

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ НА КОРМОВІ ЦІЛІ

Г. І. ДЕМИДАСЬ, доктор сільськогосподарських наук, професор,
завідувач кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології

І. В. ГАЛУШКО, аспірант*

Національний університет біоресурсів і природокористування України

E-mail: demydas@nubip.edu.ua, galushko_igor@ukr.net

Анотація. Вирощування конюшини лучної на кормові цілі на чорноземах типових малогумусних північної частини Правобережного Лісостепу України є вигідним. Вона незалежно від елементів технології забезпечує одержання з 1 га 14962-23743 грн чистого прибутку з рентабельністю 88-259 % та собівартістю 1 т кормових одиниць – 1415-2662 грн і сирого протеїну – 5363-10265 грн, окупністю витрат енергії виходом з 1 га валової енергії (КЕЕ) – 6,2-9,0 і виходом з 1 га обмінної енергії (БЕК) – 3,2-4,6, а також затратами енергії на 1 т кормових одиниць 2,86-4,20 ГДж.

Метою дослідження було встановлення зміни показників економічної та енергетичної ефективності вирощування різних сортів конюшини лучної на кормові цілі залежно від способів сіви, інокуляції насіння бульбочковими бактеріями та удобрення.

Під час досліджень були використані наступні методи: польовий і лабораторний – для проведення досліджень у польових та лабораторних умовах, аналітичний – для визначення хімічного складу сухої біомаси конюшини лучної, розрахунковий – для визначення показників економічної та енергетичної ефективності.

Найкращі показники економічної та енергетичної ефективності вирощування конюшини лучної забезпечує сорт Тайфун за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями на фоні без добрив. Додаткове внесення $P_{60}K_{90}$ або $N_{60}P_{60}K_{90}$ на фоні інокуляції, що необхідно для збереження родючості ґрунту, погіршує їх, зменшуючи чистий прибуток на 3486-5943 грн / га.

Ключові слова: біоенергетичний коефіцієнт, затрати коштів та енергії, економічна та енергетична ефективність, окупність витрат, рентабельність, собівартість, чистий прибуток

Актуальність.

Для успішного розвитку тваринництва України, конче необхідне

освоєння енерго- та ресурсощадних технологій у кормовиробництві і луковництві, які базуються на використанні величезного потенціалу

* Науковий керівник – доктор с.-г. наук, професор Г.І.Демидась

багаторічних трав, і 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 рекомендування певних кормовиробничих технологій для впровадження у сільськогосподарське виробництво. Тому на завершальному етапі досліджень, зокрема й з виявлення кращих елементів технології за формування кормових фітоценозів, систем їх удобрення та режимів використання тощо є їх економічна та енергетична оцінка (Бабиш А. А., Моторний Д. К., 1986).

Технології поліпшення й раціонального використання багаторічних трав, у тому числі й бобових трав, 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 трав'яних кормів вироблених з на кормових угіддях зокрема на пасовищах у кілька разів нижча від кормів одержаних в польових умовах (Кургак В.Г., 2010).

Узагальнення літературних даних, результатів наукових досліджень та досвіду передових господарств з економічної ефективності виробництва кормів дають можливість стверджувати, що трав'яні корми є найдешевшими. Проте, слід мати на увазі, що собівартість 1 т кормових одиниць корму, одержаного з культурних пасовищ в 1,9 разів нижча від скошеної зеленої

маси багаторічних трав, в 2,5 – від сіна з природних сінокосів, в 10,5 – від кормових коренеплодів і в 3,9 разів – від концентрованих кормів (Бабиш А. А., Моторний Д. К., 1986; Кургак В.Г., 2010; Благовещенский Г.П., 1995).

Низька собівартість кормів з багаторічних трав зумовлюється насамперед тим, що кошти на залуження за створення травостоїв і організацію території угідь розподіляють на ряд років, впродовж яких планується їх використовувати з відносно невеликими затратами на догляд і використання (Андреев А. В., Зотов А. А., 1985; Кутузова А. А., Козьминых Н. В., 1998; Ярмолюк М. Т., Кургак В. Г. та ін., 2013).

Слід зазначити, що в останні роки у зв'язку з подорожчанням енергоносіїв та зростанням цін на мінеральні добрива та паливе піднялись затрати на удобрення та укісне використання і в цілому на виробництво трав'яних кормів. Тому в умовах подорожчання мінеральних добрив, зокрема азотних важливим фактором зниження собівартості кормів є застосування бобових трав як джерела симбіотичного азоту (Волошин В. Н., 2018; Пророченко С. С., 2020).

Енергетичний аналіз технологій у кормовиробництві має особливо важливе значення тому, що завдяки енергії, яка міститься в кормах тварини не тільки функціонують, а 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 другого для визначення енергомісткі одиниці корму. В Україні намітилась тенденція прискорення розвитку наукомістких галузей відповідно до змін структури

й інвестиційної політики держави в агропромисловому комплексі (Медведовський О. К., Іваненко П. І., 1988).

У зв'язку з подорожчанням не відновлюваних джерел енергії, що використовується для виробництва кормів збільшення обсягів виробництва кормів та продукції тваринництва можливе при широкому впровадженні у сільськогосподарське виробництво енерго- і ресурсоощадних 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 їхнє виробництво має надзвичайно важливе значення для зниження собівартості тваринницької продукції.

Відомо, що корми є джерелом енергії, одержаної як завдяки фотосинтезу, так і сукупних витрат енергії на їх виробництво. Ефект перетворення останнього виду енергії в енергію продукції тваринництва є критерієм оцінки енергоощадного балансу. Тому, не випадково, поряд з критерієм економічної оцінки будь-якого технологічного процесу в сільськогосподарському виробництві повинен бути критерій оцінки енергетичного балансу (Кулик М. Ф., 1997).

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 важливе значення. Основним завданням енергетичного аналізу їх виробництва є дотримання основних прин-

ципів, які забезпечують раціональне застосування непоновлюваної (паливно-мастильні матеріали) і поновлюваної (сонячна радіація) енергії, оборотних засобів та природних ресурсів, а також охорону та покращення агроекологічного стану ґрунтів та агрофітоценозів (Кулик М. Ф., 1997).

За даними В. Г. Кургака, коефіцієнт енергетичної ефективності як відношення виходу з 1 га валової енергії до сукупних затрат за вирощування багаторічних бобових коливався в межах 6-8, а біоенергетичний коефіцієнт як відношення виходу з 1 га обмінної енергії до сукупних затрат – 3-4. Збільшення зазначених коефіцієнтів означає підвищення енергетичної ефективності. Завдання зводиться до отримання найбільшого виходу з 1 га валової або обмінної енергії за найменших сукупних витрат.

Матеріали та методи досліджень.

Програмою досліджень було передбачено проведення лабораторних, польових та виробничих дослідів, які виконувалися в наукових лабораторіях кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології у польовій сівозміні Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція».

У структурі ґрунтів переважають чорноземи звичайні (біля 70 %) і чорноземи лучні (20 %), також є лучно-чорноземні ґрунти та чорноземи опідзолені. Чорноземи лучні характеризуються наявністю карбонатів, лінія яких змінюється від поверхні до 1,2-1,5 м залежно від умов зволоження, що значною мірою впливає на фосфатний режим ґрунту. Чорноземи

1. Схема досліджу

Фактор А (удобрення)	Фактор В (сорт)	Фактор С (спосіб сівби)
1. Без добрив (контроль)	1. Либідь	1. Безпокровний
2. Інокуляція насіння бульбочковими бактеріями (фон)	2. Тайфун	2. Підпокровний під ячмінь ярий
3. Фон + $P_{60}K_{90}$	3. Тіна	
4. Фон + $N_{60}P_{60}K_{90}$		

звичайні та чорноземи лучні мають високу забезпеченість азотом та фосфором і середню та низьку – по калію (за Мачигінім). Вміст гумусу в орному шарі складає 4,4-4,6 %. Дослідження проводилися в період 2018-2020 років, за наступною схемою.

Економічну оцінку досліджуваних елементів технології вирощування конюшини лучної проводили за методикою оцінки ефективності наукових досліджень з використанням технологічних карт за цінами, які склалися у 2020 р. (Бабич А. А., Моторний Д. К., 1986).

Оцінку енергетичної ефективності досліджуваних елементів технології вирощування конюшини лучної проводили за методиками О. К. Медведовського і П. І. Іваненка.

Вихідними показниками для розрахування нами економічної ефективності є вартість отриманої валової продукції та сукупні витрати коштів на її виробництво. 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 в цілому. Енергетичну оцінку технологій ми оцінювали за окупністю сукупних затрат енергії виходом з 1 га валової або обмінної енергії у ГДж, які називаються відповідно коефіцієнтом енергетичної

ефективності (КЕЕ) і біоенергетичним коефіцієнтом (БЕК).

Результати та обговорення.

Аналіз результатів наших визначень економічної ефективності вирощування різних сортів конюшини лучної за різних технологій вирощування показав, що вартість отриманої валової продукції коливалась у межах 27700-38200 грн / га (табл. 1). Як і кормова продуктивність поміж сортів конюшини лучної найвищий вихід з 1 га валової продукції сорт Тайфун, який на різних фонах удобрення та за різних способів сівби переважав сорти Либідь і Тіна – на 2550-6000 грн.

Незалежно від сорту конюшини лучної найбільшу вартість валової продукції (32200-38200 грн / га) одержано за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями у посіднанні з внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$, що на 8-11 % більше у порівнянні з варіантом без добрив. За інокуляції насіння бульбочковими бактеріями на фоні без добрив та за внесення на фоні інокуляції $P_{60}K_{90}$ вартість валової продукції збільшилась менше, а саме на 3-8 % у порівнянні з варіантом без добрив.

Поміж способів сівби в середньому за три роки досліджень суттєвої різниці за вартість валової продукції не спостерігалось, яка до того ж змінювалась не закономірно.

1. Економічна ефективність вирощування сортів конюшини лучної за різних технологій вирощування (середнє за 2018-2020 рр.)

Удобрєння	Сорт	Валова продукція, грн / га	За- трати, грн / га	Чистий прибуток, грн / га	Рента- бель- ність, %	Собівартість 1 т, грн	
						корм. од.	сирого протеїну
Безпокривна сівба							
Без добрив	Либідь	28350	8325	20025	241	1468	6033
	Тайфун	31900	9025	22875	253	1415	5785
	Тіна	27700	8205	19495	238	1481	5659
Інокуляція (фон)	Либідь	30400	8755	21645	247	1440	5956
	Тайфун	34100	9495	24605	259	1392	5790
	Тіна	30100	8675	21425	247	1441	5597
Фон + P60K90	Либідь	31350	14868	16482	111	2371	9470
	Тайфун	35700	15748	19952	127	2206	8999
	Тіна	31050	14808	16242	110	2385	8975
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Либідь	32000	17038	14962	88	2662	10264
	Тайфун	36050	17838	18662	105	2474	9642
	Тіна	32200	17078	15122	89	2652	9703
Сівба під покрив ячменю ярого							
Без добрив	Либідь	28900	8455	20445	242	1463	5831
	Тайфун	31450	8956	22494	251	1424	5363
	Тіна	28600	8395	20205	241	1468	5750
Іноку-ляція (фон)	Либідь	29950	9052	20898	231	1511	5955
	Тайфун	33500	9757	23743	243	1456	5607
	Тіна	28650	8793	19857	226	1535	5710
Фон + P ₆₀ K ₉₀	Либідь	31300	14994	16306	109	2395	9458
	Тайфун	34100	15554	18546	119	2281	8546
	Тіна	31900	15674	16226	104	2457	9616
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	Либідь	32200	17143	15057	88	2662	10265
	Тайфун	38200	17943	20257	113	2349	9544
	Тіна	33050	17303	15747	91	2618	9944

Сукупні витрати коштів найменшими за вирощування різних сортів конюшини лучної були у варіанті без внесення добрив і за різних способів сівби коливались у межах 8325-9025 грн / га. За інокуляції насіння бульбочковими бактеріями у порівнянні з варіантом без добрив вони збільшились лише на 403-470 грн / га. За

внесення на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями P₆₀K₉₀ вони збільшились до 14868-15748 грн / га, що в 1,7-1,8 раза більше у порівнянні з варіантом без добрив. Найбільшими сукупні витрати були за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями у поєднанні з внесенням N₆₀P₆₀K₉₀, які коливались у межах

17038-17943 грн / га, що в 1,1-1,2 раза більше у порівнянні з варіантом інокуляції насіння бульбочковими бактеріями у поєднанні з внесенням $P_{60}K_{90}$ та в 2,0 рази більше у порівнянні з варіантом без внесення добрив.

Спосіб сівби на сукупні витрати за вирощування конюшини лучної в середньому за три роки життя і користування травостоями закономірно не впливав. Поміж сортів незалежно від добрив та способів сівби дещо більшими затрати енергії були за вирощування сорту Тайфун.

Відомо, що основним показником економічної ефективності є чистий прибуток, який у наших дослідженнях з вирощування за різних технологій і різних сортів конюшини лучної коливався у межах 14962-23743 грн / га. Поміж сортів конюшини лучної найвищий чистий прибуток забезпечив Тайфун, який на різних фонах удобрення та за різних способів сівби переважав сорти Либідь і Тіна – на 2049-5200 грн / га.

За вирощування різних сортів конюшини лучної поміж варіантів удобрення найбільший (окрім сорту Тіна за сівби під покрив ячменю ярого) чистий прибуток (19857-24605 грн / га) одержано за інокуляцією насіння бульбочковими бактеріями, що на 1620-1930 грн / га більше у порівнянні з варіантом без внесення добрив, на 3631-5197 грн / га більше у порівнянні з внесенням на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $P_{60}K_{90}$ і на 3486-5841 більше у порівнянні з інокуляцією насіння бульбочковими бактеріями у поєднанні з внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$. За додаткового внесення N_{60} на фоні $P_{60}K_{90}$ за вирощування конюшини лучної чистий прибуток змінювався по різному. У більшості випадків він зменшу-

вався на 479-1249 грн / га, а по сорту Тайфун за сівби під покрив ячменю – збільшувався на 1711 грн / га.

Аналіз показників економічної ефективності показав, що рентабельність вирощування сортів конюшини лучної за різних технологій коливалась у межах 88-251 %. Незалежно від способу сівби та сорту найвищою вона була у варіанті без добрив та за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями з коливаннями 226-253 %, що 2,0-2,2 раза більше у порівнянні з внесенням на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $P_{60}K_{90}$ та у 2,2-2,8 раза більше у порівнянні з внесенням на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $N_{60}P_{60}K_{90}$.

Поміж сортів конюшини лучної найвищу рентабельність забезпечив Тайфун, який на різних фонах удобрення та за різних способів сівби переважав сорти Либідь і Тіна – на 12-25 %. Спосіб сівби на рентабельність вирощування конюшини лучної за розрахунками в середньому за три роки життя і користування травостоями закономірно не впливав.

На відміну від прибутку та рівня рентабельності собівартість 1 т кормових одиниць і сирого протеїну мали протилежну залежність від сортів та технологій вирощування конюшини лучної і коливались у межах, відповідно 1392-2662 грн і 5363-10265 грн. Незалежно від способу сівби та сорту найменшою вона була у варіанті без добрив та за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями з коливаннями відповідно 1392-1535 і 5363-10265 грн, що 1,6-1,7 раза менше у порівнянні з внесенням на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $P_{60}K_{90}$ та в 1,7-1,8 раза більше у порівнянні з

2. Енергетична ефективність вирощування сортів конюшини лучної за різних технологій (середнє за 2018-2020 рр.)

Удобрєння	Сорт	Затрати енергії, ГДж / га	КЕЕ	БЕК	Затрати енергії на 1 т кормових. одиниць, ГДж
Безпокровна сівба					
Без добрив	Либідь	17,8	8,4	4,2	3,14
	Тайфун	18,3	8,9	4,6	2,87
	Тіна	17,8	8,3	4,3	3,21
Інокуляція (фон)	Либідь	18,5	8,5	4,4	3,04
	Тайфун	19,3	8,7	4,6	2,83
	Тіна	18,5	8,5	4,3	3,07
Фон + $P_{60}K_{90}$	Либідь	22,6	7,2	3,7	3,76
	Тайфун	23,4	7,4	3,9	3,28
	Тіна	22,5	7,2	3,8	3,62
Фон + $N_{60}P_{60}K_{90}$	Либідь	26,9	6,3	3,2	4,20
	Тайфун	27,5	6,6	3,4	3,81
	Тіна	27,0	6,3	3,3	4,19
Сівба під покриття ячменю ярого					
Без добрив	Либідь	17,6	8,6	4,4	3,04
	Тайфун	18,0	9,0	4,6	2,86
	Тіна	17,6	8,6	4,4	3,08
Інокуляція (фон)	Либідь	18,4	8,5	4,4	3,07
	Тайфун	19,0	8,8	4,6	2,84
	Тіна	18,3	8,4	4,4	3,19
Фон + $P_{60}K_{90}$	Либідь	22,6	7,1	3,7	3,61
	Тайфун	23,1	7,5	3,9	3,39
	Тіна	22,7	7,4	3,7	3,52
Фон + $N_{60}P_{60}K_{90}$	Либідь	27,0	6,2	3,3	4,19
	Тайфун	27,7	6,5	3,5	3,62
	Тіна	27,1	6,5	3,3	4,10
Примітка. КЕЕ – відношення в розрахунку на 1 га валової енергії до сукупних затрат енергії. БЕК – відношення в розрахунку на 1 га обмінної енергії до сукупних затрат енергії.					

внесенням на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $N_{60}P_{60}K_{90}$.

Поміж сортів конюшини лучної найнижчу собівартість забезпечив Тайфун, який на різних фонах удобрення та за різних способів сівби поступався сортам Либідь і Тіна – на 3-12 %. Спосіб сівби на собівартість

вирощування конюшини лучної за розрахунками в середньому за три роки життя і користування травосто-ями закономірно не впливав.

Аналіз наших даних енергетичної ефективності вирощування різних сортів конюшини лучної на кормові цілі показав, що сукупні витрати

енергії коливались у межах 17,6-27,7 ГДж / га (табл. 2). Найменшими, за вирощування різних сортів конюшини лучної та способів сівби, сукупні затрати енергії були у варіанті без внесення добрив, які коливались у межах 17,6-18,3 ГДж / га. За інокуляції насіння бульбочковими бактеріями у порівнянні з варіантом без добрив вони збільшились на 0,7-1,0 ГДж / га. За внесення на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $P_{60}K_{90}$ вони збільшились до 22,5-23,4 ГДж / га, що в 1,2-1,3 раза більше у порівнянні з варіантом без добрив. Найбільшими сукупні витрати енергії були за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями у поєднанні з внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$, які коливались у межах 26,9-27,7 ГДж / га, що в 1,1-1,2 раза більше у порівнянні з варіантом інокуляції насіння бульбочковими бактеріями у поєднанні з внесенням $P_{60}K_{90}$ та в 1,5 раза більше у порівнянні з варіантом без внесення добрив.

Спосіб сівби на сукупні витрати енергії за вирощування конюшини лучної в середньому за три роки життя і користування травостоями закономірно не впливав.

Відомо, що основним показником енергетичної ефективності у кормовиробництві є окупність витрат енергії виходом з 1 га валової (коефіцієнт енергетичної ефективності) і обмінної (біоенергетичний коефіцієнт), які у наших дослідженнях з вирощування за різних технологій і різних сортів конюшини лучної коливалася відповідно у межах 6,2-9,0 і 3,3-4,6. Поміж сортів конюшини лучної дещо більшу окупність затрат енергії виходом з 1 га валової і обмінної енергії забезпечив сорт Тайфун ніж сорт Либідь і Тіна.

За вирощування різних сортів конюшини лучної поміж варіантів удобрення найбільші КЕЕ і БЕК одержано у варіантах без внесення добрив та за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями з показниками відповідно 8,3-9,0 і 3,2-4,6 що на 1,2-1,5 і на 0,5-0,8 одиниці більше у порівнянні з внесенням на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $P_{60}K_{90}$ і на 2,1-2,3 і на 1,0-1,2 одиниці більше у порівнянні з інокуляцією насіння бульбочковими бактеріями у поєднанні з внесенням $N_{60}P_{60}K_{90}$. За додаткового внесення N_{60} на фоні $P_{60}K_{90}$ за вирощування конюшини лучної окупність витрат енергії виходом з 1 га валової та обмінної енергії зменшилась відповідно на 0,8-1,0 і на 0,4-0,5.

Затрати енергії на 1 т кормових одиниць за різних технологій вирощування сортів конюшини лучної коливались у межах 2,84-4,20 ГДж. Незалежно від способу сівби та сорту найменшими вони були у варіанті без добрив та за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями з коливаннями 2,84-3,21 ГДж, що в 1,2 раза менше у порівнянні з внесенням на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $P_{60}K_{90}$ та в 1,3-1,4 раза менше у порівнянні з внесенням на фоні інокуляції насіння бульбочковими бактеріями $N_{60}P_{60}K_{90}$.

Поміж сортів конюшини лучної найнижчі затрати енергії на 1 т кормових одиниць забезпечив Тайфун, який на різних фонах удобрення та за різних способів сівби поступався сортам Либідь і Тіна – на 0,27-0,57 ГДж. Спосіб сівби на затрати енергії на 1 т кормових одиниць за вирощування конюшини лучної за розрахунками в середньому за три роки життя і користування травостоями закономірно не впливав.

Висновки і перспективи.

Вирощування конюшини лучної на кормові цілі на чорноземах типових малогумусних північної частини Правобережного Лісостепу України є вигідним. Вона незалежно від елементів технології забезпечує одержання з 1 га 14962-23743 грн чистого прибутку з рентабельністю 88-259 % та собівартістю 1 т кормових одиниць – 1415-2662 грн і сирого протеїну – 5363-10265 грн, окупністю витрат енергії виходом з 1 га валової енергії (КЕЕ) – 6,2-9,0 і виходом з 1 га обмінної енергії (БЕК), а також затратами енергії на 1 т кормових одиниць 2,86-4,20 ГДж.

Найкращі показники економічної та енергетичної ефективності вирощування конюшини лучної забезпечує сорт Тайфун за інокуляції насіння бульбочковими бактеріями на фоні без добрив. Додаткове внесення $P_{60}K_{90}$ або $N_{60}P_{60}K_{90}$ на фоні інокуляції, що необхідно для збереження родючості ґрунту, погіршує їх, зменшуючи чистий прибуток на 3486-5943 грн / га.

References

1. Babich, A. A., Motornyy, D. K. (1986). Resurso- i energosberegayushchiye tekhnologii proizvodstva, khraneniya i ispol'zovaniya kormov (Pod red. M. V. Zubtsa). [Resource and energy saving technologies for the production, storage and use of feed (Ed. By M. V. Zubets)]. Kyiv: Urozhay, 104.
2. Kurhak, V. H. (2010). Luchni ahrofitotsenozy. [Meadow agrophytocenoses]. K.: DIA, 374.
3. Blagoveshchenskiy, G. P. (1995) Formirovaniye energosberegayushchikh agrozoo- ekosistem. [Formation of energy-saving agro-ecosystems]. Kormoproizvodstvo. № 4. P. 8-11.
4. Nebol'sina, A. N., Nebol'sin, Z. P. (1996) Sistemy ekonomicheskoy optimizatsii doz mineral'nykh udobreniy na kul'turnykh senokosakh i pastbishchakh s uchetom yekonomicheskikh faktorov. [Systems of economic optimization of doses of mineral fertilizers in cultivated hayfields and pastures, taking into account economic factors]. Agrokimiya. 1996. № 4. P. 56-62.
5. Andreyev, A. V., Zotov, A. A. (1985). Organizatsiya kul'turnykh pastbishch v promyshlennom zhivotnovodstve. [Organization of cultural pastures in industrial animal husbandry]. Moskva: Agropromizdat, 240.
6. Kutuzova, A. A., Koz'minykh, N. V. (1998). Vliyaniye sistem vedeniya senokosov na ikh produktivnost', effektivnost' udobreniy i vynos elementov pitaniya. [Influence of haymaking systems on their productivity, fertilizer efficiency and removal of nutrients]. Agrokimiya, № 2. P. 60-64.
7. Yarmolyuk, M. T., Kurhak, V. H. ta in. (2013). Ahroekobiologichni osnovy stvorenniya ta vykorystannya luchnykh fitotsenoziv. [Agroecobiological bases of creation and use of meadow phytocenoses]. L'viv: Spolom, 2013. 304.
8. Voloshyn, V. N. (2018) Formuvannya ta efektyvne vykorystannya luchnykh travostoyiv na siromu lisovomu gruntі pravoberezhnoho lisostepu. [Formation and effective use of meadow grasslands on the gray forest soil of the right-bank forest-steppe. Author's ref. dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences]. Avtoref. dys.. na zdobuttya naukovooho stupenya k. s.-h. n. Chabany, 22.
9. Prorochenko, S. S. (2020). Produktyvnist' lyutserno-zlakovykh travosumishey zalezchno vid udobrennya v Lisostepu Pravoberezhnomu. Avtoref. dys.. na zdobuttya naukovooho stupenya k. s.-h. n. [Productivity of alfalfa-cereal grass mixtures depending on fertilizer in the Forest-Steppe Right Bank. Author's ref. dissertation for the degree of Candidate of Agricultural Sciences]. Vinnytsya, 24.
10. Medvedov's'kyi, O. K., Ivanenko, P. I. (1988) Enerhetychnyy analiz intensyvnnykh tekhnologiy vyrobnyctva kormiv. [Energy analysis of intensive technologies of feed production]. Kyiv: Naukova Dumka, 1988. 120 s.

- nolohiy v sil's'kohospodars'komu vyrobnytstvi. [Energy analysis of intensive technologies in agricultural production]. Kyiv : Urozhay, 1988. 206.
11. Kulyk, M. F. (1997). Metodyka bioenerhetychnoyi otsinky tekhnolohiy vyrobnytstva produktsiyi tvarynnytstva i kormiv. [Methods of bioenergy assessment of technologies for the production of livestock products and feed.]. Vinnytsya, 1997. 54.
12. Proektuvannya tekhnolohiy ta rozrakhunok vytrat na vyroshchuvannya sil's'kohospodars'kykh kul'tur. Navchal'nyy posibnyk / Za red. H.YE. Maznyeva. KH.: Maydan, 2009. 257.
13. Metodyka provedennya doslidiv po kormovyrobnytstvu / Pid red. A. O. Babycha. Vinnytsya, 1998. 79.
-

G. I. Demidas, I. V. Galushko (2021). ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY OF GROWING DIFFERENT VARIETIES OF MEADOW CLAMP FOR FEED PURPOSES.

PLANT AND SOIL SCIENCE, 11(4): 18–27. <https://doi.org/10.31548/agr2021.01.018>

Abstract. Establish changes in the indicators of economic and energy efficiency of growing different varieties of clover for fodder purposes, depending on the methods of sowing, inoculation of seeds with nodule bacteria and fertilizers. Methods. Field and laboratory - for research in the field and laboratory conditions, analytical - to determine the chemical composition of the dry biomass of meadow clover, calculated - to determine the indicators of economic and energy efficiency. Growing meadow clover for fodder purposes on chernozems of typical low-humus northern part of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine is profitable. Regardless of the elements of technology, it provides 14962-23743 UAH of net profit with a profitability of 88-259 % and the cost of 1 ton of feed units – 1415-2662 UAH and crude protein – 5363-10265 UAH, payback of energy consumption per 1 ha gross energy (KEE) – 6.2-9.0 and the output of 1 ha of exchange energy (BEC) – 3,2-4,6, as well as energy costs per 1 ton of feed units 2.86-4.20 GJ. The best indicators of economic and energy efficiency of meadow clover cultivation are provided by the Typhoon variety by inoculation of seeds with nodule bacteria on a background without fertilizers. Additional application of P60K90 or N60P60K90 on the background of inoculation, which is necessary to maintain soil fertility, worsens them, reducing the net profit by 3486-5943 UAH / ha.

Keywords: bioenergy coefficient, costs of funds and energy, economic and energy efficiency, cost recovery, profitability, cost, net profit.
