

DOI: 10.32636/01308521.2020-(68)-1-10

УДК 633.2.03:631.8

Т. І. МАРЦІНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Пустомитівського р-ну Львівської обл., 81115, e-mail: tartarc@ukr.net

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА БОТАНКО-ГОСПОДАРСЬКИЙ СКЛАД СІЯНИХ ЛУЧНИХ АГРОЦЕНОЗІВ

Наведено результати дослідження щодо впливу мінерального удобрення на врожайність та формування ботанічного складу сіяного лучного фітоценозу сінокісного призначення.

З'ясовано реакцію бобово-злакових та злакових травосумішей на комплексну дію фосфорно-калійних, азотних добрив та комплексних мікроелементів у хелатній формі «Мікрофол комбі», що застосовували для позакореневого (листяного) підживлення травостою.

Для сівки використовували сумішки багаторічних трав, що склалися з тимофіївки лучної (6 кг/га) та конюшини лучної (16 кг/га); тимофіївки лучної (4 кг/га), грятіці збірної (6 кг/га), пажитниці багаторічної (6 кг/га), костриці лучної (6 кг/га); тимофіївки лучної (4 кг/га), грятіці збірної (6 кг/га), пажитниці багаторічної (6 кг/га), конюшини лучної (3 кг/га) та лядвенцю рогатого (3 кг/га).

Встановлено, що вищий показник продуктивності на сумішці з тимофіївки лучної (6 кг/га) та конюшини лучної (16 кг/га) отримано у варіанті з внесенням $N_{60}P_{60}K_{60} - 9,57$ т/га сухого корму.

Бобово-злакова сумішка, в яку було додано тимофіївку лучну (4 кг/га), грятіцю збірну (6 кг/га), пажитницю багаторічну (6 кг/га), конюшину лучну (3 кг/га) та лядвенець рогатий (3 кг/га), на аналогічному фоні удобрення дала змогу одержати 9,80 т/га сухої речовини.

Застосування мікроелементів для обробки вегетуючих рослин сприяло деякому зростанню показників урожайності, а саме: на травосумішці тимофіївки лучної та конюшини гібридної – на 0,48 т/га; злаковому травостою – 0,83 т/га; на травостой з тимофіївки лучної, грятіці збірної, пажитниці багаторічної, конюшини лучної та лядвенцю рогатого – 0,46 т/га сухої маси.

Вищий вміст конюшини лучної зберігся саме в сумішці з тимофіївкою лучною у варіантах, де вносили фосфорне та калійне добриво ($P_{60}K_{60}$), – 37,7% та варіанті з додатковим підживленням азотом у дозі N_{30} – 37,8% до зеленої маси.

Подальше збільшення норми азотних добрив у досліді до N_{90} значно знижувало відсоток сіяних бобових трав у травостой і, як наслідок, призводило до зменшення врожайності.

В п'ятикомпонентній сумішці (тимофіївка лучна, грятіця збірна,

пажитниця багаторічна, конюшина лучна, лядвенець рогатий) участь конюшини лучної у формуванні травостою становила лише 17,3–30,9%. Вміст лядвенцю рогатого в середньому за три роки використання становив 12,4–22,0% до зеленої маси.

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

Martsinko T.

Institute of Agriculture of Carpathian region of NAAS

Influence of fertilizer on productivity and botanical composition of sown meadow agrocenoses

The results of research on the influence of mineral fertilizers on yield and formation of botanical composition of sown meadow phytocenosis for haymaking are presented.

The reaction of legume-cereal and cereal grass mixtures to the complex action of phosphorus-potassium, nitrogen fertilizers and complex microelements in the chelated form of Microfol Combi used for foliar fertilization of grass was clarified. Mixtures of perennial grasses were used for sowing, consisting of meadow thyme (6 kg/ha) and meadow clover (16 kg/ha); meadow thyme (4 kg/ha), heather (6 kg/ha), perennial fenugreek (6 kg/ha), meadow fireweed (6 kg/ha); meadow timothy (4 kg/ha), heather (6 kg/ha), perennial fenugreek (6 kg/ha), meadow clover (3 kg/ha) and horned lollipop (3 kg/ha).

It was found that the highest productivity on a mixture of timothy meadow (6 kg/ha) and clover meadow (16 kg/ha) was obtained in the variant with the introduction of $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 9,57 t/ha of dry fodder.

Legume-cereal mixture which included meadow thyme (4 kg/ha), combined buckthorn (6 kg/ha), perennial fenugreek (6 kg/ha), meadow clover (3 kg/ha) and hornbeam (3 kg/ha) on a similar background of fertilizer made it possible to obtain 9,80 t/ha of dry matter.

The use of microelements for the treatment of vegetative plants contributed to some increase in yield indicators, namely: on the grass mixture of meadow timothy and hybrid clover by 0,48 t/ha; cereal grassland 0,83 t/ha; on grassland from meadow timothy, buckthorn, perennial fenugreek, meadow clover and horned lollipop – 0,46 t/ha of dry mass.

The highest content of meadow clover was preserved in the mixture with timothy meadow in the variants where phosphorus and potassium fertilizer ($P_{60}K_{60}$) was applied 37,7% and in the variant with additional nitrogen fertilization at a dose of N_{30} – 37,8% to the green mass. A further increase in the rate of nitrogen fertilizers in the experiment to N_{90} significantly reduced the percentage of sown legumes in the grass and as a consequence to reduced yields.

In a five-component mix (timothy meadow, buckthorn, fenugreek perennial, meadow clover, horned lark) participation of a meadow clover in formation of grass made only 17,3–30,9%. The content of horned lark on average for three years of use was 12,4–22,0% of the green mass.

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

Вступ. Однією з основних умов створення високопродуктивних сіножатей на Передкарпатті є правильний підбір травосумішей. Травосуміші недостатньо вивчені, і немає єдиної думки щодо правильного поєднання бобових і злакових компонентів [1, 2, 5, 7, 14].

Корми травосумішей повноцінні та збалансовані за протеїном, містять вітаміни, макро- і мікроелементи. Тому тварини поїдають сіно і пасовищну траву краще, ніж корми з чистих посівів польових сівозмін. Згодовування пасовищного корму та якісного лучного сіна сприяє підвищенню молочної продуктивності худоби й одержанню здорового приплоду. Збільшення продуктивності природних кормових угідь має важливе значення в умовах Західної України, де вони займають приблизно 2 млн га, тобто 35% усієї сільськогосподарської території [7, 14, 16]. Поліпшені сіяні сіножати і пасовища забезпечують одержання з кожного гектара в середньому по 50–80 ц сіна і 200–250 ц зеленого пасовищного корму, що в 2,5–3,5 разу більше від неполіпшених. З економічної точки зору, серед всіх зелених кормів, що виготовляються, корми із сіножатей і пасовищ є найдешевшими [4, 5, 12, 13].

Сіяні та природні кормові угіддя перебувають не в найкращому з господарської точки зору стані. Основними з важливих аспектів підвищення продуктивності лук є розроблення та освоєння інтенсивних ресурсозберігальних технологій, завдяки яким повніше досягається забезпечення потреб рослин і тварин лімітуючими факторами стосовно природно-кліматичних умов [22, 23, 24, 27, 31]. Урожайність сінокосів і пасовищ залежить насамперед від забезпечення рослин мінеральними елементами, зокрема азотом. У зв'язку з тим, що мінеральні добрива на лучних угіддях через їх високу вартість застосовують рідко або взагалі не використовують, значну роль у підвищенні продуктивності сінокосів і пасовищ відіграє біологічний азот бобових трав [17, 19, 24, 25, 30, 32].

Багатьма дослідженнями встановлено, що для створення високопродуктивних сіножатей потрібно брати травосумішку з багаторічних трав, яка забезпечить вищу й стабільнішу врожайність порівняно з однорічковими посівами бобових чи злакових трав. У результаті вдалого добору травосумішей можливо зберегти високу продуктивність угідь протягом багатьох років [3, 5, 10].

Важливим є добір трав у сумішках, оскільки від нього залежить не тільки видова структура, а й хімічний склад і поживність корму. Зміна середовища в процесі життєдіяльності рослин – основна причина їхнього взаємовпливу [5, 20, 21, 26, 29]. Перше місце посідає конкуренція за поживні речовини, вологу, світло, друге –

нагромадження відмерлих решток рослин, розклад яких можна прискорити вапнуванням і внесенням добрив. Взаємовплив рослин та ботанічний склад ценозів можна формувати, змінюючи середовище в бажаному напрямі [8, 9, 11, 18, 28].

Нині ще не розкрито характер відносин окремих видів у процесі живлення. При сумісних посівах недостатньо вивчено боротьбу за існування та конкурентоздатність деяких видів трав. Це здебільшого стосується бобових і злакових трав у лучних ценозах.

Матеріали і методи. Дослідження проведено протягом 2017–2019 рр. на експериментальній базі Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (с. Лішня Дрогобицького р-ну Львівської обл.). Дослід закладено на дерново-підзолистих поверхнево-оглеєних середньокислих суглинкових ґрунтах.

Ранньою весною сформований травостій удобрювали азотними, фосфорними та калійними добривами у формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калійної солі. Використовували комплекс мікроелементів у хелатній формі «Мікрофол комбі» для позакореневого (листяного) підживлення травостою.

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

Підбір травосумішей та їх співвідношення визначали відповідно до рекомендацій для зони.

Повторність у досліді чотириразова, розміщення варіантів чотирирядове. Площа дослідної ділянки – 42 м², облікова – 25 м².

Продуктивність сіяного агроценозу оцінювали згідно з ДСТУ 8044:2015. Вміст абсолютно сухої речовини визначали шляхом висушування рослинних зразків у термостаті за температури 100–105°C. Ботанічний склад врожаю визначали в кожному укосі методом вагового аналізу з розбором пробних снопів у чотирикратній повторності (ДСТУ 4687:2007). Опрацювання та узагальнення результатів досліджень проводили, використовуючи дисперсійний метод математичної статистики (Доспехов, 1965), за допомогою програмних засобів «Microsoft Excel» [6, 15].

Результати та обговорення. Як виявили наші дослідження, вищі показники урожайності в середньому за 2017–2019 рр. спостерігалися у варіантах з тимофіївкою лучною та конюшиною лучною – 8,17–9,57 т/га сухого корму. Додаткове збільшення норми азотних добрив не давало істотного приросту сухої маси порівняно з

внесенням N_{30} , при підживленні нормою N_{60} – лише на 7%, а при внесенні норми N_{90} врожайність була навіть на 3% нижчою проти варіанта з удобренням N_{30} . Це насамперед пов'язано зі зниженням в травостой вмісту конюшини лучної (табл. 1). Значно вищий ефект від збільшення дози азотних добрив, до N_{60} проти N_{30} , отримано у варіантах з вихідним 100% складом злакових трав, де приріст становив 22%.

1. Продуктивність сіяних травосумішей залежно від удобрення

Травосуміш (види трав і норми висіву насіння, кг/га)	Удобрення	Суша маса, т/га			
		2017	2018	2019	середнє
Тимофійка лучна (6 кг/га) Конюшина лучна (16 кг/га)	$P_{60}K_{60}$ – фон (Ф)	11,93	8,15	4,42	8,17
	Ф + N_{30}	12,36	9,46	5,04	8,95
	Ф + N_{30} + обробка МК*	12,82	10,33	5,13	9,43
	Ф + N_{60}	11,45	10,62	6,63	9,57
Тимофійка лучна (4 кг/га) Грястиця збірна (6 кг/га) Пажитниця багаторічна (6 кг/га) Костриця лучна (6 кг/га)	$P_{60}K_{60}$ – (Ф)	2,49	2,86	1,73	2,36
	Ф + N_{30}	4,84	4,80	2,19	3,94
	Ф + N_{30} + обробка МК*	5,01	6,68	2,61	4,77
	Ф + N_{60}	5,08	5,87	3,45	4,80
Тимофійка лучна (4 кг/га) Грястиця збірна (6 кг/га) Пажитниця багаторічна (6 кг/га) Конюшина лучна (3 кг/га) Лядвенець рогатий (3 кг/га)	Ф + N_{90}	6,64	8,34	4,20	6,39
	$P_{60}K_{60}$ – (Ф)	9,58	7,62	5,25	7,48
	Ф + N_{30}	11,51	9,91	4,91	8,78
	Ф + N_{30} + обробка МК*	10,90	11,30	5,83	9,34
	Ф + N_{60}	11,41	11,12	6,88	9,80
Ф + N_{90}	10,38	7,77	5,87	8,00	

$НП_{05}$ т/га А (травосуміші)

В (удобрення)

Примітка. *МК – «Мікрофол комбі».

0,20

0,27

0,22

0,25

0,33

0,11

Урожайність сухої маси на бобово-злаковій сумішці, у яку було додано тимофіївку лучну (4 кг/га), грястицю збірну (6 кг/га), пажитницю багаторічну (6 кг/га), конюшину лучну (3 кг/га) та лядвенець рогатий (3 кг/га), становила 7,48–9,80 т/га. Знову ж таки, внесення азоту в нормі N_{90} знижувало врожайність на 10% порівняно з дозою N_{30} .

Найменший збір сухої речовини забезпечив сіяний злаковий травостій. За усередненими даними за 2017–2019 рр., вихід з 1 га сухої речовини становив лише 2,36–6,39 т. Закономірно більші показники були при внесенні вищих доз азотних добрив

Застосування мікроелементів у формі препарату «Мікрофол комбі» сприяло деякому збільшенню показників урожайності, а саме: на травосумішці тимофіївки лучної (6 кг/га) та конюшини гібридної (16 кг/га) – на 0,48 т/га; злаковому травостю – 0,83 т/га; травостю 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) – 0,46 т/га сухої маси. Така надбавка за врожаєм пояснюється унікальністю цього добрива, яке містить значну кількість мікроелементів на хелатній основі з додаванням магнію (9%).

У нашому досліді незалежно від складу травосумішки вищі показники отримано в першому укосі. Урожай в отавах здебільшого був визначений кількістю опадів у другій половині вегетаційного періоду та їх розподілом.

За роками досліджень спостерігалася значна різниця у виході сухої маси з одиниці площі. Так, якщо в перший рік використання травостою з 1 га зібрали, залежно від рівня удобрення, 2,49–12,82 т/га сухої маси, то на другий – 2,86–11,3 т/га, а на третій – лише 1,73–6,88 т/га. І насамперед це стосується ділянок з удобренням лише фосфорно-калійними добривами, що пояснюється випадінням з травостою урожайних бобових і злакових трав.

Удобрення і позакореневе підживлення сіяного травостою впливало і на ботанічний склад травосумішки. При усереднених даних за 2017–2019 рр. кількість конюшини лучної в досліді становила 17,3–37,8%, лядвенцю рогатого – 12,4–22,0% (табл. 2). Вищий вміст бобових трав спостерігали у варіантах із внесенням $P_{60}K_{60}$, дещо менший – у варіантах з додатковим внесенням азоту (N_{30}). Подальше підвищення доз азотних добрив помітно зменшувало кількість бобових трав у травостю. У варіанті з посівом тільки злакових трав їх вміст у травостю становив 74,6–86,4%, вміст самосійного різнотрав'я – 17,5–34,2% до зеленої маси.

Чіткої закономірності зміни вмісту бобового компонента в зеленій масі від позакореневого підживлення травостою препаратом «Мікрофол комбі» не відмічено.

2. Ботанічний склад травосумішей залежно від удобрення, % до зеленої маси, середнє за 2017–2019 рр.

Травосумішки	Удобрєння	Конюшина лучна	Лядвенець рогатий	Злаки	Різнотрав'я
Тимофіївка лучна (6 кг/га) Конюшина лучна (16 кг/га)	P ₆₀ K ₆₀ – фон (Ф)	37,7	–	54,6	7,68
	Ф + N ₃₀	37,8	–	51,2	11,0
	Ф + N ₃₀ + обробка МК*	30,8	–	56,8	12,3
	Ф + N ₆₀	30,3	–	57,9	11,9
	Ф + N ₉₀	22,8	–	63,3	14,0
Тимофіївка лучна (4 кг/га) Грястиця збірна (6 кг/га) Пажитниця багаторічна (6 кг/га) Костриця лучна (6 кг/га)	P ₆₀ K ₆₀ – (Ф)	–	–	75,7	24,3
	Ф + N ₃₀	–	–	83,9	16,1
	Ф + N ₃₀ + обробка МК*	–	–	74,6	25,2
	Ф + N ₆₀	–	–	79,9	20,0
	Ф + N ₉₀	–	–	86,4	13,6
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 – (Ф)	19,2	22,0	46,1	12,7
	Ф + N ₃₀	19,9	13,9	53,8	12,6
	Ф + N ₃₀ + обробка МК*	17,3	12,4	54,1	17,9
	Ф + N ₆₀	30,9	12,5	55,5	11,3
	Ф + N ₉₀	27,6	12,5	55,3	13,6

Примітка. *МК – «Мікрофол комбі».

У сіяному травостої в усіх варіантах досліду домінували злаки. Їх вміст мало залежав від систем удобрення, проте простежувалися певні закономірності.

Загальна кількість несіяних видів, які брали участь у формуванні травостою, з роками майже не змінилась. Вміст різнотрав'я в середньому за роки був досить різноманітний – від 7,68 до 25,2%. Менша кількість несіяних видів спостерігалася у варіантах із тимофіївкою лучною та конюшиною лучною – 7,68–14,0%, найбільше на злаковому травостої – 13,6–25,2%.

Висновки. Вищий показник продуктивності у варіанті з тимофіївкою лучною (6 кг/га) та конюшиною лучною (16 кг/га) отримано при внесенні $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 9,57 т/га сухого корму.

Бобово-злакова сумішка, до якої було додано тимофіївку лучну (4 кг/га), грятю збірну (6 кг/га), пажитницю багаторічну (6 кг/га), конюшину лучну (3 кг/га) та лядвенець рогатий (3 кг/га), на аналогічному фоні удобрення дала змогу одержати 9,80 т/га сухої речовини.

Вищий вміст конюшини лучної зберігся саме в суміщі з тимофіївкою лучною у варіантах, де вносили фосфорне та калійне добриво ($P_{60}K_{60}$) – 37,7%, та варіанті з додатковим підживленням азотом у дозі N_{30} – 37,8% до зеленої маси.

Подальше збільшення норми азотних добрив у досліді до N_{90} значно знижувало відсоток сіяних бобових трав у травостої і, як наслідок, призводило до зменшення врожайності.

В п'ятикомпонентній суміщі (тимофіївка лучна, грятю збірна, пажитниця багаторічна, конюшина лучна, лядвенець рогатий) участь конюшини лучної у формуванні травостою становила лише 17,3–30,9%. Вміст лядвенцю рогатого в середньому за три роки використання – 12,4–22,0% до зеленої маси.

Чіткої закономірності зміни вмісту бобового компонента в зеленій масі залежно від позакореневого підживлення травостою препаратом «Мікрофол комбі» не відмічено.

Список використаної літератури

1. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / Г. І. Демидась та ін. ; за ред. Г. І. Демидася, Г. П. Квітка. Київ : Нілан-ЛТД, 2013. 322 с.
2. Влох В. Г., Кириченко Н. Я. Вплив удобрення на урожайність та ботанічний склад довготривалих лучних травосумішей. *Україна в світових (земельних,*

References

1. Perennial legumes as the basis of natural intensification of feed production / H. I. Demydas ta in. ; za red. H. I. Demydasia, H. P. Kvitka. Kyiv : Nilan-LTD, 2013. 322 p.
2. Vlokh V. H., Kyrychenko N. Ya. Influence of fertilizer on yield and botanical composition of long-term meadow grass mixtures. *Ukraine v svitovykh (zemelnykh,*

продовольчих і кормових) ресурсах і економічних відносинах : зб. матеріалів міжнар. конф. (Вінниця, 1995). С. 489–490.

3. Вплив удобрення на продуктивність бобово-злакової травосумішки / В. О. Оліфірович та ін. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 48–53.

4. Дзюбайло А. Г., Завірюха П. Д. Бобові кормові культури. Дубляни, 2004. С. 199.

5. Дзюбайло А. Г., Стеців М. В., Лагуш Н. І. Багаторічні бобово-злакові травосумішки у кормовиробництві Передкарпаття. *Вчені Львівського державного аграрного університету – виробництву*. Львів, 2001. С. 63–65.

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е, доп. и перераб. Москва, 1985. 351 с.

7. Екобіологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів / М. Т. Ярмолюк та ін. Львів : ПАІС, 2010. 232 с.

8. Зміна ботанічного та видового складу травостою під впливом удобрення і стимуляторів росту / Я. І. Машак, Л. М. Любченко, Р. К. Іршак та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2008. Вип. 50. С. 85–90.

9. Иванова О. Г. Влияние микроэлементов на качество сена многолетних злаковых трав. *С.-х. науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков*. 2016. № 16. С. 79–85.

10. Капсамун А. Д., Павлючик Е. Н., Дегтярєв В. П. Роль многолетних агроценозов в сохранении плодородия почв. *Кормопроизводство*. 2009. № 10. С. 31–32.

11. Киселев А. А. Влияние режимов использования и агрофона на динамику ботанического состава и урожайность бобово-злакового травостою. *Мелиорация*. 2010. № 1 (63). С. 205–213.

12. Кормовиробництво / Зінченко О. І. та ін. Київ : Нора-прінт, 2001. 470 с.

13. Кургак В. Г. Вплив багаторічних бобових трав на якість корму сіяних лук та родючість ґрунту. *Вісник аграрної науки*. 2000. Спец. вип., травень. С. 54–58.

prodovolchyykh i kormovykh) resursakh i ekonomichnykh vidnosynakh : mizhn. konf. (Vinnytsia, 1995). P. 489–490.

3. The effect of fertilizer on the productivity of legume-cereal grass mixture / V. O. Olifirovych ta in. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No. 11. P. 48–53.

4. Dziubailo A. H., Zaviuriukha P. D. Bean forage crops. Dubliany, 2004. P. 199.

5. Dziubailo A. H., Stetsiv M. V., Lahush N. I. Perennial legume-cereal grass mixtures in forage production of Precarpathia. *Scientists of Lviv State Agrarian University – production*. Lviv, 2001. P. 63–65.

6. Dospekhov B. A. Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results). Izd. 5-e, dop. i pererab. Moskva, 1985. 351 p.

7. Ecobiological and agrotechnical bases of creation and use of grassy phytocenoses / M. T. Yarmoliuk ta in. Lviv : PAIS, 2010. 232 p.

8. Change of botanical and species composition of grass under the influence of fertilizers and growth stimulants / Ya. I. Mashchak, L. M. Liubchenko, R. K. Irshak ta in. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynystvo*. 2008. Vyp. 50. P. 85–90.

9. Ivanova O. H. Influence of microelements on the quality of hay of perennial grasses. *Agricultural sciences and agro-industrial complex at the turn of the century*. 2016. No. 16. P. 79–85.

10. Kapsamun A. D., Pavliuchyk E. N., Dehtiarev V. P. The role of perennial agroecosystems in maintaining soil fertility. *Kormoproizvodstvo*. 2009. No. 10. P. 31–32.

11. Kiselev A. A. Influence of modes of use and agro-background on the dynamics of botanical composition and yield of legumes. *Melioratsiia*. 2010. № 1 (63). P. 205–213.

12. Feed production / O. I. Zinchenko ta in. Kyiv : Nora-print, 2001. 470 p.

13. Kurhak V. H. Influence of perennial legumes on the quality of fodder of sown meadows and soil fertility. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2000. Spets. vyp. Traven. P. 54–58.

14. Martsinko T. I. Productivity of cereal and Lotus corniculatus L. Grass mixtures depending on the elements of technology in

14. Марцінок Т. І. Продуктивність злаково-травосумішей залежно від елементів технології вирощування в Передкарпатті : дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.12. Київ, 2013. 155 с.
15. Методика проведення дослідів по кормовиробництву / за ред. А. О. Бабича. Вінниця, 1994. 87 с.
16. Петриченко В. Ф., Кургак В. Г. Луки України та шляхи їх поліпшення. *Вісник аграрної науки*. 2011. № 11. С. 11–14.
17. 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.
18. A plant functional type approach tailored for stakeholders involved in field studies to predict forage services and plant biodiversity provided by grasslands / M. Duru et al. *Grass and Forage Science*. 2014. Vol. 70. P. 2–18.
19. Albert T. Adjesiwor M. Anowarul Islam. Rising nitrogen fertilizer prices and projected increase in maize ethanol production: the future of forage production and the potential of legumes in forage production systems. *Grassland Science*. 2016. Vol. 62. P. 203–212.
20. Benjamin F. Tracy. Conditions that favor clover establishment in permanent grass swards. *Grassland Science*. 2014. Vol. 61. P. 34–40.
21. Fychan R., Sanderson R., Marley C. L. Effects of harvesting red clover / ryegrass at different stage of maturity on forage yield and quality. *Grassland Science in Europe*. 2016. Vol. 21 : The multiple roles of grassland in the European bioeconomy. P. 323–325.
22. Huyghe C., De Vlieghe A., Golinkski P. European grasslands overview: Temperate region. *Grassland Science in Europe*. 2014. Vol. 19. P. 29–40.
23. Isselstein J., Kayser M. Functions of grasslands and their potential in delivering ecosystem services. *Grassland Science in Europe*. 2014. Vol. 19. P. 199–214.
24. Kukreja R, Meredith. R Meredith Resource Efficiency and Organic Farming : Facing up to the challenge. Brussels : IFOAM EU Group, 2011. 32 p.
- PreCarpathian : thesis for PhD degree in agricultural science : specialty 06.01.12. Kyiv, 2013. 155 p.
15. Methods of conducting experiments in fodder production / ed. by A. O. Babych. Vinnytsia, 1994. 87 p.
16. Petrychenko V. F., Kurhak V. H. Meadows of Ukraine and ways to improve them. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2011. No. 11. P. 11–14.
17. Tarariko Yu. O., Stetsiuk M. H., Zosymchuk M. D. Productivity potential of perennial grasses in single-species and mixed crops on drained turf soils of Western Polissya. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No. 2. P. 24–30.
18. A plant functional type approach tailored for stakeholders involved in field studies to predict forage services and plant biodiversity provided by grasslands / M. Duru et al. *Grass and Forage Science*. 2014. Vol. 70. P. 2–18.
19. Albert T. Adjesiwor M. Anowarul Islam. Rising nitrogen fertilizer prices and projected increase in maize ethanol production: the future of forage production and the potential of legumes in forage production systems. *Grassland Science*. 2016. Vol. 62. P. 203–212.
20. Benjamin F. Tracy. Conditions that favor clover establishment in permanent grass swards. *Grassland Science*. 2014. Vol. 61. P. 34–40.
21. Fychan R., Sanderson R., Marley C. L. Effects of harvesting red clover / ryegrass at different stage of maturity on forage yield and quality. *Grassland Science in Europe*. 2016. Vol. 21 : The multiple roles of grassland in the European bioeconomy. P. 323–325.
22. Huyghe C., De Vlieghe A., Golinkski P. European grasslands overview: Temperate region. *Grassland Science in Europe*. 2014. Vol. 19. P. 29–40.
23. Isselstein J., Kayser M. Functions of grasslands and their potential in delivering ecosystem services. *Grassland Science in Europe*. 2014. Vol. 19. P. 199–214.
24. Kukreja R, Meredith. R Meredith Resource Efficiency and Organic Farming : Facing up to the challenge. Brussels : IFOAM EU Group, 2011. 32 p.

Facing up to the challenge. Brussels : IFOAM EU Group, 2011. 32 p.

25. Long-term time series of legume cycles in a semi natural montane grassland: evidence for nitrogen-driven grass dynamics? / T. Herben et al. *Functional Ecology*. 2017. Vol. 31. P. 1430–1440.

26. Performance and quality of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) and perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and mixtures of both species grown with or without white clover (*Trifolium repens* L.) under cutting management / M. Cougnon et al. *Grass and Forage Science*. 2013. Vol. 69. P. 666–677.

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

28. Relationships between botanical composition, yield and forage quality of permanent grasslands over the first growth cycle / D. Andueza et al. *Grass and Forage Science*. 2015. Vol. 71. P. 366–378.

29. The variation in morphology of perennial ryegrass cultivars throughout the grazing season and effects on organic matter digestibility / M. Beecher et al. *Grass and Forage Science*. 2013. Vol. 70. P. 19–29.

30. Torell R., Davison J., Hackett I. Improving Grass Hay Quality Through Fertilizer and irrigation Management Cooperative Extension. Reno : University of Nevada, 1984. P. 44–88. URL: <https://www.unce.unr.edu/publications/files/ag/other/fs8844.pdf> (last accessed: 05.02.2019).

31. Tristram G. L. Functional group dominance and identity effects influence the magnitude of grassland invasion. *Journal of Ecology*. 2013. Vol. 101. P. 1114–1124.

32. Weggler, Thumm and Elsaesser, Development of Legumes After Reseeding in Permanent Grassland, as Affected by Nitrogen Fertilizer Applications. *Agriculture*, 2019, 9 (10), 207.

25. Long-term time series of legume cycles in a semi natural montane grassland: evidence for nitrogen-driven grass dynamics? / T. Herben et al. *Functional Ecology*. 2017. Vol. 31. P. 1430–1440.

26. Performance and quality of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) and perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) and mixtures of both species grown with or without white clover (*Trifolium repens* L.) under cutting management / M. Cougnon et al. *Grass and Forage Science*. 2013. Vol. 69. P. 666–677.

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

28. Relationships between botanical composition, yield and forage quality of permanent grasslands over the first growth cycle / D. Andueza et al. *Grass and Forage Science*. 2015. Vol. 71. P. 366–378.

29. The variation in morphology of perennial ryegrass cultivars throughout the grazing season and effects on organic matter digestibility / M. Beecher et al. *Grass and Forage Science*. 2013. Vol. 70. P. 19–29.

30. Torell R., Davison J., Hackett I. Improving Grass Hay Quality Through Fertilizer and irrigation Management Cooperative Extension. Reno : University of Nevada, 1984. P. 44–88. URL: <https://www.unce.unr.edu/publications/files/ag/other/fs8844.pdf> (last accessed: 05.02.2019).

31. Tristram G. L. Functional group dominance and identity effects influence the magnitude of grassland invasion. *Journal of Ecology*. 2013. Vol. 101. P. 1114–1124.

32. Weggler, Thumm and Elsaesser, Development of Legumes After Reseeding in Permanent Grassland, as Affected by Nitrogen Fertilizer Applications. *Agriculture*. 2019, 9 (10), 207.

Отримано 31.08.2020