



# Рослинництво, кормовиробництво

УДК 633.2.03:6318

© 2023

## ФОРМУВАННЯ СІЯНИХ ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

*Т.І. Марцінко*

*кандидат сільськогосподарських наук*

*Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115, Україна*

*e-mail: tartarc@ukr.net*

*ORCID: 0000-0002-6912-420X*

*Надійшла 20.02.2023*

**Мета.** Виявити особливості формування елементів продуктивності багаторічних трав у травосумішках сінокісного типу залежно від рівня мінерального удобрення. **Методи.** Польовий — для встановлення рівня урожайності травостою; візуальний і ваговий — для встановлення фенологічних змін росту, розвитку та продуктивності травостою; статистичні методи, дисперсійний і факторіальний, — для визначення вірогідності даних. **Результати.** З'ясовано реакцію бобово-злакових травосумішок на комплексну дію фосфорно-калійних й азотних добрив і комплексних мікроелементів у хелатній формі Мікрофол комбі, які застосовували для позакореневого (листяного) підживлення травостою. Для сівби використовували сумішки багаторічних трав, що склалися з тимофіївки лучної (6 кг/га) та конюшини лучної (16 кг/га), тимофіївки лучної (4 кг/га), грястиці збірної (6 кг/га), пажитниці багаторічної (6 кг/га), конюшини лучної (3 кг/га) та лядвенцю рогатого (3 кг/га). **Висновки.** Найбільша врожайність сухої речовини (9,08 т/га) формується за сівби конюшини лучної, лядвенцю рогатого і сумішки злакових трав (тимофіївки лучної, грястиці збірної, пажитниці багаторічної). У разі сівби тимофіївки лучної з конюшиною лучною на аналогічному агрофоні врожайність сухої маси становила 8,56 т/га. У конюшино-тимофіївковій травосумішці частка конюшини лучної в урожаї в середньому за роки використання травостою зберігалася на рівні 28,5; 28,6; 23,2; 22,7 і 17,0% у зеленій масі. У п'ятикомпонентній сумішці (тимофіївка лучна, грястиця збірна, пажитниця багаторічна, конюшина лучна, лядвенець рогатий) частка конюшини лучної у формуванні травостою становила лише 13,8–15,4%. Уміст лядвенцю рогатого в середньому за чотири роки використання становив 11,3–22,8% у зеленій масі.

**Ключові слова:** травосумішки, удобрення, продуктивність, суха маса, ботанічний склад.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202303-05>

У багаторічних бобових і злакових трав підвищені вимоги до елементів живлення у зв'язку з тривалим вегетаційним періодом і кількарізовим використанням травостоїв. У сучасному луківництві неможливо повністю відмовитися від внесення мінеральних добрив навіть на бобово-злакових травостоях, оскільки внаслідок цього спостерігатиметься різкий спад урожайності, а через кілька років — виродження травостою. Розв'язання проблеми забезпечення тварин дешевими повноцінними трав'яними кормами до цього часу ще повністю залежить від внесення мінеральних добрив [1–4].

Сіяні трав'яні угіддя, як і природні, являють собою цілісну систему, в якій усі компоненти тісно пов'язані між собою обмінними процесами. Тому дуже важливим питанням є підбір оптимальної кількості видів трав, які входять у травосумішку. Тривалий час вважали, що доцільно висівати складні травосуміші, які включають 8–10 і навіть 15 видів [1–6]. Пізніше експериментально було доведено, що травосуміші спрощеного типу з 4–5 видів, а на високому агрофоні — і з меншою їх кількістю за продуктивністю не поступаються складним; водночас значно скорочуються витрати на насіння, поліпшується догляд, доцільнішим стає використання травостою з урахуванням біологічних особливостей основних компонентів травосумішки. Для енергозбереження актуальним є продовження використання бобових трав у травостоях упродовж 5–6 років [7, 8]. Цього можна досягти за рахунок включення в травосумішки стійких, довговікових видів бобових трав та оптимального режиму використання. За даними [2], одним із рішень може бути зменшення норми висіву. У середньому за три роки найвищу врожайність забезпечила бобово-злакова травосумішка з половинною нормою висіву злакових і загальноприйнятою нормою висіву бобових компонентів на фоні фосфорно-калійних добрив [4]. Зменшення норм висіву злакових компонентів за сталої норми висіву бобових сприяє підвищенню продуктивності травостоїв в 1,3 раза. Найвищий вміст протеїну і збір кормових одиниць спостерігається на цьому самому варіанті. Ця технологія сприяє збільшенню у 2,1 раза біологічного азоту [1, 9–12].

Тому ще недостатньо з'ясованими і загальними залишаються питання розроблення нових та удосконалення існуючих технологічних заходів, спрямованих на створення високопродуктивних багаторічних фітоценозів при залуженні земель в умовах Передкарпаття.

**Мета досліджень** — виявити особливості формування продуктивності бобово-злакової травосумішки сінокісного типу залежно від застосування різних доз мінерального удобрення та позакореневого підживлення травостою.

**Матеріали і методи досліджень.** Експериментальну роботу проводили впродовж 2017–2020 рр. в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН. Дослід закладено на дерново-підзолистих поверхнево оглеєних середньокислих суглинкових ґрунтах.

Ранньою весною сформований травостій удобрювали азотними, фосфорними та калійними добривами у вигляді аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калійної солі. Для позакореневого (листового) підживлення травостою використовували комплекс мікроелементів у хелатній формі Мікрофол комбі.

Агротехніка на дослідних ділянках була загальноприйнятою, за винятком елементів, які вивчали у досліді. З багаторічних трав висівали: пажитницю багаторічну — сорт Дрогобицький 16, тимофіївку лучну — Підгірянку, кострицю лучну — Люлінецька 3, конюшину лучну — Передкарпатська 33 і лядвенець рогатий — сорт Аякс.

Облік урожаю проводили за методикою Інституту кормів НААН поділяночно-ваговим методом. Уміст абсолютно сухої речовини визначали висушуванням рослинних зразків у термостаті за температури 100–105°C (ДСТУ ISO 6497:2005). Видовий і ботанічний склад, структуру врожаю і щільність травостою визначали методом відбору проби зеленої маси з ділянок кожного варіанта по 0,25 м<sup>2</sup> із першого та третього повторень, які поділяли на три ботаніко-господарські групи: злаки, бобові, різнотрав'я (ДСТУ 6017:2008).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Вихід сухої речовини сумішок змінювався залежно від рівня удобрення

**1. Продуктивність бобово-злакових лучних агрофітоценозів залежно від удобрення, т/га сухої маси**

Травосумішки (види трав і норми висіву насіння)	Удобрення	Рік				Середнє значення
		2017	2018	2019	2020	
Тимофіївка лучна (6 кг/га), конюшина лучна (16 кг/га)	$P_{60}K_{60}$ — фон (Ф)	11,93	8,15	4,42	2,58	6,77
	Ф + $N_{30}$	12,36	9,46	5,04	2,94	7,45
	Ф + $N_{30}$ + обробка МК*	12,82	10,33	5,13	2,93	7,80
	Ф + $N_{60}$	11,45	10,62	6,63	5,54	8,56
	Ф + $N_{90}$	11,50	10,33	4,34	4,16	7,58
Тимофіївка лучна (4 кг/га), грястиця збірна (6 кг/га), пажитниця багаторічна (6 кг/га), конюшина лучна (3 кг/га), лядвенець рогатий (3 кг/га) НІР <sub>0,5</sub> , т/га Фактор А Фактор В Взаємодія АВ	$P_{60}K_{60}$ — фон (Ф)	9,58	7,62	5,25	3,74	6,55
	Ф + $N_{30}$	11,51	9,91	4,91	3,88	7,55
	Ф + $N_{30}$ + обробка МК*	10,90	11,30	5,83	4,98	8,25
	Ф + $N_{60}$	11,41	11,12	6,88	6,91	9,08
	Ф + $N_{90}$	10,38	7,77	5,87	4,27	7,07
		0,20	0,27	0,08	0,09	
		0,25	0,33	0,11	0,20	
	0,44	0,57	0,22	0,25		

\*МК — Мікрофол комбі.

та видового складу травостою. Збір сухої маси сіяного травостою за роки дослідження коливався залежно від рівня удобрення у межах від 2,58 до 12,82 т/га, у середньому за чотири роки — від 6,55 до 9,08 т/га. Найменшим цей показник був на ділянках, удобрених лише фосфорно-калійними добривами з розрахунку  $P_{60}K_{60}$ . Додаткове внесення з весни 30 кг азоту на 1 га підвищувало збір сухої маси від 0,68 до 1,00 т/га залежно від варіанта травосумішки (табл. 1).

Збільшення дози азоту до 60 кг/га у варіанті з тимофіївкою лучною та конюшиною лучною підвищило цей показник до 8,56 т/га, або на 1,79 т/га порівняно з контрольним варіантом, що становить 26,4%. Проте підвищення дози азоту до 90 кг/га призвело до зниження сухої маси до 7,58 т/га. Це пов'язано зі зменшенням частки конюшини лучної з 28,5% на ділянках, удобрених фосфорно-калійними добривами  $P_{60}K_{60}$ , до 17% на ділянках, удобрених повними мінеральними добривами з розрахунку  $N_{90}P_{60}K_{60}$ .

Підживлення травостою внесенням по вегетуючій масі препарату Мікрофол комбі на фоні повних мінеральних добрив  $N_{30}P_{60}K_{60}$  сприяло збільшенню врожаю сухої

маси на 1,03–1,70 т/га порівняно з фосфорно-калійним удобренням і на 0,35–0,70 т/га порівняно з удобренням  $N_{30}P_{60}K_{60}$ .

За роками досліджень спостерігали значну різницю у виході сухої маси з одиниці площі. Так, якщо в перший рік використання травостою з 1 га зібрали залежно від рівня удобрення 9,58–12,82 т/га сухої маси, на другий — 7,62–11,3 т/га, то на третій і четвертий — лише відповідно 4,34–6,88 та 2,58–6,91 т/га. Передусім це стосується ділянок, удобрених лише фосфорно-калійними добривами. Це пояснюється випаданням з травостою урожайних бобових і злакових трав.

Отже, найвищу врожайність сухої маси (9,08 т/га) забезпечила сівба конюшини лучної, лядвенцю рогатого і сумішки злакових трав (тимофіївки лучної, грястиці збірної, пажитниці багаторічної) при внесенні мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . У разі сівби тимофіївки лучної з конюшиною лучною на аналогічному агрофоні врожайність сухої речовини становила 8,56 т/га.

За усередненими даними, впродовж 2017–2020 рр. кількість конюшини лучної в досліді становила 17–29%, лядвенцю рогатого — 11–23%. Уміст бобових у варіантах з унесенням стартових доз азоту ( $N_{30}$ )

## 2. Ботанічний склад бобово-злакових агрофітоценозів (2017–2020 рр.), %

Травосумішки (види трав і норми висіву насіння)	Удобрення	Конюшина лучна	Лядвенець рогатий	Злаки	Різотрав'я
Тимофіївка лучна (6 кг/га), конюшина лучна (16 кг/га)	$P_{60}K_{60}$ — фон (Ф)	29,0	—	58,0	13,0
	$\Phi + N_{30}$	29,0	—	57,0	14,0
	$\Phi + N_{30} +$ обробка МК*	23,0	—	61,0	16,0
	$\Phi + N_{60}$	23,0	—	65,0	12,0
Тимофіївка лучна (4 кг/га), грястиця збірна (6 кг/га), пажитниця багаторічна (6 кг/га), конюшина лучна (3 кг/га), лядвенець рогатий (3 кг/га)	$P_{60}K_{60}$ — фон	14,0	23,0	52,0	11,0
	$\Phi + N_{30}$	15,0	14,0	57,0	14,0
	$\Phi + N_{30} +$ обробка МК*	13,0	11,0	59,0	17,0
	$\Phi + N_{60}$	15,0	12,0	63,0	10,0
	$\Phi + N_{90}$	14,0	13,0	62,0	11,0

дорівнював 29%, тоді як на фоновому варіанті — 29–37% у зеленій масі. Подальше збільшення доз азотних добрив помітно зменшувало кількість бобових трав у травостой (табл. 2).

Чіткої залежності зміни вмісту бобового компонента у зеленій масі від позакореневого підживлення травостою препаратом Мікрофол комбі не виявлено.

Збільшення норми внесення азотних добрив у досліді до  $N_{90}$  значно знижувало відсоток сіяних бобових трав у травостой і, як наслідок, зумовлювало зменшення врожайності. Так, якщо на ділянках, удобрених

лише фосфорно-калійними добривами  $P_{60}K_{60}$ , бобові у травостой становили в середньому 28,5–37,2%, то на ділянках, удобрених  $N_{90}P_{60}K_{60}$ , — 21–29%.

Подальше підвищення дози азоту до  $N_{60}$  також дещо зменшувало вміст бобового компонента в обох травосумішках: до 22,7% у тимофіїво-конюшиновій і до 27,3% у сумішці, в яку було включено конюшину лучну (3 кг/га) і лядвенець рогатий (3 кг/га). Внесення  $N_{90}$  знижувало вміст бобових у травостой до 17% у першій травосумішці і до 27,1% — у другій.

## Висновки

Найбільша врожайність з виходом сухої речовини 9,08 т/га формується за сівби конюшини лучної, лядвенцю рогатого і сумішки злакових трав (тимофіївки лучної, грястиці збірної, пажитниці багаторічної) при внесенні мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$ . За сівби тимофіївки лучної з конюшиною лучною на аналогічному агрофоні урожайність сухої маси становила 8,56 т/га.

Застосування мікроелементів у вигляді препарату Мікрофол комбі сприяло

збільшенню показників урожайності, а саме: на травосумішці з тимофіївки лучної (6 кг/га) та конюшини гібридної (16 кг/га) на 0,35 т/га; на травостой з тимофіївки лучної (4 кг/га), грястиці збірної (6 кг/га), пажитниці багаторічної (6 кг/га), конюшини лучної (3 кг/га) та лядвенцю рогатого (3 кг/га) — на 0,70 т/га сухої маси.

Збільшення норми внесення азотних добрив до  $N_{90}$  значно знижувало відсоток сіяних бобових трав у травостой і, як наслідок, зумовлювало зменшення врожайності.

Martsinko T.

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS, 5 Hrushevskiyi Str., vil. Obroshyne, Lviv district, Lviv oblast, 81115, Ukraine, e-mail: tarmarc@ukr.net, ORCID ID: 0000-0002-6912-420X

Formation of sown meadow phytocoenoses of Precarpathia depending on fertilization

**Goal.** To reveal the peculiarities of the formation of elements of the productivity of perennial grasses in hay-type grass mixtures depending on the level of

mineral fertilization. **Methods.** Field — to establish the level of productivity of the grass stand; visual and weight — to establish phenological changes in the growth, development, and productivity of the grass stand; statistical methods, dispersion, and factorial — to determine the probability of data. **Results.** The reaction of leguminous grass mixtures to the complex action of phosphoric-potassium and nitrogen fertilizers and complex microelements in the chelated form of microfol combi, which was used for foliar feeding of grasses was determined. For sowing, mixtures of perennial grasses were used, consisting of meadow timothy (6 kg/ha) and clover (16 kg/ha), meadow timothy (4 kg/ha), ryegrass (6 kg/ha), fenugreek (6 kg/ha), kg/ha), meadow clover (3 kg/ha), and horned lotus (3 kg/ha). **Conclusions.** The highest yield of dry matter (9.08 t/ha) was formed by sowing meadow clover,

horned lotus, and a mixture of grasses (meadow timothy, perennial fenugreek). In the case of sowing meadow timothy with meadow clover on a similar agricultural background, the yield of dry matter was 8.56 t/ha. In the timothy-clover grass mixture, the share of meadow clover in the crop remained on average over the years of use of the grass stand at the level of 28.5; 28.6; 23.2; 22.7, and 17.0% in green mass. In a five-component mixture (meadow timothy, ryegrass, perennial fenugreek, meadow clover, lotus), the share of meadow clover in the formation of the grass stand was only 13.8–15.4%. The content of the lotus on average over four years of use was 11.3–22.8% in green mass.

**Key words:** *herbal mixtures, fertilizers, productivity, dry mass, botanical composition.*

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202303-05>

## Бібліографія

1. Ярмолюк М.Т. та ін. Агроєкобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів. Львів, 2013. 304 с.
2. Давидюк М.Ф., Белаш В.А., Кочик Г.М. Створення високопродуктивних сінокосів за ресурсощадливою технологією. *Корми і кормовиробництво*. 2001. Вип. 47. С. 207–210.
3. Huyghe C., De Vlieghe A., Golinski P. European grasslands overview: Temperate region. *Grassland Science in Europe*. 2014. V. 19. P. 29–40.
4. Weggler K., Thumm U., Elsaesser M. Development of Legumes After Reseeding in Permanent Grassland, as Affected by Nitrogen Fertilizer Applications. *Agriculture*. 2019. V. 9. Is. 10. 207. URL: <https://www.mdpi.com/2077-0472/9/10/207> (last accessed: 20.09.2021).
5. Боговін А.В., Пташнік М.М., Дудник С.В. Відновлення продуктивних, екологічно стійких трав'янистих біогеоценозів на антропотрансформованих едафотобах. Київ, 2017. 356 с.
6. Andueza D. et al. Relationships between botanical composition, yield and forage quality of permanent grasslands over the first growth cycle. *Grass and Forage Science*. 2015. V. 71. P. 366–378.
7. Єрмакова Л.М. та ін. Багаторічні бобово-злакові травосуміші в інтенсивному кормовиробництві. *Вісник аграрної науки*. 1999. № 6. С. 36–37.
8. Luscher A. et al. Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe. *Grass and Forage Science*. 2014. V. 69. P. 206–228.
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. Марцінко Т.І., Дзюбайло А.Г., Карасевич Н.В. Продуктивність бобово-злакового травостою залежно від удобрення в умовах Передкарпаття. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 145–155.
11. Котляш У.О. та ін. Особливості формування різновікових лучних травостоїв залежно від поверхневого поліпшення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 117–129.
12. Isselstein J., Kayser M. Functions of grasslands and their potential in delivering ecosystem services. *Grassland Science in Europe*. 2014. V. 19. P. 199–214.