

DOI: 10.32636/01308521.2024-(75)-1-10

Оригінальна наукова стаття

УДК 633.2.031

**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА СІЯНИХ ТРАВСТОЇВ
ЗАЛЕЖНО ВІД СКЛАДУ ТРАВСУМІШОК ТА УДОБРЕННЯ****С. І. Сметана¹, Д. Л. Пукало¹, Т. В. Шевченко²**

¹Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине,
Львівський р-н, Львівська обл.,
81115

²Апарат Президії Національної
академії аграрних наук України
вул. Михайла Омеляновича-
Павленка, 9, м. Київ,
01010

Про авторів:

Сергій СМЕТАНА,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0003-4440-9134

Данило ПУКАЛО,
науковий співробітник
ORCID: 0000-0001-5627-659X

Тамара ШЕВЧЕНКО,
кандидат сільськогосподарських
наук
ORCID: 0000-0001-9488-0325

Для листування:

Сергій СМЕТАНА
e-mail: sergijsmetana@gmail.com

Інформація про фінансування:

Національна академія аграрних
наук України

Отримано:

4 жовтня 2023 р.

Погоджено до друку:

15 грудня 2023 р.

Метою досліджень є вивчення впливу складу травосумішок та удобрення на продуктивність та економічну оцінку сіяних травостоїв. Експериментальну роботу виконували у відділі кормовиробництва на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (Лісостеп Західний). Протягом років досліджень на цьому досліді вивчали вплив доз, розподіл азотних добрив та кратність використання різновікових травостоїв. Наведено результати досліджень щодо способів підвищення продуктивності та економічної ефективності сіяних травостоїв залежно від складу травосумішок та удобрення. Найвищу врожайність за вегетаційний період забезпечили фітоценози грястиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної з конюшиною лучною та конюшиною гібридною при внесенні добрив у нормі $N_{45(30+15)}$ – 16,0 т/га.

На контрольному варіанті (без удобрення) зібрано від 5,7 до 6,6 (при двохукісному) і від 6,2 до 7,5 т/га (при трьохукісному використанні) кормових одиниць. Фосфорно-калійні добрива в нормі $P_{60}K_{90}$ забезпечили приріст сухої маси на 116–132 %, урожайність сінокісного травостою – від 116 до 121 % кормових одиниць порівняно до контролю. Внесення азотних добрив у нормі N_{30} на фосфорно-калійному фоні ($P_{60}K_{90}$) забезпечило приріст урожаю від 125 до 135 % кормових одиниць. Затрати на варіантах, де вивчали продуктивність бобово-злакового травостою залежно від удобрення, в основному залежали від рівня інтенсифікації технологій удобрення. Якщо із внесенням фосфорних і калійних добрив вони становили 1510 грн/га, то з включенням дози азоту (N_{45}) у формі аміачної селітри зростали до 2126 грн/га.

При трьохукісному використанні спостерігали таку ж закономірність: якщо на фоновому варіанті собівартість кормових одиниць становила 1631,0 грн/га, то із внесенням мінерального азоту (N_{30}) цей показник збільшився до 2337,0 грн/га.

Ключові слова: удобрення, продуктивність, кормова одиниця, економічна ефективність, рівень рентабельності.

Economic evaluation of sown grasslands depending on the composition of grass mixtures and fertilizer

¹Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS
Hrushevskoho street, 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region, 81115

²Office of the Presidium of National Academy of Agricultural Sciences of Ukraine
Mikhail Omelyanovich-Pavlenko Str, 9, Kyiv, 01010

About authors:

Serhii SMETANA
ORCID: 0000-0003-4440-9134

Danylo PUKALO
ORCID: 0000-0001-5627-659X

Tamara SHEVCHENKO
ORCID: 0000-0001-9488-0325

For corresponding:

Serhii SMETANA
e-mail: sergijsmetana@gmail.com

Funding information:

National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:
October 4, 2023
Accepted:
December 15, 2023

The purpose of research is to study the influence of the composition of grass mixtures and fertilizers on the productivity and economic evaluation of sown grasslands. The experimental work was carried out in the fodder production department at the experimental base of the Institute of Agriculture of the Carpathian region (Western Forest-Steppe). During the years of research, this experiment studied the effect of doses, distribution of nitrogen fertilizers and the frequency of use of grasslands of different age. The results of research on methods of increasing the productivity and economic efficiency of sown grasslands depending on grass mixtures and fertilizers are given. The highest productivity during the growing season was provided by the phytocenoses of *Dactylis glomerata* L., *Lolium perenne* L., *Phléum pratense* L. with *Trifolium pratense* L. and hybrid clover when applying fertilizers at the rate of $N_{45(30+15)} - 16.0$ t/ha.

On the control variant (without fertilizer), from 5.7 to 6.6 (by the two-mowing use) and from 6.2 to 7.5 t/ha (by the three-mowing use) of fodder units were collected. Phosphorus-potassium fertilizers in the norm of $P_{60}K_{90}$ ensured an increase in dry mass by 116–132 %, the yield of hay grassland from 116 to 121 % of feed units compared to the control. The introduction of nitrogen fertilizers at the rate of N_{30} on a phosphorus-potassium background ($P_{60}K_{90}$) provided an increase in yield from 125 to 135 % t/ha of fodder units. The costs on the variants, where the productivity of the legume-grass grassland was studied depending on the fertilizer, mainly depended on the level of intensification of fertilization technologies. With the introduction of phosphorus and potassium fertilizers they amounted UAH 1,510 per ha. With the inclusion of a dose of nitrogen (N_{45}) in the form of ammonium nitrate, they increased to UAH 2,126 per ha.

The same regularity was observed by the three-mowing use: in the background version the cost of feed units was UAH 1631.0 per ha, with the introduction of mineral nitrogen (N_{30}) this indicator increased to UAH 2337.0 per ha.

Keywords: fertilizer, productivity, feed unit, economic efficiency, profitability level.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. Основою тваринництва є кормовиробництво – одна з найбільш ресурсовмісних галузей агропромислового комплексу. За останні роки суттєво скоротилися обсяги виробництва та заготівлі кормів, погіршилася їх якість, що спричинило зменшення поголів'я тварин, та знизилася їхня продуктивність. Водночас забезпеченість тварин кормами залишається одним із основних факторів розвитку галузі тваринництва [7, 10, 14, 20]. Комплексні заходи, які спрямовані на підвищення продуктивності багаторічних фітоценозів, – це ефективно використання

генетичного потенціалу бобових і злакових трав. Підвищення продуктивності сіяних лучних травостоїв на основі їх потенційних можливостей на сьогодні набуває особливого значення для підвищення конкурентоспроможності тваринницької продукції.

Одним із важливих завдань кормовиробництва залишається збереження і підвищення продуктивності багаторічних трав у травосумішах, оскільки всі вони нагромаджують у ґрунті багато органічної маси, поліпшують його фізико-хімічні властивості, сприяють мінімалізації

обробітків і є добрим попередником у сівозмінах [8, 11, 15, 21, 30].

У різних країнах світу проведено наукові дослідження, якими встановлено, що при підвищенні врожайності сільськогосподарських культур у 2–3 рази енергозатрати на отримання одиниці продукції збільшуються у 10–50 разів. Інтенсифікація землеробства викликає процеси, що обумовлюють втрати гумусу [5, 12, 25].

Створення довготривалих фітоценозів забезпечує низку практичних переваг і сприяє вирішенню важливого завдання – прискореного розширення поліпшених площ для підвищення виробництва корму. Тому вивчення формування багаторічних травостоїв, їх стійкості, якості одержуваного корму є перспективним [2]. Особливої значимості цей напрям досліджень набуває із застосуванням альтернативних систем ведення сінокосів з різними рівнями удобрення [4, 9, 13, 19, 22].

Правильно вибрані бобово-злакові травосумішки протягом багатьох років забезпечують стійкі врожаї високопоживного корму й менше залежать від несприятливих погодних умов. Бобово-злаковий багаторічний травостій має бути високопоживним, продуктивним багато років, містити всі потрібні поживні речовини, вітаміни, макро- й мікроелементи в оптимальному співвідношенні [15, 18, 26].

Збільшення продуктивності сільськогосподарських культур залежить від раціонального застосування добрив біологічного та хімічного походження, що сприяє трансформації поживних речовин, активізації ростових процесів у рослинах, підвищенню біологічної активності мікрофлори ґрунту [22].

При оптимальному удобренні і використанні сіяні лучні травостої можуть залишатися високопродуктивними не лише 3–5 років, а понад 10 і більше. Адже до цього часу недостатньо вивчено біологічний потенціал трав та здатність

самовідновлюватися із запасних бруньок надземних і підземних пагонів.

Мінеральне удобрення є одним із найважливіших факторів впливу на ефективність вирощування лучних травостоїв. При використанні фосфорних та калійних добрив через невисоку врожайність лучних трав собівартість продукції підвищується, а при застосуванні повних доз мінеральних добрив збільшуються не тільки затрати на вирощування одиниці продукції, а також і рівень рентабельності, що пояснюється швидким зростанням цін на мінеральні добрива [17, 27, 28, 29].

При розрахунку економічної ефективності створення і використання лучних фітоценозів ми використовували врожай, його вартість і затрати на обробіток ґрунту та на вирощування бобових трав і злаково-бобових травосумішок. Економічна ефективність значною мірою залежить від застосування мінеральних добрив, внаслідок чого підвищується собівартість і затрати на вирощування одиниці продукції та рівень рентабельності [1, 3, 4, 16].

Матеріали і методи. Польові досліді проводили у відділі кормовиробництва на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (Лісостеп Західний). Досліді закладено на сірих лісових легкосуглинкових ґрунтах з такими агрохімічними показниками в горизонті 0–20 см: рН – 5,1, вмістом гумусу – 2,1 % та низьким вмістом азоту – 99,7, середнім вмістом рухомого фосфору – 68,0. У досліді вивчали три травосумішки: 1 – грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, конюшина гібридна; 2 – грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий; 3 – грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий.

Дослідження виконували за методикою Інституту кормів УААН. Облік урожаю проводили подільночно. Урожайні дані оброблено методом дисперсійного

аналізу. У дослідях на сіножатах проводили фенологічні спостереження із зазначенням фаз розвитку основних компонентів травосумішок (ДСТУ 6017:2008). У дослідженнях визначали вихід кормових одиниць та перетравного протеїну в кормі.

Загальну поживність корму розраховували в кормових одиницях, виходячи з даних власних аналізів і коефіцієнтів перетравності. Економічну ефективність лучних травостоїв визначали, використовуючи розрахунки за прямими затратами з технологічних карт загальноприйнятої форми. Обробку та узагальнення результатів досліджень здійснювали за допомогою програми Microsoft Excel. Одержані дані оброблено методом дисперсійного та кореляційного аналізу за В. О. Ушкаренком та ін. (2008) [6].

Результати та обговорення.

Підвищення продуктивності кормових угідь передбачає в першу чергу запровадження простих та економічно вигідних заходів і технологій. У середньому за роки досліджень найнижчою була врожайність на контролі без добрив і становила 4,4–5,5 т/га. Внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило приріст урожаю до контролю без добрив 0,8–1,5 т/га сухого корму, або 23–34 %. Застосування азотних добрив збільшило збір урожаю порівняно з контролем у тричотири рази (табл. 1). Найвищий збір сухої маси в середньому за чотири роки одержано на варіанті трьохукісного використання з рівномірним розподілом азоту – 6,5 т/га.

1. Продуктивність бобово-злакових фітоценозів, середнє за 2016–2020 рр.

Кратність використання	№ тр.	Удобрення	Вихід з 1 га, т		Приріст до контролю, %	
			сухої маси	кормових одиниць	сухої маси	кормових одиниць
Двохукісне	1	контроль	4,6	4,5	–	–
		P ₆₀ K ₉₀	5,5	5,4	119	120
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,4	6,2	139	137
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	7,1	6,6	154	146
	2	контроль	4,8	3,9	–	–
		P ₆₀ K ₉₀	5,7	5,5	118	152
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,6	6,3	137	161
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	7,3	7,1	152	182
	3	контроль	4,3	4,1	–	–
		P ₆₀ K ₉₀	5,5	5,3	127	129
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	6,5	6,3	151	153
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	7,2	6,9	167	168
Трьохукісне	1	контроль	4,3	4,6	–	–
		P ₆₀ K ₉₀	5,1	5,4	118	117
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	5,8	6,2	134	134
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	6,2	6,5	144	141
	2	контроль	4,5	4,2	–	–
		P ₆₀ K ₉₀	5,4	5,6	120	133
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	5,8	6,2	128	147
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	6,7	6,7	148	159
	3	контроль	3,8	4,0	-	-
		P ₆₀ K ₉₀	5,1	5,2	134	130
		N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	5,9	6,1	155	152
		N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀	6,5	6,7	171	167

НІР₀₅

0,5 0,6

При двоукісному використанні найвищий збір сухої маси отримано за рівномірного розподілу азоту – 7,3 т/га.

На контрольному варіанті (без удобрення) зібрано від 3,9 до 4,5 (при двоукісному) і від 4,2 до 4,6 т/га (при трьохукісному використанні) кормових одиниць. Фосфорно-калійні добрива в нормі $P_{60}K_{90}$ забезпечили приріст сухої маси на 118–119 %, урожайності сінокісного травостою – від 120 до 152 % кормових одиниць порівняно до контролю. Внесення азотних добрив у нормі N_{30} на фосфорно-калійному фоні ($P_{60}K_{90}$) забезпечило приріст урожаю від 137 до 161 % кормових одиниць.

Застосування добрив в Україні та значне зростання цін на них і сільськогосподарську продукцію

спрочинили потребу вносити їх у таких дозах і співвідношеннях елементів живлення, які б забезпечували найбільшу економічну ефективність у рік застосування. Визначення економічної ефективності – це завершальний етап в оцінюванні дії добрив на вирощування сільськогосподарських культур. Ефективність застосування мінеральних добрив на багаторічних травостоях пов'язана як із господарською, так і з ціновою ситуацією і дає змогу порівняти їх вплив на економічну результативність технологічних схем.

Результати наших досліджень свідчать про залежність економічних показників від рівня мінерального живлення рослин (табл. 2).

2. Економічна ефективність вирощування злаково-бобового травостою залежно від удобрення

Кратність використання	№ тр.	Удобрення	Витрати, грн	Умовно чистий прибуток, грн	Собівартість 1 т продукції, грн	Рентабельність, %
Двоукісне	1	контроль	984,0	2015,0	473,0	205
		$P_{60}K_{90}$	1510,0	1489,0	656	98
		$N_{30}P_{60}K_{90}$	2096,0	1903,0	565,0	91
		$N_{45}P_{60}K_{90} (N_{30} + N_{15})$	2126,0	1873,0	541,0	88
	2	контроль	984,0	2015,0	1330,0	205
		$P_{60}K_{90}$	1510,0	1489,0	657	98
		$N_{30}P_{60}K_{90}$	2096,0	1903,0	547,0	90
		$N_{45}P_{60}K_{90} (N_{30} + N_{15})$	2126,0	1873,0	482,0	88
	3	контроль	984,0	2015,0	482,0	205
		$P_{60}K_{90}$	1510,0	1489,0	576,0	98
		$N_{30}P_{60}K_{90}$	2096,0	1903,0	540,0	90
		$N_{45}P_{60}K_{90} (N_{30} + N_{15})$	2126,0	1873,0	486,0	88
Трьохукісне	1	контроль	1075,0	1924,0	960	179
		$P_{60}K_{90}$	1631,0	1368,0	1326,3	84
		$N_{30}P_{60}K_{90}$	2337,0	1663,0	1007,0	71
		$N_{45}P_{60}K_{90} (N_{30} + N_{15})$	2116,0	1883,0	767,0	88
	2	контроль	1075,0	1924,0	2029,0	178
		$P_{60}K_{90}$	1631,0	1368,0	954,0	83
		$N_{30}P_{60}K_{90}$	2337,0	1663,0	994,0	71
		$N_{45}P_{60}K_{90} (N_{30} + N_{15})$	2116,0	1883,0	780,0	88
	3	контроль	1075,0	1924,0	919,0	179
		$P_{60}K_{90}$	1631,0	1368,0	1080,0	84
		$N_{30}P_{60}K_{90}$	2337,0	1663,0	875,0	71
		$N_{45}P_{60}K_{90} (N_{30} + N_{15})$	2116,0	1883,0	715,0	88

Затрати на варіантах, де вивчали продуктивність бобово-злакового травостою залежно від удобрення, в основному залежали від рівня інтенсифікації технологій удобрення. Затрати на створення бобово-злакових травостоїв без удобрення (контроль) знаходилися на рівні 984,0 грн/га.

Якщо із внесенням фосфорних і калійних добрив вони становили 1510,0 грн/га, то з включенням дози азоту (N₃₀) у формі аміачної селітри зростали до 2096,0 грн/га.

Найвищими ці затрати були на травосуміші із внесенням добрив у дозі N₄₅P₆₀K₉₀ і становили 2126,0 грн/га, оскільки зростали витрати на удобрення.

При трьохукісному використанні спостерігали таку ж закономірність: якщо на фоновому варіанті собівартість

кормових одиниць становила 1631,0 грн/га, то із внесенням мінерального азоту (N₃₀) цей показник збільшився до 2337,0 грн/га.

Рівень рентабельності вирощування і використання бобово-злакових травостоїв на контролі становив 179–205 %, при внесенні мінеральних добрив знижувався до 88 %.

Висновки. Найвищий умовно чистий дохід (2126 грн) і низьку собівартість 1 т кормових одиниць (473 грн), рівень рентабельності (88 %) забезпечили травосумішки грястиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної з конюшиною лучною та лядвенцем рогатим з внесенням удобрення в нормі N₄₅P₆₀K₉₀. Найнижчий умовно чистий дохід (2015 грн) і високу собівартість 1 т кормових одиниць (473 грн) забезпечили травосумішки на контролі.

Список використаної літератури

1. Аверчев О. В., Василенко Н. Є. Економічна ефективність вирощування стоколосу безостого шляхом застосування мінеральних, водорозчинних добрив. *Економіка та фінанси в умовах глобальних змін: національний та міжнародний дискурс*. Херсон, 2019. С. 24–32.
2. Біоенергетичний потенціал багаторічних трав'янистих фітоценозів України / В. Г. Кургак та ін. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2013. Вип. 19. С. 63–68.
3. Бугрин Л. М., Бугрин О. М. Кормова продуктивність пасовищного агроценозу залежно від удобрення та застосування біопрепаратів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2013. Вип. 55 (2). С. 20–27.
4. Гальченко Н. М. Економічна ефективність вирощування багаторічних трав залежно від способу використання травостоїв в Південному Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2015. Вип. 90. С. 25–29.
5. Гальченко Н. М. Економічна й енергетична ефективність вирощування багаторічних трав за різних способів використання у Південному Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 66. С. 18–21.
6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві : навч. посіб. / В. О. Ушкарєнко та ін. Херсон : Айлант, 2008. 272 с.
7. Кобирєнко Ю. О. Продуктивність і якість корму відновленого за нульового обробітку ґрунту травостою. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 57. С. 99–104.

References

1. Averchev O. V., Vasilenko N. Ye. The economic efficiency of growing *Bromus inermis* Leyss. by using mineral, water-soluble fertilizers. *Ekonomika ta finansy v umovakh hlobalnykh zmin: natsionalnyi ta mizhnarodnyi dyskurs*. Kherson, 2019. P. 24–32.
2. Bioenergy potential of perennial herbaceous phytocenoses of Ukraine / V. H. Kurhak et al. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv*. 2013. Issue 19. P. 63–68.
3. Buhryn L. M., Buhryn O. M. Forage productivity of pasture agrocenosis depending on fertilizer and application of biological preparations. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2013. Issue 55 (2). P. 20–27.
4. Halchenko N. M. Economic efficiency of growing perennial grasses depending on the method of using grasslands in the Southern Steppe of Ukraine. *Tavriyskiy naukovyi visnyk*. 2015. Issue 90. P. 25–29.
5. Halchenko N. M. Economic and energetic efficiency of growing perennial grasses under different methods of use in the Southern Steppe of Ukraine. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 2016. Issue 66. P. 18–21.
6. Analysis of variance and correlation in agriculture and crop production : a textbook / V. O. Ushkarenko et al. Kherson : Ailant, 2008. 272 p.
7. Kobyrchenko Yu. O. Productivity and quality of fodder restored under zero tillage of grassland soil. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnystvo*. 2015. Issue 57. P. 99–104.
8. Kurhak V. H., Shtakal M. I., Shtakal V. M. Productivity and chemical composition of fodder of perennial grasses and their mixtures on drained peatlands. *Zemlerobstvo*. 2016. Issue 2 (91). P. 74–79.

8. Кургак В. Г., Штакал М. І., Штакал В. М. Продуктивність та хімічний склад корму багаторічних злакових трав та їх сумішей на осушених торфовищах. *Землеробство*. 2016. Вип. 2 (91). С. 74–79.
9. Марцінко Т. І. Вплив удобрення на продуктивність та ботаніко-господарський склад сіяних лучних агроценозів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68 (1). С. 135–145.
10. Мащак Я. І., Кобиренко Ю. О. Ефективність всівання багаторічних бобових трав у нерозроблену дернину. *Корми і кормовиробництво*. 2014. Вип. 79. С. 93–98.
11. Оліфірович В. О. Продуктивність багаторічних агрофітоценозів залежно від складу травосумішок і режиму їх використання. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3 (780). С. 13–17. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201803-02>.
12. Оліфірович В. О. Формування щільності бобово-злакового травостою залежно від строку сівби на схилах південної частини Лісостепу Західного. *Подільський вісник*. 2018. Вип. 28. С. 94–103.
13. Організаційно-економічні нормативи витрат та інформаційно-статистичні матеріали з виробництва рослинницької продукції за 178 біоадаптивними технологіями : метод. рек. / за наук.-практ. ред. В. М. Сінченка, В. І. Пиркіна. Київ : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2014. 194 с.
14. Панахид Г. Я., Коник Г. С. Енергетична ефективність способів поліпшення різновікових травостоїв. *Передгірне та гірське землеробство та тваринництво*. 2018. Вип. 63. С. 128–139.
15. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. Ф., Векленко Ю. А. Наукові основи інтенсифікації виробництва кормів на луках та пасовищах України. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 10–22. DOI: [10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01](https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01).
16. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В., Задорожна І. С. Становлення та розвиток кормовиробництва в Україні. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11 (788). С. 54–62. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-08>.
17. Повидало В. М. Економічна та енергетична ефективність вирощування багаторічних злакових трав залежно від удобрення. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 76. С. 285–289.
18. Повидало В. М. Продуктивність багаторічних злакових трав залежно від добрив на темно-сірому опідзоленому ґрунті : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.12. Київ : ННЦ «ІЗ НААН», 2014. 20 с.
19. Продуктивний потенціал лучних фітоценозів як джерело трав'яних кормів для скотарства Карпатського регіону / Л. М. Бугрин та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67. С. 9–24. DOI: [10.31073/agrovisnyk202067-01](https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202067-01).
9. Martsinko T. I. Influence of fertilizer on productivity and botanic-economical composition of sown meadow agrocenoses. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2020. Issue 68 (1). P. 135–145.
10. Mashchak Ya. I., Kobyrenko Yu. O. Effectiveness of sowing perennial legumes in undeveloped turf. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2014. Issue 79. P. 93–98.
11. Olifirovych V. O. Productivity of perennial agrophytocenosis depending on the content of grass mixtures and regime of their use. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No 3 (780). P. 13–17. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201803-02>.
12. Olifirovych V. O. Formation of density of legume-grass grassland depending on sowing time on the slopes of the southern part of the Western Forest-Steppe. *Podilskyi visnyk*. 2018. Issue 28. P. 94–103.
13. Organizational-economic cost standards and information-statistical materials for the plant production by the 178 bioadaptive technologies : metod. rek. / sci.-pract. ed. V. M. Sinchenko, V. I. Pyrkin. Kyiv : "Nilan-LTD" LLC, 2014. 194 p.
14. Panakhyd H. Ya., Konyk H. S. Energy efficiency of ways to improve grasslands of different age. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2018. Issue 63. P. 128–139.
15. Petrychenko V. F., Korniiichuk O. F., Veklenko Yu. A. Scientific basis of forage production intensification on meadows and pastures of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2020. Issue 89. P. 10–22. DOI: [10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01](https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01).
16. Petrychenko V. F., Korniiichuk O. V., Zadorozhna I. S. Formation and development of fodder production in Ukraine. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No 11 (788). P. 54–62. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-08>.
17. Povydalo V. M. Economic and energetic efficiency of growing perennial grasses depending on fertilizer. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2013. Issue 76. P. 285–289.
18. Povydalo V. M. Productivity of perennial grasses depending on fertilizers on dark-gray podzolized soil : autoref. diss. ... candidate agric. sci. : 06.01.12. Kyiv : NNTs «IZ NAAN», 2014. 20 p.
19. Productive potential of meadow phytocenoses as a source of grass fodder for livestock in the Carpathian region / L. M. Buhryn et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2020. Issue 67. P. 9–24. DOI: [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-\(67\)-1-1](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-(67)-1-1).
20. Productivity of degenerate old sown meadow grassland depending on the ways of its improvement in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe / K. P. Kovtun et al. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2018. Issue 85. P. 82–86.
21. Senyk I. I. Technical and economic assessment of methods of sowing perennial legume-grass agrophytocenoses. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 2020. Issue 74. P. 72–75.

[https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-\(67\)-1-1](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-(67)-1-1).

20. Продуктивність виродженого старосіяного лучного травостою залежно від способів його поліпшення в умовах Лісостепу Правобережного / К. П. Ковтун та ін. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 85. С. 82–86.

21. Сенік І. І. Техніко-економічна оцінка способів сівби багаторічних бобово-злакових агрофітоценозів. *Зрошуване землеробство*. 2020. Вип. 74. С. 72–75.

22. Створення та використання лучних фітоценозів / Г. Я. Панахид та ін. Львів, 2017. 304 с.

23. Тараріко Ю. О., Стецюк М. Г., Зосимчук М. Д. Потенціал продуктивності багаторічних трав в одновидових та змішаних посівах на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 2. С. 24–30.

24. Штакал В. М. Економічна та енергетична оцінка ефективності вирощування лучних трав на осушених торфовищах Лісостепу. *Наук. доп. НУБіП України*. 2017. № 6 (70). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/issue/view/392> (дата звернення: 26.10.2023).

25. Abolina E., Luzadis V., Abandoned agricultural land and its potential for short rotation woody crops in Latvia. *Land Use Policy*. 2015. V. 49. P. 435–445.

26. Averchev O., Vasylenko N. Influence of agrotechnical factors and conditions of growing perennial fodder crops. *Development trends of the world agriculture in the XXIst century: the view of the modern scientific community* : scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2022. P. 1–27. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-203-6-1>.

27. Biomass from landscape management of grassland used for biogas production: Effects of harvest date and silage additives on feedstock quality and methane yield / C. Herrmann et al. *Grass and Forage Science*. 2014. V. 69. P. 549–566.

28. Cebecauerova M., Madajova M. From the analysis of spatial structure to the identification of trends in agricultural landscape in the hinterland of Bratislava. *Geographical Journal*. 2015. V. 67. P. 127–148.

29. Melts I., Heinsoo K., Ivask M. Herbage production and chemical characteristics for bioenergy production by plant functional groups from semi-natural grasslands. *Biomass and Bioenergy*. 2014. V. 67. P. 160–166.

30. Potential of legume-based grassland livestock systems in Europe: A review / A. Luscher et al. *Grass and Forage Science*. 2014. Vol. 69. P. 206–228.

22. Creation and use of meadow phytocenoses / H. Ya. Panakhyd et al. Lviv, 2017. 304 p.

23. Tarariko Yu. O., Stetsiuk M. H., Zosymchuk M. D. Productivity potential of perennial grasses in single-species and mixed crops on drained peat soils of Western Polissia. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No. 2. P. 24–30.

24. Shtakal V. M. Economic and energetic assessment of the effectiveness of growing meadow grasses on drained peatlands of the Forest-Steppe. *Nauk. dop. NUBiP Ukrainy*. 2017. No 6 (70). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/issue/view/392> (last accessed: 26.10.2023).

25. Abolina E., Luzadis V. Abandoned agricultural land and its potential for short rotation woody crops in Latvia. *Land Use Policy*. 2015. Vol. 49. P. 435–445.

26. Averchev O., Vasylenko N. Influence of agrotechnical factors and conditions of growing perennial fodder crops. *Development trends of the world agriculture in the XXIst century: the view of the modern scientific community* : scientific monograph. Riga, Latvia : Baltija Publishing, 2022. P. 1–27. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-203-6-1>.

27. Biomass from landscape management of grassland used for biogas production: Effects of harvest date and silage additives on feedstock quality and methane yield / C. Herrmann et al. *Grass and Forage Science*. 2014. Vol. 69. P. 549–566.

28. Cebecauerova M., Madajova M. From the analysis of spatial structure to the identification of trends in agricultural landscape in the hinterland of Bratislava. *Geographical Journal*. 2015. Vol. 67. P. 127–148.

29. Melts I., Heinsoo K., Ivask M. Herbage production and chemical characteristics for bioenergy production by plant functional groups from semi-natural grasslands. *Biomass and Bioenergy*. 2014. Vol. 67. P. 160–166.

30. Potential of legume-based grassland livestock systems in Europe: A review / A. Luscher et al. *Grass and Forage Science*. 2014. Vol. 69. P. 206–228.