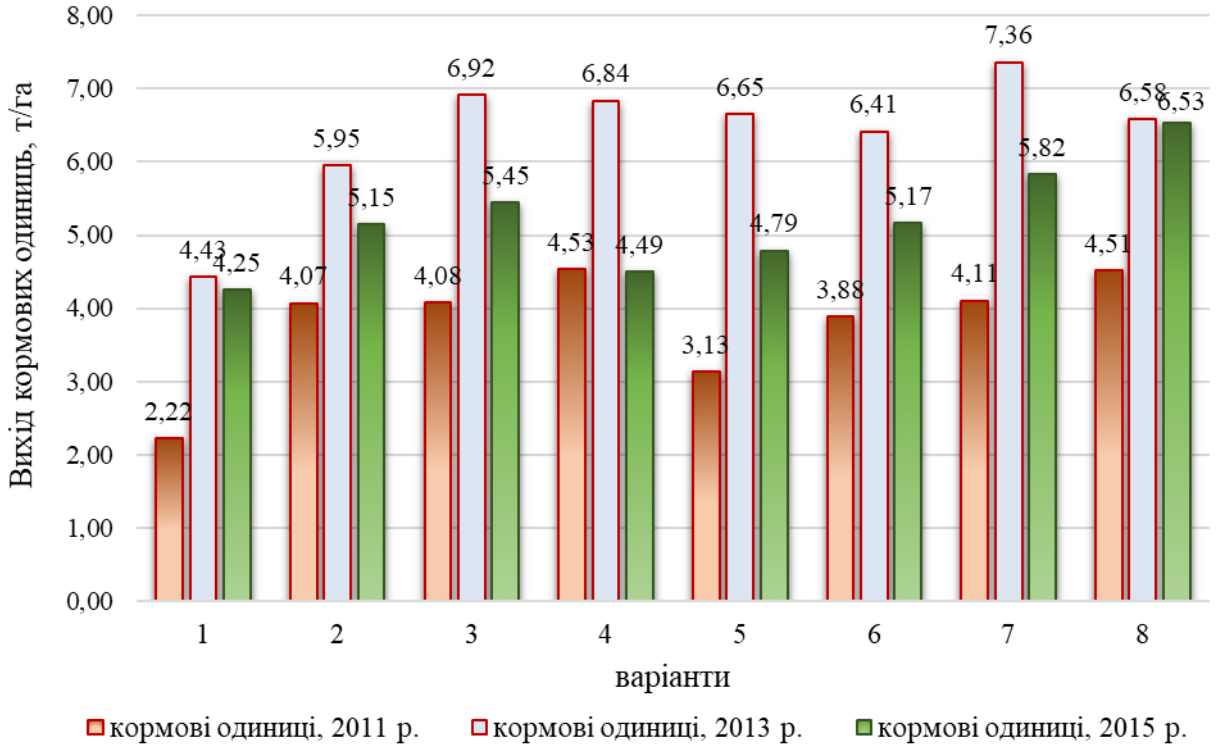

Рис. 1. Динаміка кормової продуктивності за роками використання бобово-злакового травостою залежно від різних видів удобрення та кількості укосів

Примітка. 1 – контроль (без добрив), 2 – $P_{60}K_{90}$ – фон, 3 – Фон + екостим, 4 – Фон + екостим + вапно, 5 – Фон + ризобофіт, 6 – Фон + екостим, 7 – Фон + добродій, 8 – Фон + добродій + вапно; 6, 7, 8 – варіанти триразового скошування.

Джерело: розраховано на основі власних даних.

Вапнування кислих ґрунтів при перезалуженні їх бобово-злаковими травосумішами підвищує ефективність застосування біопрепаратів: стимулятора росту – на 4 %, а добрива добродій – на 5 %. Це зумовлено біологічними особливостями бобових трав, частка яких у травостої при внесенні вапна зростає і може в середньому за п'ять років становити 61 % [21].

Найвищу кормову продуктивність травостою відмічено на третій рік використання – у цей період вихід кормових одиниць сягав 7,36 т/га На п'ятому році зафіксовано відчутне зниження виходу кормових одиниць, особливо за дворазового використання.

Під час створення бобово-злакового травостою одним із найбільш затратних заходів є вапнування. У наших дослідженнях витрати на створення травостою із використанням вапнування та біопрепаратів становили 555 дол. США/га, причому витрати на біопрепарати були надто малими й не мали помітного впливу (рис. 2).

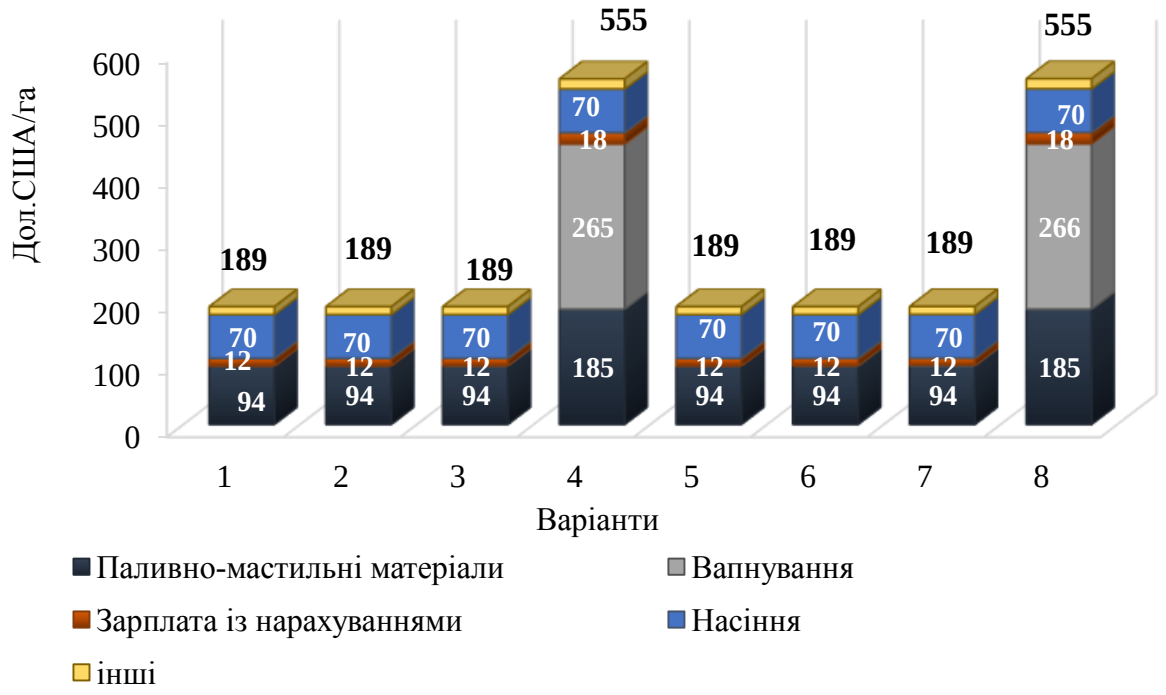

Рис. 2. Витрати на створення бобово-злакового фітоценозу залежно від удобрення, вапнування, інокуляції, стимулятора росту та кількості укосів у цінах станом на 01.06.2018 р.

Примітка. 1 – контроль (без добрив), 1– Ф – $P_{60}K_{90}$, 3 – Ф + екостим , 4 – Ф + екостим + вапно, 5 – Ф + ризобофіт, 6 – Ф + екостим , 7 – Ф + добродій, 8 – Ф + добродій + вапно; 6, 7, 8 – варіанти триразового скошування.

Джерело: розраховано на основі власних технологічних карт.

Унесення вапна, вартість якого становила 265 дол. США/га, зумовило зростання затрат на паливно-мастильні матеріали (185 дол. США/га, проти 94 дол. США/га) та заробітну плату (18 дол. США/га проти 12 дол. США/га у технологіях без вапнування). На закупівлю насіннєвого матеріалу для залуження бобово-злакового травостою необхідно витратити 70 дол. США/га.

За багаторічного використання травостоїв витрати на їх створення нівелюються у загальній сумі витрат. Так, за три роки використання лучного агрофітоценозу витрати на вапнування та біопрепарати при створенні та фосфорні й калійні добрива для щорічного внесення становили 260 дол. США/га, що на 35 % більше, ніж без застосування вапна (табл. 1). За п’ять років ці показники становили 224 дол. США/га, що лише на 24 % більше за технології без проведення вапнування.

Збільшення кратності використання призвело до збільшення витрат на паливно-мастильні матеріали із 72 дол. США/га за двократного використання до

91 дол. США/га – за трикратного. Відповідно зросли витрати й на заробітну плату.

Таблиця 1

Витрати на створення та використання бобово-злакового лучного фітоценозу залежно від удобрення, вапнування, інокуляції та стимулятора росту, дол. США/га

Варіанти удобрення	Амортизація	Паливно-мастильні матеріали	Добрива	Заробітна плата із відрахуваннями	Накладні витрати	Загально-господарські витрати	Насіння	Разом
Середнє за 3 роки використання								
Без добрив (контроль)	5,8	78	0	10	1,5	1,0	24	120
$P_{60}K_{90}$ – Фон (Ф)	6,6	82	168	11	1,6	1,1	24	295
Ф + екостим	6,6	82	168	11	1,6	1,1	24	295
Ф + екостим + вапно	7,3	113	260	13	2,0	1,3	24	421
Ф + ризобофіт	6,6	82	169	11	1,6	1,1	24	296
*Ф + екостим	7,3	85	164	12	1,8	1,2	24	295
*Ф + добродій	7,3	85	164	12	1,8	1,2	24	296
*Ф + добродій + вапно	7,3	113	260	13	2,0	1,3	24	422
Середнє за 5 років використання								
Без добрив (контроль)	4,4	65	0	8	1,2	0,8	15	94
$P_{60}K_{90}$ – Фон (Ф)	5,2	69	168	9	1,4	0,9	15	268
Ф + екостим	5,2	69	168	9	1,4	0,9	15	268
Ф + екостим + вапно	5,7	88	224	10	1,6	1,0	15	345
Ф + ризобофіт	5,2	69	169	9	1,4	0,9	15	269
*Ф + екостим	6,0	72	164	11	1,6	1,0	15	269
*Ф + добродій	6,0	72	164	11	1,6	1,0	15	269
*Ф + добродій + вапно	6,4	91	224	12	1,8	1,2	15	350

Примітка. *варіанти трикратного використання.

Джерело: розраховано на основі власних технологічних карт.

Використання стимулятора росту дозволило отримати в рік 859 дол. США/га умовно чистого доходу. Удобрення композиційним органо-мінеральним добривом добродій забезпечило 1128 дол. США/га умовно чистого доходу. Однак збільшення виробничих витрат під час проведення вапнування навіть за високої продуктивності травостою зумовило зростання собівартості продукції (64 дол. США/т та 50 дол. США/т) і зниження умовної рентабельності до 149 % та 222 % відповідно (табл. 2).

Нижчими показниками економічної ефективності характеризувалася технологія, яка включала застосування стимулятора росту екостим на фоні вапнування та фосфорно-калійного удобрення й проводилося дворазове відчуження травостою – окупність одного долара витрат становила 2,5 дол. США, а умовний рівень рентабельності – 149 %. Застосування екостиму без вапнування за трикратного використання сприяло збільшенню окупності витрат

на 0,9 дол. США, а умовний рівень рентабельності зріс на 59 %.

Високою ефективністю за двократного використання характеризувалася технологія із застосуванням інокуляції насіння конюшини лучної ризобофітом на фоні фосфорно-калійного удобрення – за собівартості 48 дол. США/т, умовно чистий прибуток становив 621 дол. США/га, а умовний рівень рентабельності 231 %. Такі показники зумовлені високою часткою бобових трав у цьому травостої, адже взаємодія злакових і бобових трав в агрофітоценозі є добре відомою в сільськогосподарській науці, і забезпечує високий ефект навіть за низького забезпечення ґрунту азотом. За даними швейцарських науковців [17], бобово-злакові травосумішки (із часткою бобових 50–70 %) забезпечують за внесення 50 кг/га азоту урожайність, еквівалентну врожайності злакового травостою, удобреного в дозі 450 кг/га азоту.

Таблиця 2

Економічна ефективність використання бобово-злакового фітоценозу залежно від кратності використання, удобрення, вапнування, інокуляції та стимулятора росту, середнє за 2011–2015 рр.

Варіанти удобрення	Вартість урожаю, дол. США/га	Собівартість 1 т к. од., дол. США	Умовно чистий прибуток, дол. США/га	Окупність 1 дол. США витрат, дол. США	Умовний рівень рентабельності, %
Без добрив (контроль)	602	25	508	6,4	539
$P_{60}K_{90}$ – Фон (Ф)	790	54	522	2,9	194
Ф + екостим	827	52	559	3,1	208
Ф + екостим + вапно	859	64	515	2,5	149
Ф + ризобофіт	890	48	621	3,3	231
*Ф + екостим	912	47	643	3,4	239
*Ф + добродій	1053	41	783	3,9	291
*Ф + добродій + вапно	1128	50	778	3,2	222

Примітка. *варіанти трикратного використання.

Джерело: розраховано на основі власних технологічних карт.

Збільшення кратності використання за вищих витрат сприяло підвищенню економічних показників. Так, технологія із використанням стимулятора росту при збільшенні кількості скошувань до трьох разів дозволила отримати на 85 дол. США/га більше умовно чистого доходу, що підвищило окупність одного долара витрат на 0,9 дол. США, а рівень рентабельності зріс до 239 %.

У наших дослідженнях умовно чистий прибуток перебував у сильній кореляційній залежності від показників продуктивності: r = 0,903 від сухої маси, r = 0,895 від виходу кормових одиниць та r = 0,807 від виходу валової енергії. Водночас рівень рентабельності перебував у середній від'ємній кореляційній залежності від продуктивності травостою. Натомість коефіцієнт кореляційної залежності (r) між рівнем рентабельності та валовими витратами на 1 га перебував в оберненій залежності і становив -0,915, похибка коефіцієнта

кореляції (s_r) – 0,16, а рівняння регресії мало такий вигляд:

$$Y = 633,2 – 1,4 X$$

де Y – рівень рентабельності, %;

X – валові витрати на 1 га, дол. США.

Похибка коефіцієнта регресії (s_b) становила 0,38 %. Оскільки фактичний критерій Фішера $F_{fact} > F_{05}$, то відхилення від значення лінійної регресії зумовлено випадковим варіюванням вибірки, яке від загальної сукупної дисперсії становить 16,2 %, а 83,8 % припадає на загальну дисперсію. При цьому похибка відхилення від регресії (s_{yx}) має невисоке значення – 52,2 %, що дозволяє використовувати це рівняння для прогнозування рівня рентабельності технології вирощування багаторічних трав на сіно.

Найвищий умовний рівень рентабельності (291 %), умовно чистий прибуток (783 дол. США/га) і найнижчу собівартість (41 дол. США/т) забезпечила технологія трикратного використання із застосуванням на фоні фосфорно-калійного удобрення композиційного органо-мінерального добрива добродій. Отже, ця технологія дозволяла отримувати найвищий умовно чистий прибуток і була найбільш рентабельною як за п'ять років використання, так і за трирічного використання. Навіть у перший рік використання (він же і створення) умовний рівень рентабельності технології із застосуванням добрива добродій становив 54 % (рис. 3).

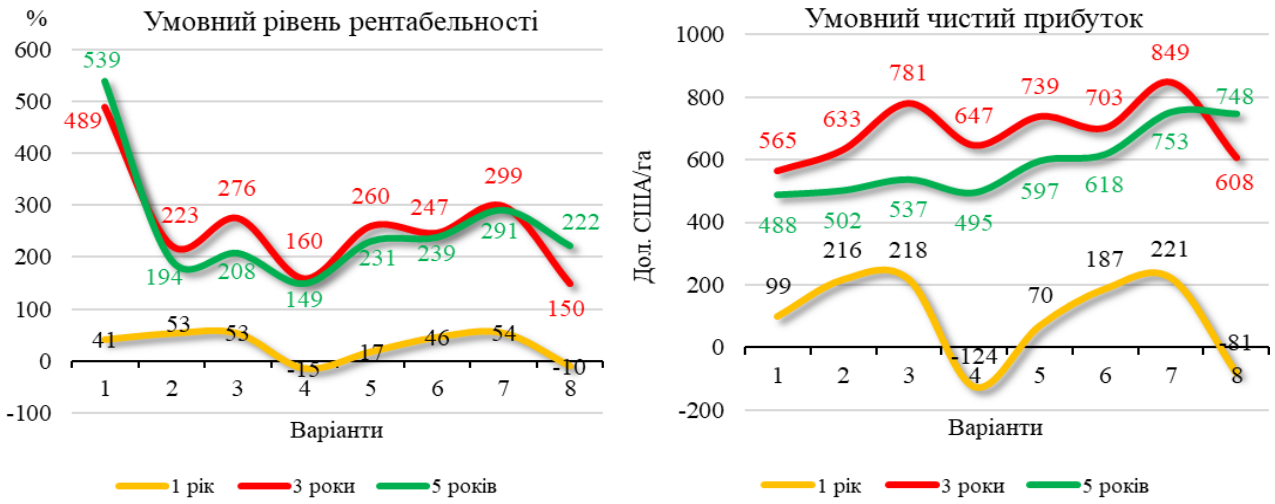

Рис. 3. Диференціація економічної ефективності за роками використання бобово-злакового травостою залежно від кратності використання, удобрення, вапнування, інокуляції та стимулятора росту

Примітка. 1 – контроль (без добрив), 1– Ф – $P_{60}K_{90}$, 3 – Ф + екостим С, 4 – Ф + екостим С + вапно, 5 – Ф + ризобофіт, 6 – Ф + екостим С, 7 – Ф + добродій, 8 – Ф + добродій + вапно; 6, 7, 8 – варіанти трикратного використання.

Джерело: розраховано на основі власних технологічних карт.

У перший рік технології створення та використання бобово-злакового травостою без використання вапнякових добрив забезпечили рентабельність на рівні 17–54 %, а за внесення вапна технології були збитковими (рівень збитковості становив -10–15 %).

Економічна ефективність технологій створення та використання бобово-злакових травостоїв у середньому за три та п'ять років була майже однаково високою, причому в середньому за три роки умовний рівень рентабельності й умовно чистий прибуток були дещо вищими. Винятком була технологія із застосуванням комплесного органо-мінерального добрива добродій на фоні вапнування та фосфорно-калійного удобрення – у середньому за три роки умовний рівень рентабельності становив 150 %, а через два роки (у середньому за п'ять років використання) рентабельність зросла на 72 % і становила 222 %. Отже, висока умовна рентабельність технологій створення та використання бобово-злакових травостоїв вказує на економічну виправданість їх використання впродовж трьох-п'яти років.

Висновки. На основі виконаного дослідження зроблено такі висновки:

1. Використання вапнякових матеріалів під час створення бобово-злакового травостою підвищує вихід кормових одиниць до 7,05 т/га, однак сприяє зростанню сумарних витрат на створення до 337 дол. США/га, що втричі вище, ніж у технологіях без вапна.

2. Збільшенні кратності використання бобово-злакового травостою до трьох разів дозволяє отримати на 80,8 дол. США/га більше умовно чистого доходу та підвищує умовний рівень рентабельності на 31 %.

3. Найвищі показники економічної ефективності забезпечує технологія триразового використання бобово-злакового травостою із застосуванням на фоні фосфорно-калійного удобрення композиційного органо-мінерального добрива добродій. У середньому за п'ять років умовний рівень рентабельності цієї технології становив 291 %, умовно чистий прибуток – 478 дол. США/га за собівартості 39 дол. США/т.

4. У середньому за три роки використання рівень рентабельності та умовно чистий прибуток були незначно вищими, ніж за п'ять років, що дозволяє рекомендувати використання бобово-злакового травостою впродовж трьох-п'яти років.

5. Проведений кореляційний аналіз виявив високу (r = -0,915) обернену ступінь кореляційного зв'язку між рівнем рентабельності та витратами на створення й використання бобово-злакових травостоїв, що дає можливість використовувати його під час оцінювання економічної ефективності вирощування багаторічних трав на корм у виробничих умовах.

Отримані результати дозволять виробникам сільськогосподарської продукції вибрати оптимальні заходи створення та використання бобово-злакових травостоїв з урахуванням своїх потреб і можливостей. Перспективним напрямом досліджень у цьому контексті є встановлення економічної ефективності технологій поверхневого та докорінного поліпшення лучних угідь, які б за мінімальних витрат забезпечували отримання якісних кормів.

Список використаних джерел

1. Kanianska R., Kizeková M., Nováček J., Zeman M. Land-use and land-cover changes in rural areas during different political systems: a case study of Slovakia

from 1782 to 2006. *Land Use Policy*. 2014. Vol. 36. Pp. 554–566. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.09.018.

2. Strijker D. Marginal lands in Europe – causes of decline. *Basicand Applied Ecology*. 2005. Vol. 6. Is. 2. Pp. 99–106. https://doi.org/10.1016/j.baae.2005.01.001.

3. Finneran E., Crosson P., O'Kiely P., Shalloo L., Forristal P. D., Wallace M. Economic modelling of an integrated grazed and conserved perennial ryegrass forage production system. *Grass and Forage Science*. 2012. Vol. 67. Is. 2. Pp. 162–176. https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2011.00832.x.

4. Hopkins A., Wilkins R. J. Temperate grassland: key developments in the last century and future perspectives. *The Journal of Agricultural Science*. 2006. Vol. 144. Is. 6. Pp. 503–523. https://doi.org/10.1017/S0021859606006496.

5. Huyghe C., Vliegher A. D., Van Gils B., Peeters A. Grasslands and herbivore production in Europe and effects of common policies. Versailles: Quae, 2014. 323 p.

6. Oenema O., de Klein C., Alfaroc M. Intensification of grassland and forage use: driving forces and constrains. *Crop and Pasture Science*. 2014. Vol. 65(6). Pp. 524–537. https://doi.org/10.1071/CP14001.

7. Peeters A. Importance, evolution, environmental impact and future challenges of grasslands and grassland-based systems in Europe. *Grassland science*. 2009. Vol. 55. Is. 3. Pp. 113–125. https://doi.org/10.1111/j.1744-697X.2009.00154.x.

8. Huyghe C., De Vliegher A., Golinkski P. European grasslands overview: temperate region. *EGF at 50: the future of European Grasslands*. Proceedings of the 25 general meeting of the European grasslands federation, vol. 19 (7–11 September 2014). Aberystwyth, 2014. Pp. 29–40.

9. Isselstein J., Kayser M. (2014), Functions of grasslands and their potential in delivering ecosystem services. *EGF at 50: the future of European Grasslands*. Proceedings of the 25 general meeting of the European grasslands federation, vol. 19 (7–11 September 2014). Aberystwyth, 2014. Pp. 199–214.

10. Samoilyk Yu. Concept essence and structure of agrifood market. *Agricultural and Resource Economics*. 2016. Vol. 2. No. 4. Pp. 161–173. https://doi.org/10.22004/ag.econ.256874.

11. Fernandez F., Blanco M. Modelling the economic impacts of climate change on global and European agriculture. *Review of Economic Structural Approaches*. 2015. No. 9. Pp. 1–53. https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2015-10.

12. Köhl L., Lukasiewicz C. E., Heijden M. G. A. Establishment and effectiveness of inoculated arbuscular mycorrhizal fungi in agricultural soils. *Plant, Cell & Environment*. 2015. Vol. 39. Is. 1. Pp. 136–146. https://doi.org/10.1111/pce.12600.

13. Петриченко В. Ф., Тихонович І., Коц С., Патика Н., Мельничук Т., Патика В. Сільськогосподарська мікробіологія і збалансований розвиток агроекосистем. *Вісник аграрної науки*. 2012. № 8. С. 5–11.

14. Патика В. П., Гнатюк Т. Т., Булеца Н. М., Кириленко Л. В. Біологічний азот у системі землеробства. *Землеробство*. 2015. Вип. 2. С. 12–20.

15. Ates S., Keles G., Yigezu Y. A., Demirci U., Dogan S., Isik S., Sahin M.

Bio-economic efficiency of creep supplementation of forage legumes or concentrate in pasture- based lamb production system. *Grass and Forage Science*. 2017. Vol. 72. Is. 4. Pp. 818–832. https://doi.org/10.1111/gfs.12291.

16. Biermacher J. T., Reuter R., Kering M. K., Rogers J. K., Blanton J., Guretzky J. A., Butler T. J. Expected economic potential of substituting legumes for nitrogen in bermudagrass pastures. *Crop Science*. 2012. Vol. 52. Is. 4. Pp. 1923–1930. https://doi.org/10.2135/cropsci2011.08.0455.

17. Nyfeler D., Huguenin- Elie O., Suter M., Frossard E., Connolly J., Lüscher A. Strong mixture effects among four species in fertilized agricultural grassland led to persistent and consistent transgressive overyielding. *Journal of Applied Ecology*. 2009. Vol. 46. Is. 3. Pp. 683–691. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01653.x.

18. Бабич А. О., Кулик М. Ф., Макаренко П. С. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин. Київ: Аграрна наука, 1998. 78 с.

19. Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В., Клейменов Н. И. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. Москва: Знание, 2003. 456 с.

20. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. П. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві. Херсон: Айлант, 2013. 378 с.

21. Панахид Г. Я., Коник Г. С., Котяш У. О. Формування новостворених бобово-злакових лучних травостоїв залежно від різних видів удобрення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 65. С. 114–124. https://doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-10.

References

1. Kanianska, R., Kizeková, M., Nováček, J. and Zeman, M. (2014), Land-use and land-cover changes in rural areas during different political systems: a case study of Slovakia from 1782 to 2006. *Land Use Policy*, vol. 36, pp. 554–566. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.09.018.

2. Strijker, D. (2005), Marginal lands in Europe – causes of decline. *Basicand Applied Ecology*, vol. 6, is. 2, pp. 99–106. https://doi.org/10.1016/j.baae.2005.01.001.

3. Finneran, E., Crosson, P., O'Kiely, P., Shalloo, L., Forristal, P. D. and Wallace, M. (2012), Economic modelling of an integrated grazed and conserved perennial ryegrass forage production system. *Grass and Forage Science*, vol. 67, is. 2, pp. 162–176. https://doi.org/10.1111/j.1365-2494.2011.00832.x.

4. Hopkins, A. and Wilkins, R. J. (2006), Temperate grassland: key developments in the last century and future perspectives. *The Journal of Agricultural Science*, vol. 144, is. 6, pp. 503–523. https://doi.org/10.1017/S0021859606006496.

5. Huyghe, C., Vliegher, A. D., Van Gils, B. and Peeters, A. (2014), Grasslands and herbivore production in Europe and effects of common policies. Quae, Versailles, France.

6. Oenema, O., de Klein, C. and Alfaroc, M. (2014), Intensification of grassland

and forage use: driving forces and constrains. *Crop and Pasture Science*, vol. 65(6), pp. 524–537. https://doi.org/10.1071/CP14001.

7. Peeters, A. (2009), Importance, evolution, environmental impact and future challenges of grasslands and grassland-based systems in Europe. *Grassland science*, vol. 55, is. 3, pp. 113–125. https://doi.org/10.1111/j.1744-697X.2009.00154.x.

8. Huyghe, C., De Vliegher, A. and Golinkski, P. (2014), European grasslands overview: temperate region. *EGF at 50: the future of European Grasslands*. Proceedings of the 25 general meeting of the European grasslands federation, vol. 19 (September, 7–11, 2014). Aberystwyth, Wales. Pp. 29–40.

9. Isselstein, J. and Kayser, M. (2014), Functions of grasslands and their potential in delivering ecosystem services. *EGF at 50: the future of European Grasslands*. Proceedings of the 25 general meeting of the European grasslands federation, vol. 19 (September, 7–11, 2014). Aberystwyth, Wales. Pp. 199–214.

10. Samoilyk, Yu. (2016), Concept essence and structure of agrifood market. *Agricultural and Resource Economics*, vol. 2, no. 4, pp. 161–173. https://doi.org/10.22004/ag.econ.256874.

11. Fernandez, F. and Blanco, M. (2015), Modelling the Economic Impacts of Climate Change on Global and European Agriculture. *Review of Economic Structural Approaches,* no. 9, pp. 1–53. https://doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2015-10.

12. Köhl, L., Lukasiewicz, C. E. and Heijden, M. G. A. (2015), Establishment and effectiveness of inoculated arbuscular mycorrhizal fungi in agricultural soils. *Plant, Cell & Environment,* vol. 39, is. 1, pp. 136–146. https://doi.org/10.1111/pce.12600.

13. Petrichenko, V., Tihonovich, I., Kots, S., Patyka, N., Melnichuk, T. and Patyka, V. (2012), Agricultural microbiology and balanced development of agroecosystems. *Bulletin of Agricultural Science*, no. 8, pp. 5–11.

14. Patyka, V. P., Gnatiuk, T. T., Buletsa, N. M. and Kyrylenko, L. V. (2015), Biological nitrogen in the farming system. *Zemlerobstvo,* vol. 2, pp. 12–20.

15. Ates, S., Keles, G., Yigezu, Y. A., Demirci, U., Dogan, S., Isik, S., Sahin, M. (2017), Bio-economic efficiency of creep supplementation of forage legumes or concentrate in pasture- based lamb production system. *Grass and Forage Science*, vol. 72, is. 4, pp. 818–832. https://doi.org/10.1111/gfs.12291.

16. Biermacher, J. T., Reuter, R., Kering, M. K., Rogers, J. K., Blanton, J., Guretzky, J. A. and Butler, T. J. (2012), Expected economic potential of substituting legumes for nitrogen in bermudagrass pastures. *Crop Science*, vol. 52, is. 4, pp. 1923–1930. https://doi.org/10.2135/cropsci2011.08.0455.

17. Nyfeler, D., Huguenin- Elie, O., Suter, M., Frossard, E., Connolly, J. and Lüscher, A. (2009), Strong mixture effects among four species in fertilized agricultural grassland led to persistent and consistent transgressive overyielding. *Journal of Applied Ecology*, vol. 46, is. 3, pp. 683–691. https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2009.01653.x.

18. Babich, A. O., Kulik, M. F. and Makarenko P. S. (1998), *Metodychni rekomendatsiyi z kormovyrobnytstva i hordivli tvaryn* [Method of holding

experiments on fodder production and feeding animals], Ahrarna nauka, Kyiv, Ukraine.

19. Kalashnikov, A. P., Fisinin, V. I., Shcheglov, V. V., Kleymenov, N. I. *Normy i ratsiony kormleniya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh: spravochnoye posobiye* [Norms and rations of feeding farm animals: a reference guide], Znanie, Moscow, Russia.

20. Ushkarenko, V. O., Vozhehova, R. A., Holoborod′ko, S. P. and Kokovikhin, S. V. (2013), *Statystychnyy analiz rezul'tativ pol'ovykh doslidiv u zemlerobstvi* [Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture], Aylant, Kherson, Ukraine.

21. Panakhyd, H., Konyk, H. and Kotyash, U. (2019), Formation of new-established legume-grass meadow swards depending on different types of fertilizers. *Foothill and mountain agriculture and stockbreeding*, vol. 65, pp. 114–124. https://doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-10.

How to cite this article? Як цитувати цю статтю?

Стиль – ДСТУ:

Панахид Г., Коник Г., Стасів О. Економічна оцінка моделей технологій створення та використання бобово-злакових травостоїв. *Agricultural and Resource Economics*. 2020. Vol. 6. No. 3. Pp. 221–234. URL: http://are-journal.com.

Style – Harvard:

Panakhyd, H., Konyk, H. and Stasiv, O. (2020), Economic evaluation of models of establishment and use technologies of legume-grass. *Agricultural and Resource Economics*, vol. 6, no. 3, pp. 221–234, available at: http://are-journal.com.