

25. Vogel K.P. Switchgrass. In: L.E. Moser et al., eds. Warm-season (C4) Grasses / ASA-CSSA-SSSA, Madison, WI, 2004. P. 561–588.

26. Samson R.A. and Omielan J.A. Switchgrass: A potential biomass energy crop for ethanol production. Thirteenth North American Prairie Conference. Windsor, Ontario. 1992. P. 253–258.

27. Кулик М.І. Аналіз комплексного впливу агрозаходів на урожайність проса прутноподібного в умовах центрального Лісостепу України. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2018. Вип. 3 (90). С. 74–86.

28. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: «Колос», 1985. 416 с.

29. Рахметов Д.Б., Каленська С.М., Федорчук М.І. та ін. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування міскантусу в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Херсон: Видавничий центр «Колос». 2017. 23 с.

30. Зінченко В.О., Роїк М.В., Рахметов Д.Б. та ін. Методика проведення експертизи сортів міскантусу гігантського (*Miscanthus×giganteus* J.M. Greef & Deuter ex Hodk & Renvoize) на відмінність, однорідність і стабільність. Офіційний бюлетень. Державна служба з охорони прав на сорти рослин. К.: «Алефа», 2012. URL: <http://sops.gov.ua>.

31. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур: фенологические наблюдения за растениями зерновых, крупяных и зернобобовых культур / Под ред. М.А. Федина. М.: «Агропромиздат», 1988. 121 с.

32. Методика державного сортопробування сільськогосподарських рослин. К.: «Урожай», 1994. 117 с.

33. Економіка сільського господарства: навч. посібник / За ред. В.К. Збарського, В.І. Мацибори. Київ: «Каравела», 2009. 264 с.

УДК 330.131.5:633.31

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСТОЇВ

Пророченко С.С. – аспірант,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Висвітлено результати трьохрічних досліджень в умовах Правобережного Лісостепу України. Досліджено економічну та енергетичну ефективність вирощування люцерно-злакового травостою залежно від видового складу і рівня мінерального живлення застосуванням стимулятора росту «Фумар». Встановлено, що з елементів технологій найбільший вплив на економічну та енергетичну ефективність мали видовий склад та удобрення. Аналіз результатів показав, що вирощування люцерни посівної та її сумішей із злаками на чорноземних ґрунтах північної частини Правобережного Лісостепу України є економічно вигідним.

Ключові слова: люцерно-злаковий травостій, економічна ефективність, енергетична ефективність, мінеральне живлення, рівень рентабельності.

Пророченко С.С. Экономическая и энергетическая эффективность формирования люцерно-злаковых травостоев

Представлены результаты трехлетних исследований в условиях Правобережной Лесостепи Украины. Исследовано экономическую и энергетическую эффективность в люцерно-злаковом травостое в зависимости от видового состава и уровня минерального питания с внесением стимулятора роста «Фумар». Установлено, что из элементов технологий наибольшее влияние на экономическую и энергетическую эффективность имели видовой состав и удобрения. Анализ результатов показал, что выращивание люцерны

посевной и ее смесей со злаками на черноземных почвах северной части Правобережной Лесостепи Украины является экономически выгодным.

Ключевые слова: люцерно-злаковый травостой, экономическая эффективность, энергетическая эффективность, минеральное питание, уровень рентабельности.

Prorochenko S.S. Economic and energy efficiency of the formation of alfalfa-cereal herbage

The results of three-year-long studies under the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine are presented. The economic and energy efficiency in alfalfa-cereal herbage was investigated depending on the species composition and the level of mineral nutrition with the introduction of the growth stimulator Fumar. It was established that among the elements of technology, species composition and fertilizers had the greatest influence on economic and energy efficiency. Analysis of the results showed that the cultivation of alfalfa and its mixtures with cereals on the black soil of the northern part of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine is economically advantageous.

Key words: alfalfa-cereal herbage, economic efficiency, energy efficiency, mineral nutrition, profitability level.

Постановка проблеми. Для успішного розвитку тваринництва України необхідне освоєння енерго- та ресурсозберігаючих технологій у кормовиробництві й лукивництві, які базуються на використанні величезного потенціалу багаторічних трав, зокрема бобових, як джерела природного дешевого симбіотичного азоту. Тільки розрахунки економічної та енергетичної ефективності дають можливість оцінити відповідні технологічні елементи, виявити кращі з них і є підставою для обґрунтованого рекомендуванню певних технологій для впровадження в сільськогосподарське виробництво. Тому на завершальному етапі досліджень, зокрема, з виявлення кращих способів поліпшення угідь, добору кращих лучних агрофітоценозів, систем їх удобрення та режимів використання тощо є їх економічне й енергетичне оцінювання.

Технології поліпшення й раціонального використання природних кормових угідь повинні бути ресурсо- й енергозберігаючими, базуватись на поєднанні найновіших досягнень науки і передового досвіду та забезпечувати високу віддачу матеріально-технічних засобів, що використовуються. Недотримання хоча б якоїсь вимоги в загальному технологічному процесі призводить до зниження врожаю та до більш різкого зниження рівня окупності витрат. Собівартість кормів, вироблених на природних кормових угіддях, зокрема на пасовищах, у кілька разів нижча від кормів, одержаних у польових умовах.

Узагальнення літературних даних, результатів наукових досліджень і досвіду передових господарств з економічної ефективності виробництва кормів дають можливість стверджувати, що трав'яні корми є найдешевшими. Собівартість 1 т кормових одиниць корму, одержаного з культурних пасовищ, в 1,9 раза нижча від скошеної зеленої маси багаторічних трав, у 2,5 раза – від сіна з природних сінокосів, у 10,5 раза – від кормових коренеплодів і в 3,9 раза – від концентрованих кормів [1, с. 8–11; 2, с. 56–62; 3, с. 374].

Постановка завдання. Завданням досліджень було проведення економічної та енергетичної ефективності вирощування люцерни, люцерно-злакового травостою та злаків залежно від технології вирощування. У процесі досліджень було використано монографічний, аналітичний, експериментальний, статистико-економічний методи та польові досліді.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз наших даних із розрахунку економічної ефективності (табл. 1) показав, що кращі результати за всіма показниками одержано на люцернових і люцерно-злакових травостоях, ніж на злакових, який сформовано за участі стоколосу безостого і костриці східної. Тут на різних

агрофонах одержано більшу кількість валової продукції, а саме 28 971–34 114 грн/га, що на 12 173–16 697 грн/га більше, порівняно із злаковим травостоєм. Серед травостоїв за участі люцерни посівної децю більшу кількість валової продукції одержано на травостої люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна

Таблиця 1

Економічна ефективність вирощування багаторічних травостоїв на різних фонах удобрення (середнє за 2014-2016 рр.)

Удобрєння	Валова продукція, грн/га	Заграти, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %	Собівартість 1 т, грн	
					корм. од.	сирого протеїну
Люцерна посівна						
Без добрив	29822	7866	21956	279	975	4118
P ₆₀ K ₉₀	31154	13146	18008	150	1561	7068
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	31894	15279	16615	109	1773	7601
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + «Фумар»	32893	16029	16864	105	1803	7421
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна						
Без добрив	28971	8350	20621	247	1066	4912
P ₆₀ K ₉₀	30155	13617	16538	121	1671	7565
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	30599	15722	14877	95	1901	8319
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + «Фумар»	31894	16493	15401	93	1913	8009
Люцерна посівна + костриця східна + грятниця збірна						
Без добрив	29822	8573	21249	248	1064	4816
P ₆₀ K ₉₀	32079	13854	18225	132	1598	7469
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	33263	15993	17270	108	1779	7544
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + «Фумар»	33633	16744	16889	101	1842	7646
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна						
Без добрив	30525	9237	21288	230	1120	4993
P ₆₀ K ₉₀	32116	14497	17619	122	1670	7638
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	33818	16602	17216	104	1816	7546
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + «Фумар»	34114	17353	16761	97	1882	7578
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна						
Без добрив	29341	7955	21386	269	1003	4477
P ₆₀ K ₉₀	30710	13539	17171	86	1631	7240
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	31339	15679	15660	100	1851	7538
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + «Фумар»	32671	16457	16214	99	1864	7549
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)						
Без добрив	13838	4399	9439	214	1176	7717
P ₆₀ K ₉₀	15170	9659	5511	57	2356	14635
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	21201	11700	9501	81	2042	10354
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + «Фумар»	21941	12520	9421	75	2111	10347

річна. На всіх травостоях найбільший вихід валової продукції одержано на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ + «Фумар», а найменший – у варіанті без добрив.

Аналіз сукупних витрат коштів на вирощування різних травостоїв показав, що у всіх варіантах і на фонах удобрення вони коливались у межах 4 399–17 353 грн/га. Найбільшими вони були на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ + «Фумар», а найменшими у варіанті без добрив. Серед травостоїв більшими вони були у люцерновому і люцерно-злаковому травостоях, ніж на злаковому.

На люцернових і люцерно-злакових травостоях у варіанті без добрив сукупні витрати коштів становили 7 866–9 237 грн/га, а на злаковому – 4 399 грн/га. Від внесення добрив найбільше збільшення витрат відбулось завдяки внесенню $P_{60}K_{90}$. У цьому разі, порівняно з варіантом без добрив, затрати коштів на люцернових і люцерно-злакових травостоях збільшились до 13 146–14 497 грн/га, а на злаковому – до 9 659 грн/га, або на 5 260–5 280 грн/га. За додавання до $P_{60}K_{90}N_{60}$ затрати коштів збільшились до 15 279–16 602 грн/га і до 11 700 грн/га відповідно, або на 2 041 2 133 грн/га. За додавання до $N_{60}P_{60}K_{90}$ біостимулятора росту «Фумар» ці затрати, відповідно, збільшились до 16 029–17 353 грн/га, або на 750–820 грн/га.

Серед травостоїв за участі люцерни посівної дещо більшими затрати коштів були на травостої у такому складі: люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна.

Аналіз результатів показав, що вирощування люцерни посівної та її сумішей із злаками на чорноземних ґрунтах північної частини Правобережного Лісостепу України є економічно вигідним. Зазначені травостої незалежно від варіантів удобрення забезпечили одержання з 1 га 14 877–21 956 грн чистого прибутку з рентабельністю 93–279%, тоді як злаковий травостій – лише 5 511–9 501 грн із рентабельністю 57–214%.

Під час порівняння показників рентабельності за варіантами дослідів виявилось, що вони корелювали з показниками чистого прибутку. На люцерновому і люцерно-злакових травостоях за додавання до $P_{60}K_{90}N_{60}$ рентабельність зменшилась від 122–150% до 95–109%, або на 27–41%, тоді як на злаковому травостої в цьому разі рентабельність збільшилась від 57 до 81%, або на 24%. Хоча варто звернути увагу на те, що, незважаючи на це, на люцернових і люцерно-злакових травостоях на фонах із внесенням азоту показники прибутку і рентабельності були більшими, ніж на злаковому травостої.

Під час аналізу показників собівартості виявилось, що люцернові та люцерно-злакові травостої забезпечили нижчу собівартість кормів, ніж злаковий травостій. У першому випадку собівартість 1 т кормової одиниці коливалась у межах 975–1 882 грн, 1 т сирого протеїну – у межах 4 118–7 646 грн, що в 1,2–1,5 раза менше, ніж злаковий травостій.

У травостої за участі люцерни посівної дещо нижчу собівартість одержано на одновидовому посіві люцерни посівної.

Серед добрив найнижчу собівартість 1 т було одержано у варіанті без добрив із показниками за кормовими одиницями на люцерновому і люцерно-злакових травостоях в межах 975–1 120 грн і за сирим протеїном – у межах 4 118–4 993 грн, тоді як на злаковому травостої – 1 176 і 7 717 грн відповідно. Від внесення добрив найбільше збільшення собівартості кормів відбулось завдяки внесенню $P_{60}K_{90}$. У цьому разі, порівняно з варіантом без добрив, наприклад, собівартість 1 т кормових одиниць на люцерновому і люцерно-злакових травостоях збільшилась до 1 561–1 670 грн, або на 550–586 грн, а на злаковому – до 2 356 грн, або на 1 180 грн. Отже, більше зниження собівартості 1 т кормових одиниць від внесення

$P_{60}K_{90}$, порівняно з варіантом без добрив, було на злаковому травостої, ніж на травостоях за участі люцерни посівної.

Енергетичний аналіз технологій у кормовиробництві має особливо велике значення, тому що завдяки енергії, яка міститься в кормах, тварини не тільки функціонують, але й дають тваринницьку продукцію. Вихід енергії з 1 га кормового угіддя, з одного боку, використовується для визначення окупності затрат на вирощування кормових культур чи виробництво певних видів трав'яних кормів, з іншого – для визначення енергоємності одиниці корму. Останнім часом в Україні окреслилась тенденція прискорення розвитку наукоємних галузей відповідно до змін структури й інвестиційної політики держави в агропромисловому комплексі [4, с. 208]. У зв'язку з подорожчанням невідновлюваних джерел енергії, що використовується для виробництва кормів, збільшення обсягів виробництва кормів і продукції тваринництва можливе за широкого впровадження в сільськогосподарське виробництво енерго- і ресурсозберігаючих технологій, нетрадиційних і постійно відновлюваних джерел енергії, які забезпечують зниження витрат енергії на виробництво певних видів кормів.

У структурі витрат на виробництво продукції тваринництва залежно від її виду на корми припадає від 50 до 80%, тому зниження енерговитрат на їх виробництво має надзвичайно велике значення для зниження собівартості тваринницької продукції.

Життя будь-якого живого організму нерозривно пов'язане з обміном і перетворенням енергії. Вирішальна роль в обміні речовин і енергії в організмі тварин належить поживним речовинам, зокрема, у формі вуглеводнів, білків, жирів тощо. Тому енергетичний аналіз виробництва кормів має надзвичайно велике значення. Основним завданням енергетичного аналізу їх виробництва є дотримання основних принципів, які забезпечують раціональне застосування непоновлюваної (паливно-мастильні матеріали) і поновлюваної (сонячна радіація) енергії, оборотних засобів і природних ресурсів, а також охорону та покращення агроecологічного стану ґрунтів та агрофітоценозів [5, с. 54]. Енергетичний аналіз базується на об'єднанні всіх видів трудових і виробничих затрат у кормовиробництві через виробничий еквівалент, який виражається кількістю непоновлюваної енергії, затраченої на певний технологічний процес чи технологію загалом.

Аналіз наших даних енергетичної ефективності формування і використання різнотипних лучних травостоїв за різних систем удобрення показав, що сукупні витрати енергії коливались у межах 10,2–23,1 ГДж/га. Найбільшими сукупні витрати енергії на всіх травостоях були під час внесення $N_{60}P_{60}K_{90}+$ «Фумар» (табл. 2). На різних травостоях на цьому фоні сукупні витрати енергії становили 19,9–23,1 ГДж/га, що в 1,8–2,0 раза більше, порівняно з варіантом без внесення добрив.

Подібні закономірності, які отримано за сукупними витратами енергії, були також за затратами енергії на 1 т корм. од. Проте за цим показником різниця в більших затратах на злаковому травостої, порівняно з люцерновим і люцерно-злаковими травостоями, була більшою. Ці витрати на злаковому травостої коливались у межах 2,73–3,36 МДж/т корм. од., що в 1,3–1,8 раза більше. Поміж травостоїв за участі люцерни посівної дещо меншими на всіх агрофонах вони були на одновидовому посіві люцерни.

Серед добрив найменшими вони були у варіанті без добрив із параметрами 1,50–1,71 на люцерновому і люцерно-злакових травостоях і 2,73 МДж/т корм. од. – на злаковому. Від внесення $P_{60}K_{90}$, порівняно з варіантом без добрив, затра-

Таблиця 2

**Енергетична ефективність вирощування багаторічних травостой
на різних фонах удобрення (середнє за 2014–2016 рр.)**

Удобрення	Затрати енергії, ГДж/га	КЕЕ	БЕК	Затрати енергії на 1 т корм. од., МДж
Люцерна посівна				
Без добрив	12,1	15,0	6,9	1,50
$P_{60}K_{90}$	16,2	11,6	5,4	1,92
$N_{60}P_{60}K_{90}$	20,4	9,4	4,4	2,37
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + «Фумар»	21,2	9,4	4,3	2,38
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна				
Без добрив	12,9	14,6	6,4	1,64
$P_{60}K_{90}$	16,9	11,5	5,1	2,07
$N_{60}P_{60}K_{90}$	21,1	9,4	4,2	2,55
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + «Фумар»	21,9	9,4	4,2	2,54
Люцерна посівна + костриця східна + грятistica збірна				
Без добрив	12,8	15,2	6,6	1,59
$P_{60}K_{90}$	17,6	11,6	5,11	2,03
$N_{60}P_{60}K_{90}$	21,1	10,0	4,5	2,34
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + «Фумар»	21,8	9,9	4,4	2,40
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна				
Без добрив	14,1	14,1	6,1	1,71
$P_{60}K_{90}$	18,1	11,4	5,0	2,09
$N_{60}P_{60}K_{90}$	22,3	9,6	4,3	2,44
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + «Фумар»	23,1	9,5	4,3	2,51
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна				
Без добрив	13,5	14,2	6,2	1,70
$P_{60}K_{90}$	17,5	11,3	5,0	2,11
$N_{60}P_{60}K_{90}$	21,8	9,4	4,2	2,57
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + «Фумар»	22,6	9,3	4,2	2,56
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)				
Без добрив	10,2	9,2	3,8	2,73
$P_{60}K_{90}$	14,5	7,0	2,9	3,54
$N_{60}P_{60}K_{90}$	19,2	7,3	3,1	3,35
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + «Фумар»	19,9	7,3	3,1	3,36

ти на 1 т корм. од. на люцерновому і люцерно-злакових травостоях збільшились до 1,92–2,11 МДж, а на злаковому – до 3,54 або на 0,42–0,81 МДж. За додавання до $P_{60}K_{90}N_{60}$ затрати енергії на 1 т корм. од. на люцерновому і люцерно-злакових травостоях збільшились до 2,37–2,57 МДж або на 0,35–0,46 МДж відповідно. За додавання до $N_{60}P_{60}K_{90}$ біостимулятора росту «Фумар» затрати енергії на 1 т корм. од. майже не змінились.

Суттєво відрізнялись серед досліджуваних варіантів коефіцієнт енергетичної ефективності (далі – КЕЕ) та біоенергетичний коефіцієнт (далі – БЕК), які являють собою окупність сукупних затрат енергії виходом з 1 га валової і обмінної енергії відповідно.

За нашими даними, в середньому за три роки КЕЕ був у межах від 7,3 до 15,2, а БЕК – від 3,1 до 6,6. Більшими вони були на люцерновому і люцерно-злакових травостоях з параметрами КЕЕ 9,3–15,2 і БЕК 4,2–6,9, що, відповідно, в 1,3–1,7 раза більше, ніж на злаковому травостої.

Висновки і пропозиції. Вирощування люцерни посівної та її сумішей із злаками на чорноземах типових малогумусних північної частини Правобережного Лісостепу України є вигідним. Вони незалежно від фону удобрення забезпечують одержання з 1 га 14 877–21 956 грн чистого прибутку з рентабельністю 93–279%, тоді як злаковий травостій – 5 511–9 501 грн і 57–214% відповідно; собівартість 1 т кормових одиниць – 975–1 882 грн і сирого протеїну – 4 118–7 646 грн, що в 1,2–1,5 раза менше, ніж злаковий травостій; біоенергетичний коефіцієнт 4,2–6,9, що в 1,4–1,8 раза більше, та затрати енергії на 1 т кормових одиниць 1,50–2,57 МДж, що в 1,3–1,8 раза менше, ніж на злаковому травостої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Благовещенский Г.В. Формирование энергосберегающих агрозоо-экосистем. Кормопроизводство. 1995. № 4. С. 8–11.

2. Небольсин А.Н., Небольсина З.П. Системы экономической оптимизации доз минеральных удобрений на культурных сенокосах и пастбищах с учетом экономических факторов. Агротехника. 1996. № 4. С. 56–62.

3. Кургак В.Г. Лучні агрофітоценози. К.: ДІА, 2010. 374 с.; іл.

4. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. К.: «Урожай», 1988. 208 с.

5. Кулик М.Ф. Методика біоенергетичної оцінки технологій виробництва продукції тваринництва і кормів. Вінниця, 1997. С. 54.

УДК 636.082

ДИНАМІКА ЗМІН ПОКАЗНИКІВ ПРОМІРІВ КОНЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ЛІНІЙНОЇ НАЛЕЖНОСТІ БАТЬКА

Слюсаренко Ю.Л. – асистент,

Житомирський національний агроекологічний університет

Вивчено лінійну належність коней української верхової породи, що утримувались в господарстві ПрАТ «Райз-Максимко» протягом 1981–2012 рр. Порівняльна характеристика росту й розвитку коней господарства проводилась відповідно до стандарту породи, певного періоду розвитку породи. Встановлено, що за весь досліджуваний період більшість поголів'я коней представлених ліній за всіма показниками не відповідає параметрам породи. Проте нащадки 2397 Гугенота показали високі пристосувальні властивості до змін в утриманні та годівлі.

Ключові слова: *коні, екстер'єр, походження, проміри, лінія, порода.*

Слюсаренко Ю.Л. Динамика изменений показателей промеров лошадей в зависимости от линейной принадлежности отца

Изучено линейную принадлежность лошадей украинской верховой породы, которые содержались в хозяйстве ЗАО «Райз-Максимка» в течение 1981–2012 гг. Сравнительная характеристика роста и развития лошадей хозяйства проводилась в соответствии со стандартом породы, определенного периода развития породы. Установлено, что за весь исследуемый период большинство поголовья лошадей представленных линий по всем