

DOI: 10.32636/01308521.2022-(71)-2-10

УДК 633.3:631.8

Н. І. ПИЛИПІВ, науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: nataliya_pylipiv@ukr.net

СТРУКТУРА ВРОЖАЮ СІЯНОГО БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВСТОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДОВОГО СКЛАДУ ТА УДОБРЕННЯ

Структура багаторічних бобово-злакових травосумішок відіграє важливу роль у формуванні врожаю і якості кормової маси. Особливо це стосується листків, у хлорофілі яких відбувається процес фотосинтезу органічної речовини. Разом з тим листки значно багатші на поживні речовини. Тому чим більша у структурі врожаю маса листків, тим вища врожайність і кормова поживність травостою.

Дослідження, проведені в умовах Лісостепу Західного на темно-сірому опідзоленому глеюватому слабозмитому ґрунті, показали, що структура врожаю багаторічних бобово-злакових травосумішок залежить від видового складу, удобрення і позакореневого підживлення травостою регулятором росту органік баланс. Водночас найбільший відсоток листків (26,5–29,4) у бобових трав І укосу відзначено у травосумішці, де зі злаків висівали грятю збірну, пажитницю багаторічну і тимофіївку лучну, з бобових – конюшину лучну і лядвенець рогатий. У злакових трав найбільше листя у структурі врожаю (27,1–29,9 %) спостерігали на ділянках, де, крім злаків, висівали бобові конюшину гібридну та лядвенець рогатий чи конюшину гібридну і конюшину лучну.

Повні мінеральні добрива, внесені з розрахунку $N_{30}P_{60}K_{90}$, збільшували частку листків у бобових трав І укосу, залежно від складу травосумішки, з 25,7–27,2 % на контролі і 26,3–27,3 % на фосфорно-калійному фоні до 27,0–28,5 %. У злакових трав цей показник зростав відповідно з 26,4–27,9 до 27,0–28,0 і 28,5–29,9 %. Подальше підвищення дози додатково внесеного азоту до N_{60} не збільшувало частку листків як у злакових, так і бобових компонентів травосумішки. Позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс підвищувало масу листків у структурі врожаю бобових і злакових трав І укосу на всіх варіантах удобрення.

Внесені мінеральні добрива збільшували і масу стебел: у бобових трав з 55,4–56,7 % на контролі до 55,8–57,3 % на ділянках, удобрених $P_{60}K_{90}$, і до 56,6–59,9 % на варіантах, удобрених повними мінеральними добривами з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{90}$.

У другому укосі бобово-злакової травосумішки частка листків у

бобових трав знижувалася порівняно з першим укосом з 25,7–29,8 до 16,0–20,2 %, злаків – з 26,4–29,8 до 17,5–20,9 %.

У міру старіння бобово-злакового травостою маса листя у структурі врожаю бобових і злакових трав суттєво знижувалася.

Ключові слова: бобово-злакова травосумішка, видовий склад, облиствленість трав, мінеральні добрива, регулятор росту органік баланс, процес фотосинтезу, органічна речовина.

Nataliia Pylypiv

Institute of Agriculture in the Carpathian Region NAAS

The structure of the crop of sown legumes and cereals depending on the species composition and fertilizer

The structure of perennial legume/cereal mixtures plays an important role in crop formation and forage mass quality. This is especially true for the leaves in which chlorophyll undergoes the process of organic matter photosynthesis. At the same time, the leaves are much richer in nutrients. Therefore, the greater the mass of leaves in the crop structure, the higher the yield and fodder nutritional value of the standing grass crop.

Studies carried out in the conditions of the Western Forest-Steppe on a dark-gray podzolized gleyic weakly washed soil showed that the crop structure of perennial legume/cereal herbage mixtures depends on the species composition, fertilizer, and foliar fertilizing of the standing grass crop by the organic balance growth regulator. At the same time, the largest percentage of leaves (26.5–29.4) in leguminous grasses of the 1st hay cutting was noted in the herbage mixtures, where the cereals cat grass, perennial ryegrass, and timothy, as well as the leguminous grasses red clover and bird's-foot trefoil, were sown. In cereal grasses, the largest leaves in the crop structure (27.1–29.9 %) were observed in areas where, in addition to cereals, legumes alsike clover and bird's-foot trefoil or alsike clover and red clover were sown.

Complete mineral fertilizers applied at the rate of $N_{30}P_{60}K_{90}$ increased the share of leaves in legumes of 1st hay cutting, depending on the herbage mixture composition, from 25.7–27.2 % in the control and 26.3–27.3 % with the phosphorus-potassium background up to 27.0–28.5 %. In cereal herbs, this indicator increased from 26.4–27.9, respectively, to 27.0–28.0 and 28.5–29.9 %. A further increase in the dose of additionally introduced nitrogen to N_{60} did not increase the share of leaves in both cereal and legume components of the herbage mixture. Foliar fertilizing of the standing grass crop with the organic balance growth regulator resulted in an increased mass of leaves in the crop structure for the 1st hay cutting of leguminous and cereal grasses in all variants of fertilizing.

The introduced mineral fertilizers also increased the weight of stems: from 55.4–56.7 % in leguminous grasses at the control to 55.8–57.3 % in fertilized areas of $P_{60}K_{90}$ and to 56.6–59.9 % fertilized with full mineral fertilizers at the rate of $N_{60}P_{60}K_{90}$.

In the second hay cutting of the legume/cereal mixture, the share of leaves in legumes decreased compared to the first hay cutting from 25.7–29.8 to 16.0–20.2 %, and from 26.4–29.8 %, to 17.5–20.9 % cereals.

As the legume/cereal standing grass crop aged, the mass of leaves in the crop structure of the legume/cereal grasses significantly decreased.

Keywords: legume/cereal herbage mixture, species composition, leaf coverage, mineral fertilizers, organic balance growth regulator, photosynthesis process, organic matter.

Вступ. Багаторічні трави є важливим джерелом високоякісних і дешевих кормів для громадського тваринництва [3, 5, 9, 10, 11, 14, 16]. Особливо це стосується бобово-злакових травосумішок [18, 23, 24, 26, 27]. На підставі узагальнення літературних джерел і власних досліджень В. Г. Кургак і З. М. Панасюк [30] дійшли висновку, що створення сіяних травостоїв із підвищеним вмістом багаторічних бобових трав є одним із найперспективніших напрямів ведення органічного лукивництва. До того ж бобово-злакові травосумішки без внесення добрив в 1,7–2,5 рази продуктивніші порівняно з одновидовими посівами злаків. Про перевагу бобово-злакових травосумішок над чистими посівами злаків свідчать і дослідження багатьох інших вітчизняних та зарубіжних вчених [4, 6, 7, 15, 31, 34].

Важливу роль у формуванні кормової продуктивності багаторічних сіяних травостоїв відіграє структура врожаю [7, 12, 17, 19]. Особливо це стосується облиствленості. Адже відомо, що у зелених листках багаторічних трав, як у всіх вищих рослин, відбувається процес фотосинтезу органічної речовини, від інтенсивності якого залежить величина врожаю кормової маси [22]. І одним з основних шляхів підвищення продуктивності фотосинтезу є формування посівів з оптимально розвиненим листковим апаратом, оскільки саме листок – основний орган, що засвоює сонячну енергію і синтезує органічні сполуки, які використовуються на формування нових органів рослин та врожаю [22]. Добре розвинений фотосинтетичний апарат – важливий фактор отримання високого врожаю сільськогосподарських культур, а тому він має характеризуватися високою інтенсивністю та продуктивністю в усі фази росту і розвитку рослин. У зв'язку з цим всі технологічні заходи вирощування травосумішок мають бути спрямовані на створення сприятливих умов для функціонування фотосинтетичного апарату та підвищення коефіцієнта використання рослиною сонячної енергії [22].

До того ж листки бобових і злакових трав містять значно більше поживних речовин порівняно з іншими органами рослин [25, 32, 33].

Більш облиствлені трави краще поїдаються тваринами, і перетравність поживних речовин у них значно вища. Тому чим більша облиствленість травостою, тим вища поживність кормової маси [6, 8, 28, 29].

Структура врожаю багаторічних бобово-злакових травосумішок залежить від багатьох факторів: видового складу, періоду вегетації, кратності скошування, удобрення та ін. [13]. Як свідчать дані М. Т. Ярмолока та ін., внесення азотних добрив регулює наростання листової поверхні і продовжує життєвий цикл, стимулюючи пробудження пазушних бруньок і перетворення їх на бокові пагони. І якщо на неудобрених ділянках маса листків у першому укосі становила 63 %, то на удобрених повними мінеральними добривами – 70 %, у третьому укосі – відповідно 62 і 87 % [1].

Підтвердженням цього є також дані, які отримала Г. Я. Панахид на лучному травостой. Завдяки додатковому внесенню 120 кг/га азоту на фоні $P_{60}K_{90}$ частка листків зросла з 50 до 58 % у першому укосі і з 82 до 87 % у другому укосі [21].

Заслужують на увагу багаторічні дослідження І. Т. Слюсаря та ін., проведені на осушуваних землях гумідної зони України. Згідно з отриманими даними збільшення листової маси у структурі врожаю простежується на травостойх усіх років вирощування від ділянок без внесення добрив до варіантів з повним мінеральним удобренням. До того ж відсоток зменшення листової маси врожаю зменшується зі старінням травостою. Найнижчі показники облиствленості врожаю шістнадцятого року використання були на неудобрених ділянках – 52,1–53,7 %, а за внесення NPK – 54,9–57,1 % проти травостою першого року – відповідно 67,2–67,8 і 67,4–68,1 %. Збільшення кількості скошувань сприяє підвищенню відсотка листової маси [20].

Дослідження, проведені на осушених торфових ґрунтах Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН», показали, що в міру старіння трав від фази трубкування до масового цвітіння – початку дозрівання насіння частка листя в урожаї зменшилася від 70–76 до 40–30 %. Водночас погіршилася якість корму, зокрема вміст сирого протеїну в сухій масі зменшувався від 16–21 до 9–14 %, перетравність сухої маси *in vitro* – від 65–75 до 50–55 %, а вміст сирого клітковини збільшувався від 19–25 до 30–35 % [25].

На низинній луці із виродженим травостоем, розміщеній на темно-сірому опідзоленому оглеєному середньосуглинковому ґрунті дослідної ділянки відділу кормовиробництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, за всівання

трикомпонентної травосуміші та застосування повного мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{90}$ і препарату вуксалан Комбі частка листя злаків у першому укосі коливалася в межах 20–43 %, другому – 35–54 %, у третьому – 53–65 %. Частка стебел злакових трав у першому укосі була найвищою і становила 50–67 %. Частка листя бобових у травостої першого укосу коливалася в межах 31–46 %, другого – 45–66 % і третього – 32–68 %. Частка стебел становила відповідно 47–65, 28–50 і 31–50 % [9].

Матеріали і методи. Вивчення залежності зміни структури врожаю багаторічних сіяних травосумішок від видового складу й удобрення проводили у польовому досліді, який закладено на типовому для Лісостепу Західного темно-сірому опідзоленому глеюватому слабозмитому ґрунті дослідного поля відділу кормовиробництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Орний (0–20 см) шар ґрунту характеризується такими показниками родючості: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,0–2,2 %, pH_{KCl} – 5,7–6,0, гідролітична кислотність (за Каппеном) – 2,1–2,5 мг-екв. на 100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 110 мг, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 120 і обмінного калію (за Масловою) – 125 мг на 1 кг ґрунту. Вміст гумусу відносно невисокий, що свідчить про низьку природну родючість цих ґрунтів.

Дослідження проводили за методикою Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН [2].

Дослід двофакторний: фактор А – видовий склад травосумішок і фактор Б – удобрення.

Видовий склад лучних фітоценозів (фактор А): травосумішка 1 – грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна і лядвенець рогатий; травосумішка 2 – грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна і лядвенець рогатий; травосумішка 3 – грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна і конюшина гібридна.

Фактор Б: норми удобрення – контроль (без добрив); контроль + ОБ; $P_{60}K_{90}$; $P_{60}K_{90}$ + ОБ; $N_{30}P_{60}K_{90}$; $N_{30}P_{60}K_{90}$ + ОБ; $N_{60}P_{60}K_{90}$; $N_{60}P_{60}K_{90}$ + ОБ (ОБ – позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс).

У травосумішках висівали рекомендовані для вирощування у Лісостепу Західному сорти багаторічних злакових і бобових трав: грятися збірна (*Dactylis glomerata* L.) Дрогобичанка, 6 кг/га схожого насіння; пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.) Дрогобицький 16, 10 кг/га; тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.) Підгірянка, 6 кг/га;

конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) Передкарпатська 6, 5 кг/га; лядвенець рогатий (*Lotus corniculatus* L.) Аякс, 4 кг/га; конюшина гібридна (*Trifolium hybridum* L.) Придністровська, 4 кг/га.

Добрива у формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагнезії згідно зі схемою досліду вносили раною весною під час відновлення вегетації трав. Регулятор росту органік баланс використовували шляхом позакореневого обприскування вегетуючого травостою перед виходом злакових компонентів у трубку.

Загальна площа дослідних ділянок – 36 м², облікова – 20 м². Повторність 4-разова. Розміщення ділянок послідовне.

Структуру врожаю бобово-злакової травосумішки визначали перед збиранням кожного укусу шляхом зважування 10 рослин злакових і бобових компонентів і окремо – листків та стебел.

Збирання бобово-злакової травосумішки провели на початку цвітіння конюшини лучної і конюшини гібридної.

Метеорологічні умови у роки проведення досліджень були, за даними Львівського центру з гідрометеорології, в основному типовими для Лісостепу Західного, проте мали місце деякі відхилення середньодобових температур повітря і опадів від середніх багаторічних показників в окремі місяці вегетації багаторічних бобово-злакових травосумішок. Особливо це стосується періодів відростання рослин у 2018 і 2019 рр., коли через недостатню кількість опадів (-29,4 і -18,2 мм) та підвищену температуру повітря (на +6,3 і +2,6 °C) порівняно з середньою багаторічною злакові і бобові трави відставали у рості.

Особливостями початку вегетації сіяних багаторічних бобово-злакових травосумішок 2020 р. також було підвищення температурного режиму квітня від 7,6 до 10,7 °C на фоні значного дефіциту опадів (від 0 у першій декаді до 7,6 мм за дві останні за норми 51 мм). Відзначено також різкі коливання температури повітря: від заморозків на поверхні ґрунту до -5,9 °C 1 квітня до +23,1 °C 29 квітня, що негативно впливало на процес кушіння злакових трав. Другий місяць вегетаційного періоду сіяних лучних агрофітоценозів був на 2,1 °C холоднішим за норму і супроводжувався як температурними коливаннями (від -1,5 до +25,8 °C протягом 11–13 травня), так і надмірними атмосферними опадами (147,4 % багаторічної норми).

Однак у цілому погодні умови в роки проведення польових досліджень були типовими для вказаної зони.

Результати та обговорення. Дані трирічних досліджень показали, що структура врожаю сіяної багаторічної бобово-злакової травосумішки значною мірою залежить від видового складу, рівня мінерального удобрення і позакореневого підживлення регулятором росту органік баланс (табл. 1).

1. Структура врожаю бобових трав у бобово-злаковій травосумішці I укоси залежно від видового складу й удобрення, середнє за 2018–2020 рр., % у сухій масі

Травосумішка	Удобрення	Листя	Стебла	Суцвіття
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий	Контроль	25,7	56,7	17,7
	Контроль + ОБ	27,1	55,0	17,9
	P ₆₀ K ₉₀	26,3	55,8	15,9
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	27,0	58,1	14,9
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	28,0	58,5	13,6
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	28,3	57,7	14,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	27,2	59,9	12,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	28,6	58,9	12,6
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, конюшина лучна	Контроль	27,2	55,4	17,5
	Контроль + ОБ	28,8	55,2	16,1
	P ₆₀ K ₉₀	27,3	57,3	15,4
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	28,0	57,3	14,6
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	28,5	56,6	14,9
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	28,7	55,0	16,4
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	27,5	56,8	15,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	28,0	55,5	16,6
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий	Контроль	26,5	56,0	17,6
	Контроль + ОБ	27,5	54,4	18,1
	P ₆₀ K ₉₀	27,2	55,9	16,9
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	27,7	57,0	15,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	29,4	56,3	14,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	29,8	54,8	15,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	27,3	57,1	15,6
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	28,3	56,1	15,6

Примітка: ОБ – позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс.

Найбільше у загальній масі рослини у бобових припадає на стебла. На них, залежно від складу травосумішки й удобрення,

припадає від 55,0 до 59,9 %. Частка листків значно менша і становить 25,7–29,4 %. Ще менша частка в урожаї травосумішки у суцвітті – лише 12,6–18,1 %. Найбільший відсоток листків (26,5–29,4) у бобових трав відзначено у травосумішці, де зі злаків висівали грятю збірну, пажитницю багаторічну і тимофійку лучну, з бобових – конюшину лучну і лядвенець рогатий. Потужну стеблову частину формували бобові рослини на ділянках з висівом грятю збірної, пажитниці багаторічної, тимофійки лучної та конюшини гібридної і лядвенцю рогатого: відсоток стебел у загальній масі рослин сягав до 59,9 %.

Значний вплив на облиственість бобових видів трав мали внесені мінеральні добрива. Так, на ділянках, удобрених повними мінеральними добривами з розрахунку $N_{30}P_{60}K_{90}$, частка листків рослин, залежно від складу травосумішки, зростала з 25,7–27,2 % на контролі і 26,3–27,3 % на фосфорно-калійному фоні до 27,0–28,5 %. Подальше підвищення дози додатково внесеного азоту до N_{60} виявилось неефективним.

Важливим засобом збільшення ваги листя у масі рослин стало позакореневе обприскування травостою у фазі виходу в трубку злакових компонентів регулятором росту органік баланс. До того ж цей агрозахід був ефективним на всіх варіантах удобрення бобово-злакового травостою.

Що ж до стебел, то їх частка у загальній масі рослин зростала в міру підвищення доз азоту на фоні фосфорно-калійного удобрення. І якщо на ділянках, удобрених $P_{60}K_{90}$, стебла в масі бобових рослин займали 54,4–57,3 %, то за внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ – вже 56,8–59,9 %. Позакореневе підживлення травостою регулятором росту рослин органік баланс знижувало частку стебел у загальній масі бобових видів трав, особливо на ділянках з удобренням травостою повними мінеральними добривами.

Видовий склад травосумішки й удобрення мали також відчутний вплив на структуру врожаю злакового компонента (табл. 2).

Як у бобових, так і у злакових травах сіяного багаторічного сінокошу найбільший відсоток загальної маси рослин (54,2–58,3 %) припадає на стебла. Дещо менше в структурі травостою (26,4–29,8 %) становить листя і найменше (12,6–18,1 %) – суцвіття. Найбільш облиственими є багаторічні бобово-злакові травостої, що складаються із злакових: грятю збірної, пажитниці багаторічної, тимофійки лучної і бобових: конюшини гібридної та лядвенцю рогатого чи конюшини гібридної і конюшини лучної. На цих ділянках листки злакового компонента становлять 27,1–29,9 % від загальної

маси рослин. Удобрення сіяного травостою I укосу повними мінеральними добривами з розрахунку $N_{30}P_{60}K_{90}$ збільшувало частку листків злакових у загальній масі трав з 26,4–27,9 % на контрольних варіантах до 28,5–29,9 %. Подальше підвищення дози азоту до N_{60} на фоні фосфорно-калійного живлення дещо знижувало цей показник.

2. Структура врожаю злакових трав у бобово-злаковій травосуміші I укосу залежно від видового складу й удобрення, середнє за 2018–2020 рр., % у сухій масі

Травосумішка	Удобрення	Листя	Стебла	Суцвіття
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогадий	Контроль	26,4	56,0	17,7
	Контроль + ОБ	27,8	54,3	17,9
	$P_{60}K_{90}$	27,0	57,1	15,9
	$P_{60}K_{90}$ + ОБ	27,8	57,8	14,4
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	28,5	58,1	13,4
	$N_{30}P_{60}K_{90}$ + ОБ	28,7	56,6	14,6
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	27,9	58,3	12,9
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ + ОБ	29,2	58,2	12,6
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, конюшина лучна	Контроль	27,9	54,4	17,8
	Контроль + ОБ	29,4	54,2	16,5
	$P_{60}K_{90}$	28,0	56,3	15,8
	$P_{60}K_{90}$ + ОБ	28,3	56,3	15,3
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	28,8	55,1	15,4
	$N_{30}P_{60}K_{90}$ + ОБ	29,8	54,4	16,7
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	28,8	56,3	14,9
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ + ОБ	29,4	54,0	16,6
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогадий	Контроль	27,1	55,3	17,6
	Контроль + ОБ	28,2	53,7	18,1
	$P_{60}K_{90}$	27,1	56,0	16,9
	$P_{60}K_{90}$ + ОБ	28,4	56,8	14,8
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	29,9	55,8	14,3
	$N_{30}P_{60}K_{90}$ + ОБ	29,8	54,4	15,8
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	28,0	56,4	15,6
	$N_{60}P_{60}K_{90}$ + ОБ	29,0	55,3	15,7

Примітка: ОБ – позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс.

Позакореневе підживлення сіяної багаторічної травосумішки істотно підвищувало частку листків у врожаї. Це стосується всіх

варіантів удобрення. Якщо, наприклад, на неудобрених ділянках (контроль) на листки припадало 26,4–27,9 % урожаю, то при додатковому підживленні рослин регулятором росту органік баланс – вже 27,8–29,4 %.

Удобрення сіяного травостою повними мінеральними добривами підвищувало частку стебел у врожаї бобово-злакової травосумішки з 55,3–56,0 % на неудобрених ділянках до 56,4–58,3 % на удобрених повними мінеральними добривами з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{90}$.

Щодо суцвіття, то його відсоткове відношення до загальної маси рослин з внесенням мінеральних добрив зменшувалося з 17,6–17,8 % на контролі до 12,9–15,6 % на ділянках з удобренням травостою повними мінеральними добривами з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{90}$.

Чіткої залежності зміни частки стебел і суцвіття у загальній масі рослин від позакореневого підживлення бобово-злакового травостою регулятором росту органік баланс не спостерігали.

У другому укосі сіяної бобово-злакової травосумішки ми відзначили значно нижчу частку листя у загальній масі бобових рослин порівняно з першим (табл. 3).

Якщо у першому укосі облиствленість бобових трав становила залежно від складу травосумішки й удобрення 25,7–29,8 %, то у другому – лише 16,0–20,2 %. І, навпаки, частка стебел в урожаї бобових трав зростає з 54,0–58,3 % у першому укосі до 59,3–66,5 % у другому. Водночас зростає і частка суцвітть з 12,9–18,1 до 16,5–19,3 %.

3. Структура врожаю бобових трав у бобово-злаковій травосумішці II укосі залежно від видового складу й удобрення, середнє за 2018–2020 рр., % у сухій масі

Травосумішка	Удобрення	Листя	Стебла	Суцвіття
1	2	3	4	5
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий	Контроль	19,1	63,5	17,4
	Контроль + ОБ	19,1	62,6	18,3
	$P_{60}K_{90}$	18,2	64,8	17,0
	$P_{60}K_{90}$ + ОБ	17,7	64,8	17,6
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	17,6	63,8	17,6
	$N_{30}P_{60}K_{90}$ + ОБ	18,2	64,6	17,2
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	16,0	66,5	17,6
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + ОБ	16,4	66,1	17,6	

1	2	3	4	5
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, конюшина лучна	Контроль	19,1	62,4	18,5
	Контроль + ОБ	19,2	62,5	18,4
	P ₆₀ K ₉₀	18,9	64,6	16,6
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	19,2	64,4	16,5
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	20,2	60,6	19,2
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	19,1	62,1	18,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	17,5	63,4	19,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	18,7	62,7	18,7
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий	Контроль	18,3	63,3	18,4
	Контроль + ОБ	18,3	62,4	19,3
	P ₆₀ K ₉₀	17,9	64,0	18,1
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	18,0	64,7	17,4
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	20,1	59,3	20,7
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	19,2	59,9	21,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	18,0	64,0	18,1
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	18,3	63,3	18,4

Примітка. ОБ – позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс.

Щодо післядії удобрення і позакореневого підживлення на динаміку структурних показників бобових трав, то чіткої закономірності ми не зафіксували.

У другому укосі частка листків у масі злакових трав багаторічної бобово-злакової травосумішки була також значно нижчою, ніж у першому укосі (табл. 4). І якщо у першому укосі вони становили 26,4–29,8 %, то у другому – лише 17,5–20,9 %. Це пояснюється екстремально високими температурними умовами і зниженою вологозабезпеченістю формування врожаю другого укосу. Проте в другому укосі значно зросла маса стебел – з 54,3–58,3 до 61,8–66,9 %. Найбільшу облиствленість злакових трав у бобово-злаковій сумішці спостерігали на ділянках, де зі злаками грястицею збірною, пажитницею багаторічною і тимофіївкою лучною висівали конюшину лучну і конюшину гібридну: цей показник коливався у межах 17,7–21,0 %, тоді як у двох інших не перевищував 19,6–20,1 %.

Внесені з весни мінеральні добрива і позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс на облиствленість злакових трав практично не впливали.

4. Структура врожаю злакових трав бобово-злакової травосумішки II укосу залежно від видового складу й удобрення, середнє за 2018–2020 рр., % у сухій масі

Травосумішка	Удобрєння	Листя	Стебла	Суцвіття
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий	Контроль	19,4	63,9	16,8
	Контроль + ОБ	19,6	62,9	17,6
	P ₆₀ K ₉₀	18,6	65,3	16,2
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	18,0	65,3	16,8
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	18,0	64,7	17,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	18,6	65,5	15,9
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	17,5	66,9	15,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	17,7	66,5	15,8
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, конюшина лучна	Контроль	20,6	62,6	16,8
	Контроль + ОБ	20,7	62,6	16,7
	P ₆₀ K ₉₀	20,7	63,3	16,1
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	21,0	63,0	16,1
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	20,9	61,8	17,4
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	19,8	63,2	17,0
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	17,7	64,6	17,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	18,8	64,3	17,0
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий	Контроль	20,1	63,4	16,6
	Контроль + ОБ	20,1	62,6	17,4
	P ₆₀ K ₉₀	19,6	63,2	17,2
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	19,7	63,8	16,5
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	20,8	60,1	19,2
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	19,7	62,1	18,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	18,4	65,0	16,7
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	18,6	64,8	16,6

Примітка: ОБ – позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс.

Варто відзначити, що показники структури врожаю багаторічних сіяних бобово-злакових травосумішок I укосу залежали не тільки від видового складу й удобрення, а й відчутно змінювалися в міру старіння (табл. 5).

I якщо в перший рік використання I укосу бобово-злакового травостою облиствленість бобових трав коливалася в межах 34,7–39,0 %, то в другий – зменшилася до 20,3–26,4 % і на третій – до 20,3–25,8 %. До того ж у другий і третій роки використання бобово-

злакового травостою I укосу позакореневе підживлення регулятором росту органік баланс ефективніше впливало на облиственість бобових трав порівняно з першим роком.

5. Динаміка маси листя в урожаї бобових трав I укосу залежно від тривалості використання травостою, %

Травосумішка	Удобрення	2018 р.	2019 р.	2020 р.
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий	Контроль	36,6	20,3	20,3
	Контроль + ОБ	36,7	23,4	21,3
	P ₆₀ K ₉₀	37,8	20,6	20,6
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	37,8	21,4	21,8
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	38,0	23,3	22,7
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	38,0	23,6	23,3
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	38,5	21,6	21,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	39,0	24,1	22,6	
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, конюшина лучна	Контроль	34,6	23,5	23,5
	Контроль + ОБ	34,7	25,8	25,8
	P ₆₀ K ₉₀	35,8	23,1	23,1
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	35,8	24,7	23,6
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	36,0	25,3	24,3
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	36,0	25,2	24,8
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	36,5	22,0	24,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	37,0	22,5	24,5	
Грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий	Контроль	35,6	21,9	21,9
	Контроль + ОБ	35,7	23,4	23,4
	P ₆₀ K ₉₀	36,8	23,6	21,2
	P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	36,8	24,6	21,7
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	37,0	25,9	25,4
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	37,0	26,4	25,2
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	37,5	22,2	22,2
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	38,0	23,4	23,5	

Примітка: ОБ – позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс.

На відміну від облиственості частка стебел бобових трав I укосу в масі рослин з роками тільки зростала з 48,4–52,0 % у перший рік використання до 57,2–63,9 % у третій рік. Таку ж закономірність спостерігали і з показниками структури врожаю злакових трав.

Висновки. У структурі врожайності кормової маси бобово-злакової травосумішки I укосу основна маса у бобових (55,0–59,9 %) і злакових (54,2–58,3 %) припадає на стебла.

Найбільший відсоток листків (26,5–29,4 %) у бобових трав першого укосу відзначено у травосумішці, де зі злаків висівали грятицю збірну, пажитницю багаторічну і тимофіївку лучну, з бобових – конюшину лучну і лядвенець рогатий.

У злакових трав бобово-злакової травосумішки найбільшу облиствленість (27,1–29,9 %) спостерігали на ділянках, де, крім злаків, висівали бобові конюшину гібридну та лядвенець рогатий чи конюшину гібридну і конюшину лучну.

Повні мінеральні добрива в дозі $N_{30}P_{60}K_{90}$ збільшували частку листків бобових трав I укосу, залежно від складу травосумішки, з 25,7–27,2 % на контролі і 26,3–27,3 % на фосфорно-калійному фоні до 27,0–28,5 %. Подальше підвищення дози додатково внесеного азоту до N_{60} виявилось неефективним.

Позакореневе підживлення бобово-злакового травостою I укосу регулятором росту органік баланс підвищувало облиствленість бобових трав на всіх варіантах удобрення.

Удобрення сіяного фітоценозу I укосу повними мінеральними добривами з розрахунку $N_{30}P_{60}K_{90}$ збільшувало частку листків злакових у загальній масі трав з 26,4–27,9 % на контрольних варіантах до 28,5–29,9 %. Подальше підвищення дози азоту до N_{60} на фоні фосфорно-калійного живлення дещо знижувало цей показник.

У другому укосі бобово-злакової травосумішки облиствленість бобових трав знижувалася порівняно з першим укосом з 25,7–29,8 до 16,0–20,2 %, злаків – відповідно з 26,4–29,8 до 17,5–20,9 %.

У міру старіння бобово-злакового травостою облиствленість бобових і злакових трав суттєво знижується.

Список використаної літератури

1. Агроєкобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів / М. Т. Ярмолюк та ін. Львів : СПОЛОМ, 2013. 304 с.
2. Бабич А. О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Вінниця, 1994. 88 с.
3. Брошчак І. С., Сенік І. І. Особливості формування люцерново-злакового агрофітоценозу залежно від технологічних прийомів вирощування. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*.

References

1. Agroecobiological bases of creation and use of meadow phytocenoses / M. T. Yarmoliuk et al. Lviv : SPOLOM, 2013. 304 p.
2. Babych A. O. Methods of experiments on feed production. Vinnytsia, 1994. 88 p.
3. Broshchak I. S., Senyk I. I. Features of alfalfa-cereal agrophytocenosis formation depending on technological methods of cultivation. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo u tvarynystvo*. 2015. Issue

2015. Вип. 58, ч. 1. С. 8–12.

4. Волошин В. М. Формування та ефективне використання лучних травстоїв на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.01.12 “Кормовиробництво і лувівництво”. Чабани, 2018. 22 с.

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

6. Гальченко Н. М. Продуктивність багаторічних трав залежно від складу агрофітоценозу і способу використання травстоїв у Південному Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2017. Вип. 65. С. 80–83.

7. Деякі аспекти теорії і практики кормовиробництва / О. І. Зінченко та ін. *Біоресурси і природокористування*. 2013. Т. 5, № 5/6. С. 47–56.

8. Забарна Т. А. Формування листостеблової та кореневої маси конюшини лучної другого року життя в умовах Правобережного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2009. Вип. 64. С. 148–155.

9. Кобиренко Ю. О., Машчак Я. І. Наукове обґрунтування відновлення виродженого травостою в умовах Лісостепу Західного. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56 (I). С. 69–73.

10. Коваленко В. П. Оптимізація удобрення і його роль у формуванні продуктивності фітомаси сортів конюшини лучної. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2017. № 1 (65). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/8118/7760> (дата звернення: 23.05.2022).

11. Коваленко В. П. Формування площі листової поверхні та урожайність багаторічних трав залежно від її складу та рівня мінерального живлення. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України : Серія: Агрономія*. 2016. Вип. 210, ч. 1. С. 58–62.

58, part 1. P. 8–12.

4. Voloshyn V. M. 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 : spec. 06.01.12 "Forage production and meadow management". Chabany, 2018. 22 p.

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

6. Halchenko N. M. Productivity of perennial grasses depending on the composition of the agrophytocenosis and the method of use of grasses in the southern steppe of Ukraine. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 2017. Issue 65. P. 80–83.

7. Some aspects of the theory and practice of feed production / O. I. Zinchenko et al. *Bioresursy i pryrodokorystuvannia*. 2013. Vol. 5, No 5/6. P. 47–56.

8. Zabarna T. A. Formation of leaf and stem mass of meadow clover in the second year of life in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytsvo*. 2009. Issue 64. P. 148–155.

9. Kobyrnenko Yu. O., Mashchak Ya. I. Scientific substantiation of regeneration of degenerate grassland in the Western Forest-Steppe. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytsvo*. 2014. Issue 56 (I). P. 69–73.

10. Kovalenko V. P. Optimization of fertilizer and its role in the formation of phytomass productivity of meadow clover varieties. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*. 2017. No 1 (65). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/8118/7760> (last accessed: 23.05.2022).

11. Kovalenko V. P. Formation of leaf surface area and yield of perennial grasses depending on its composition and level of mineral nutrition. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy : Serii: Ahronomiia*. 2016. Issue 210, part 1. P. 58–62.

12. Козяр О. М. Структура врожаю надземної фітомаси багаторічних агрофітоценозів укісного використання. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2007. № 116. С. 109–112.
13. Козяр О. М., Ярмоленко О. В. Формування листового апарату бобово-злаковими агрофітоценозами залежно від складу травосумішки та рівня мінерального удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України. *Науковий вісник Національного аграрного університету*. 2006. № 102. С. 96–101.
14. Нагорнюк О. Р. Формування виробничих витрат в галузі тваринництва в умовах нестійкої цінової кон'юнктури ринку. *Сталій розвиток економіки*. 2014. № 3 [25]. С. 201–206.
15. Оліфірович В. О. Продуктивність багаторічних агрофітоценозів залежно від складу травосумішок і режиму їх використання. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3. С. 13–17.
16. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Циганський В. І. Люцерна посівна як стабілізуючий чинник інтенсифікації кормовиробництва. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 10. С. 19–26.
17. Повидало В. М. Вплив макро- та мікродобрив на урожайність багаторічних злакових трав. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН*. 2012. Вип. 15. С. 141–145.
18. Сенік І. І. Динаміка врожайності сіяного бобово-злакового агрофітоценозу залежно від удобрення. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2013. № 1 (37). URL: http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Nd/2013_1/13sii.pdf (дата звернення: 23.05.2022).
19. Сенік І. І. Формування кормової продуктивності люцерново-злакової травосумішки залежно від технологічних прийомів вирощування. *Вісник Львівського національного аграрного університету : Агрономія*. 2015. № 19. С. 128–133.
20. Сінокоси і пасовища / І. Т. Шлюсар та ін. Київ, 2017. 258 с.
21. Створення та використання лучних фітоценозів / Г. Я. Панахид та ін. Львів, 2017. 304 с.
12. Koziar O. M. Structure of perennial aboveground phytomass yield of perennial agrophytocenoses of mow use. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho ahrarynoho universytetu*. 2007. No 116. P. 109–112.
13. Koziar O. M., Yarmolenko O. V. Formation of leaf apparatus by legume-cereal agrophytocenoses depending on the composition of the grass mixture and the level of mineral fertilizers in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho ahrarynoho universytetu*. 2006. No 102. P. 96–101.
14. Nahorniuk O. R. Formation of production costs in the field of animal husbandry in conditions of unstable market conditions. *Stalyi rozvytok ekonomiky*. 2014. No 3 [25]. P. 201–206.
15. Olifirovych V. O. Productivity of perennial agrophytocenoses depending on the composition of grass mixtures and the mode of their use. *Visnyk ahrarynoyi nauky*. 2018. No 3. P. 13–17.
16. Petrychenko V. F., Hetman N. Ya., Tsyhanskyi V. I. Lucerne sowing as a stabilizing factor in the intensification of fodder production. *Visnyk ahrarynoyi nauky*. 2018. No 10. P. 19–26.
17. Povydalov V. M. Influence of macro- and microfertilizers on the yield of perennial grasses. *Naukovyi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv NAAN*. 2012. Issue 15. P. 141–145.
18. Senyk I. I. Dynamics of yield of sown legume-cereal agrophytocenosis depending on fertilizer. *Naukovyi dopovidi NUBiP Ukrainy*. 2013. No 1 (37). URL: http://www.nbu.gov.ua/ejournals/Nd/2013_1/13sii.pdf (last accessed: 23.05.2022).
19. Senyk I. I. Formation of forage productivity of alfalfa-cereal grass mixture depending on technological methods of cultivation. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu : Ahronomiia*. 2015. No 19. 128–133.
20. Hayfields and pastures / I. T. Shliu-sar et al. Kyiv, 2017. 258 p.
21. Creation and use of meadow phytocenoses / H. Ya. Panakhyd et al. Lviv, 2017. 304 p.

22. Фізіологія рослин : підручник / Макрушин М. М. та ін. ; за ред. М. М. Макрушина. Вінниця : Нова Книга, 2006. 416 с.
23. Цимбал Я. С. Якість корму багаторічних трав та сумішей однорічних культур у зеленому конвеєрі. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 1. С. 107–116.
24. Штакал В. М. Біологічні особливості росту і розвитку лучних трав залежно від видових і сортових відмінностей та їх придатності для організації якісних конвеєрів на осушених торфовищах Лісостепу. *Науковий вісник НУБіП України*. Серія «Агрономія». 2016. № 235. С. 332–334.
25. Штакал М. І., Штакал В. М. Лучне кормовиробництво на осушених органогенних ґрунтах Лісостепу. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2014. Вип. 3. С. 149–156.
26. Dzyubaylo A. Comparative feed productivity of sowed long-term cereal and cereal-legume mixtures. *Agriculture, feed production and stockbreeding in foothill and mountainous regions* : collective monograph / Oleh Stasiv. LAP LAMBERT Academic Publishing. P. 67–90.
27. Economic and Energy Efficiency of Forming and Using Legume-Cereal Grass Stands depending on Fertilizers / Karbivska U. M. et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10 (2). P. 284–288. DOI: 10.15421.2020_98.
28. Effect of the cultivation of legumes on the dynamics of sod-podsolized soil fertility rate / Karbivska U. M. et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (3). P. 8–12. DOI: 10.15421.2019_702.
29. Influence of Agrotechnical Measures on the Quality of Feed of Legume-Grass Mixtures / Karbivska U. M. et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (4). P. 547–551. DOI: 10.15421.2019_788.
30. Kurhak V. H., Panasiuk S. M. Compatible with angles Bromegrass feed Agrophytocenoses. *Zemlerobstvo ta*
22. Plant physiology : textbook / Makrushyn M. M. et al. ; edited by M. M. Makrushyn. Vinnytsia : Nova Knyhga, 2006. 416 p.
23. Tsybmbal Ya. S. Feed quality of perennial grasses and mixtures of annual crops in the green conveyor. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru "Instytut zemlerobstva NAAN"*. 2015. Issue 1. P. 107–116.
24. Shtakal V. M. Biological features of growth and development of meadow grasses depending on species and varietal differences and their suitability for the organization of quality conveyors on drained peatlands of the Forest-Steppe. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy*. Seriya "Ahronomiia". 2016. No 235. P. 332–334.
25. Shtakal M. I., Shtakal V. M. Meadow fodder production on drained organogenic soils of the Forest-Steppe. *Zbirnyk naukovykh prats NNTS "Instytut zemlerobstva NAAN"*. 2014. Issue 3. P. 149–156.
26. Dzyubaylo A. Comparative feed productivity of sowed long-term cereal and cereal-legume mixtures. *Agriculture, feed production and stockbreeding in foothill and mountainous regions* : collective monograph / Oleh Stasiv. LAP LAMBERT Academic Publishing. P. 67–90.
27. Economic and Energy Efficiency of Forming and Using Legume-Cereal Grass Stands depending on Fertilizers / Karbivska U. M. et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10 (2). P. 284–288. DOI: 10.15421.2020_98.
28. Effect of the cultivation of legumes on the dynamics of sod-podsolized soil fertility rate / Karbivska U. M. et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (3). P. 8–12. DOI: 10.15421.2019_702.
29. Influence of Agrotechnical Measures on the Quality of Feed of Legume-Grass Mixtures / Karbivska U. M. et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (4). P. 547–551. DOI: 10.15421.2019_788.
30. Kurhak V. H., Panasyuk S. M. Compatible with angles Bromegrass feed Agrophytocenoses. *Zemlerobstvo ta*

рослинництво: теорія і практика. 2021. № 1. С. 54–65.

31. Nyamai P., Prather T., Wallace J. M. Evaluating Restoration Methods across a Range of Plant Communities Dominated by Invasive Annual Grasses to Native Perennial Grasses. *Invasive Plant Science and Management*. 2011. Vol. 4, Issue 3. P. 306–316. DOI: 10.1614/IPSM-D-09-00048.

32. Productivity and quality of diverse ripe cereal grass fodder depending on the methods of soil cultivation / U. Karbivska et al. *Acta agrobotanica*. 2020. Vol. 74, № 2. P. 1–11.

33. Regularities of sowing alfalfa productivity formation while using different types of nitrogen fertilizers in cultivation technology / Kokovikhin S. V. et al. *Modern Phytomorphology*. 2020. Vol. 14, Issue 1. P. 2012–2022. DOI: 10.5281/zenodo.4453889.

34. Silcock R. G., Finlay C. H. Perennial pastures for marginal farming country in southern Queensland. 1. Grass establishment techniques. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*. 2015. Vol. 3, № 1. P. 1. DOI: [https://doi.org/10.17138/tgft\(3\)1-14](https://doi.org/10.17138/tgft(3)1-14).

roslynnytstvo: teoriia i praktyka. 2021. No 1. P. 54–65.

31. Nyamai P., Prather T., Wallace J. M. Evaluating Restoration Methods across a Range of Plant Communities Dominated by Invasive Annual Grasses to Native Perennial Grasses. *Invasive Plant Science and Management*. 2011. Vol. 4, Issue 3. P. 306–316. DOI: 10.1614/IPSM-D-09-00048.

32. Productivity and quality of diverse ripe cereal grass fodder depending on the methods of soil cultivation / U. Karbivska et al. *Acta agrobotanica*. 2020. Vol. 74, No 2. P. 1–11.

33. Regularities of sowing alfalfa productivity formation while using different types of nitrogen fertilizers in cultivation technology / Kokovikhin S. V. et al. *Modern Phytomorphology*. 2020. Vol. 14, Issue 1. P. 2012–2022. DOI: 10.5281/zenodo.4453889.

34. Silcock R. G., Finlay C. H. Perennial pastures for marginal farming country in southern Queensland. 1. Grass establishment techniques. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*. 2015. Vol. 3, No. 1. DOI: [https://doi.org/10.17138/tgft\(3\)1-14](https://doi.org/10.17138/tgft(3)1-14).

Отримано 23.05.2022

Погоджено до друку 10.06.2022