

DOI: 10.32636/01308521.2022-(71)-1-5

УДК 633.3:631.8

А. Г. ДЗЮБАЙЛО, доктор сільськогосподарських наук

Н. І. ПИЛИПВ, науковий співробітник

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл., 81115,

e-mail: dzubaylo648@ukr.net

ДИНАМІКА ЩІЛЬНОСТІ СІЯНОГО ТРАВСТОЮ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Для того, щоб впевнено конкурувати з тваринницькою продукцією на вітчизняному, і особливо на світовому ринку, потрібно значно здешевити її собівартість шляхом використання низькозатратних технологій виробництва високоякісних кормів. Відомо, що в переважній більшості наших господарств корми власного виробництва лише на 80–85 % збалансовані за перетравним протеїном, що веде до їх перевитрат на 30 % і більше при виробництві молока та м'яса. Поліпшити якість і знизити вартість кормів можна шляхом вирощування багаторічних трав, і зокрема бобово-злакових травосумішок.

Відомо, що суттєвою передумовою високого врожаю багаторічних трав у сіяному лучному фітоценозі є густий травостій, щільність якого залежить від багатьох антропогенних факторів.

Дослідження, проведені в умовах Лісостепу Західного на темно-сірому опідзоленому глеюватому слабозмитому ґрунті, показали, що щільність багаторічного сіяного бобово-злакового травостою змінюється під впливом підбору багаторічних злакових і бобових трав та їх удобрення. Трирічні дані досліджень показали, що найбільшу щільність травостою спостерігали у травосумішці, де разом зі злаками грядицею збірною, пажитницею багаторічною і тимофіївкою лучною висівали бобові – конюшину гібридну і лядвенець рогатий або конюшину лучну і конюшину гібридну. На цих ділянках на 1 м² нараховувалося 1025–1240 і 986–1305 шт. вегетативних пагонів. У травостой 57,6–79,9 % займали злакові трави, тоді як на бобові припадало лише 15,3–38,6 %, а на різнотрав'я – 2,6–5,3 %.

Найбільш сприятливі умови для кушення злакових трав створювалися при удобренні бобово-злакового травостою повними мінеральними добривами з розрахунку N₆₀P₆₀K₉₀, бобових – при внесенні лише фосфорно-калійних добрив P₆₀K₉₀.

Відчушення травостою першого укусу сприяло приросту пагонів на 70–226 шт. на 1 м² за рахунок більш інтенсивного галуження бобових компонентів, і їх відсоток у другому укусі зріс до 17,4–51,1 % порівняно з 15,3–38,4 % у першому укусі. Найбільше вегетативних пагонів бобових трав спостерігали в усіх травосумішках на неудобреному варіанті і варіанті, удобреному фосфорно-калійними добривами з розрахунку P₆₀K₉₀, злакових –

на удобрених повними мінеральними добривами $N_{60}P_{60}K_{90}$. Таку ж закономірність щодо динаміки щільності сіяного травостою спостерігали і в третьому укосі.

З трьох років проведення досліджень найбільш відчутне зменшення (на 41,5–35,8 %) густоти травостою відбувається на другий рік його використання.

Ключові слова: злакові трави, бобові трави, бобово-злакова травосумішка, фосфорно-калійні добрива, повні мінеральні добрива, щільність травостою, відчуження травостою.

Andrii Dziubailo, Nataliia Pylypiv

Institute of Agriculture in the Carpathian Region NAAS

The dynamics of the sowed herb density depending on the fertilization

To confidently compete in the area of livestock products on domestic and especially on the world market, it is necessary to significantly reduce their cost by using low-cost technologies for the production of high-quality feed staff. It is known that feed staff of own production is only 80–85 % balanced by digestive protein in the vast majority of our farms, which leads to their overspending by 30 % or more by the milk and meat production. The quality can be improved and the cost of fodder can be reduced by growing perennial herbs and, in particular, legumes and grass mixtures.

It is known that an essential prerequisite for a high yield of perennial herbs in the sown meadow phytocenosis is a dense standing grass crop, which depends on many anthropogenic factors.

Three-year studies carried out in the conditions of the Western Forest-Steppe on dark gray podzolic gleyed, weakly washed soil showed that the density of perennial sown legume-cereal grasses varies under the influence of the selection of perennial cereal and leguminous grasses and their fertilizers.

The greatest density of the standing grass crop was observed in the grass mix, where such legumes as hybrid clover and common bird's-foot trefoil, or red and hybrid clover were sown together with such cereals as orchard grass, perennial ryegrass, and timothy-grass. Here, 1025–1240 and 986–1305 pieces of vegetative shoots were counted per 1 m². Standing grass crop accounted 57.6–79.9 % of cereal herbs. Legumes accounted only 15.3–38.6 % and herbs – 2.6–5.3 %.

The most favorable conditions for tillering in cereal grasses were created when fertilizing cereal-leguminous grass-stand with full mineral fertilizers at the rate of $N_{60}P_{60}K_{90}$, leguminous – when fertilizing only with phosphorus-potassium fertilizers $P_{60}K_{90}$.

The alienation of the first hay cutting in standing grass crop contributed to an increase in shoots by 70–226 pieces per 1 m² due to more intensive branching of legume components and their percentage in the second hay cutting increased to 17.4–51.1 % compared to 15.3–38.4 % in the first. The most vegetative shoots of leguminous grasses were observed in all herbal mixtures on the non-fertilized version and the version fertilized with phosphorus-potassium fertilizers at the rate of $P_{60}K_{90}$, cereals – on the $N_{60}P_{60}K_{90}$ fertilized with full mineral fertilizers. The same

pattern with the density dynamics of the sown standing grass crop was observed in the third hay cutting.

Of the three years of research, the largest decrease (by 41.5–35.8%) in the density of grasses occurred in the second year of use.

Key words: cereal grasses, leguminous grasses, leguminous-cereal mixture, phosphorus-potassium fertilizers, full mineral fertilizers, the density of the standing grass crop, alienation of the standing grass crop.

Вступ. Україна все впевненіше збільшує експорт на світові ринки не тільки продукції рослинництва, а й тваринництва. Однак пробиватися туди все важче через низьку конкурентоспроможність нашої продукції [13]. Причиною низької конкурентоздатності нашої тваринницької продукції є висока її собівартість. А оскільки близько 40 % у затратах на виробництво молока і м'яса припадає на корми, то нагальним завданням сьогодні є їх здешевлення шляхом використання низькозатратних технологій виробництва і підвищення якості [16]. Адже відомо, що дефіцит перетравного протеїну в кормовій одиниці 15–20 % веде до перевитрат корму на 30 % [12].

Ефективним джерелом якісних і дешевих кормів для громадського тваринництва є багаторічні трави, особливо бобово-злакові травосумішки [3, 7, 9, 14, 25]. Більшість вчених-кормовиробників сходяться до спільної думки про те, що бобово-злакові травосумішки у регіонах з достатнім зволоженням більш урожайні порівняно з чистими посівами бобових і злаків [15, 21, 23, 26].

Перевага бобово-злакових травосумішок полягає в тому, що бобові трави містять більше білка і більшість з них за поживністю переважають злакові. До того ж злакові трави, вирощені у сумішках з бобовими, містять більше протеїну, ніж у чистих посівах [5, 10, 18, 24].

Цінність кормів визначається не тільки їх поживністю, а й стравлюваням. За цим показником травосумішки також мають вагомні переваги над чистими посівами злакових трав [22, 27, 29, 30].

Бобово-злакові травосумішки забезпечують стабільно високі врожаї зеленої маси завдяки вищій стійкості до несприятливих умов вирощування і більш конкурентоспроможні в боротьбі з бур'янами [31].

Перевага бобово-злакових травосумішок полягає ще й в тому, що при випаданні бобових трав на їх місці проростають більш стійкі і довговічні злаки. Разом з тим завдяки різній формі кореневої системи і неоднаковій інтенсивності росту злаки і бобові в сумішках менше конкурують за поживні речовини, вологу і світло.

Завдяки фіксації азоту з повітря бобовими бобово-злакова травосумішка забезпечується біологічним азотом, що значно зменшує витрати азотних добрив на її вирощування.

Таким чином, розширення площ під багаторічні трави дає можливість отримати високоякісний дешевий корм для ВРХ, а звідси здешевлення продуктів тваринництва.

Відомо, що врожай сіяного травостою значною мірою залежить від кількості пагонів на одиниці площі [20]. Як зазначають Ярмолюк М. Т., Седіло Г. М., Коник Г. С. та ін., густий травостій є суттєвою передумовою високого врожаю лучного фітоценозу. Адже зі збільшенням кількості пагонів на одиниці площі зростає й асиміляційна поверхня рослинного покриву, а звідси й інтенсивність фотосинтезу [1].

Дані, які отримали Г. І. Демидась і Ю. В. Демцюра на чорноземі типовому малогумусному грубопилувато-середньо-суглинковому, показали, що інтенсивність пагоноутворення компонентів багаторічних травосумішок значною мірою залежить від виду трав, способу сівби й удобрення. Водночас найбільшу щільність бобово-злакового фітоценозу (1064–1095 шт./м²) забезпечує травосумішка, що складається з люцерни посівної, грятящі збірної, стоколосу безостого та тонконогу лучного, висіяних смуговим способом (по два рядки кожного виду), на фоні внесення повного мінерального добрива (N₃₀P₆₀K₉₀) [6].

За даними в Передкарпатського відділу наукових досліджень Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, на дерново-підзолистих ґрунтах найбільше пагонів було на другий рік використання бобово-злакового травостою: кількість їх, залежно від варіанта досліді, коливалася в межах 587–1330 шт./м². Значно нижчою щільність травостою була на третій рік (337–791 шт./м²) і ще нижчою (237–499 шт./м²) – у перший рік використання. Це пов'язано зі слабким куцненням злаків у перший рік використання і значним їх випаданням з травостою у третій рік збирання врожаю. Азотні добрива, внесені з розрахунку 90 кг/га д. р. на фоні P₆₀K₆₀, збільшували кількість пагонів на злаковому травостої в середньому за три роки з 482 до 918 шт./м², на бобово-злаковому з 793 до 1026 шт./м² [8].

В умовах Передкарпаття, за даними Кургака В. Г. і Карбівської У. М., бобово-злакові агрофітоценози з різним видовим складом бобових і злакових компонентів формувалися зі щільністю 976–1528 пагонів/м² з часткою бобового компонента 15–69 %. Багаторічні злакові травостої, які сформовані в одновидових та

сумісних посівах, утримувалися в агроценозах на достатньому рівні з щільністю пагонів 1440–2726 шт./м², часткою висіяних культур 64–95 % на безазотних фонах [15]. Подібні результати щодо щільності травостоїв отримали й інші дослідники [4, 11, 28, 19]

Матеріали і методи. Для вивчення динаміки щільності сіяного травостою залежно від підбору бобових і злакових компонентів та удобрення в умовах Лісостепу Західного в 2018–2020 рр. проведено польовий двофакторний дослід на експериментальному полі відділу кормовиробництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Ґрунт дослідної ділянки типовий для вказаної зони темно-сірий опідзолений глеюватий слабозмитий з такими показниками родючості: вміст гумусу в шарі 0–20 см (за Тюрнімом) становить 2,0–2,2 %, рН_(КС1) – 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 [2].

Двофакторний польовий дослід закладали за такою схемою: фактор А: травосумішка 1 – грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна і лядвенець рогатий; травосумішка 2 – грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна і лядвенець рогатий; травосумішка 3 – грястиця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна і конюшина гібридна.

Фактор Б: норми удобрення – контроль (без добрив); контроль + ОБ*; P₆₀K₉₀ (фон); фон + ОБ*; фон + N₃₀; фон + N₃₀ + ОБ*; фон + N₆₀; фон + N₆₀ + ОБ* (ОБ* – обробка травостою регулятором росту органік баланс).

Для закладки травостою використовували рекомендовані для вирощування в Лісостепу Західному сорти багаторічних злакових і бобових трав: грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.) сорту 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 в формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагnezії вносили згідно зі схемою досліду ранньою весною під час відновлення вегетації трав. Регулятором росту органік баланс обприскували травостій перед виходом злакових компонентів у трубку.

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

Щільність травостою визначали шляхом підрахунку кількості вегетативних пагонів рослин перед збиранням урожаю на трьох постійно зафіксованих ділянках площею 1 м² кожна на двох несуміжних повтореннях.

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

За даними Львівського центру з гідрометеорології, метеорологічні умови у роки проведення досліджень були в основному типовими для Лісостепу Західного, проте мали місце деякі відхилення середньодобових температур повітря від середніх багаторічних показників в окремі місяці вегетації багаторічних бобово-злакових травосумішок. Початок вегетації 2018 і 2019 рр. характеризувався недостатньою кількістю опадів (-29,4 і -18,2 мм) та підвищеною температурою повітря (на +6,3 і +2,6 °C) порівняно з середньою багаторічною, що певною мірою позначилося негативно на рості та розвитку багаторічних бобових і злакових трав у першому і другому укосах.

Особливостями початку вегетації сіяних багаторічних бобово-злакових травосумішок 2020 р. було також 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).

Такі аномальні зміни погодних умов спричинили низьку щільність бобово-злакових травостоїв, подовжили міжфазні періоди розвитку як бобових, так і злакових компонентів фітоценозів, що

призвело до настання їх укiсної стиглостi на 12–15 дiб пiзнiше впродовж вегетацiйного перiоду 2019 та 20–25 дiб 2018 р.

Однак у цiлому погоднi умови в роки проведення польових дослiджень були типовими для вказаної зони.

Результати та обговорення. Данi наших дослiджень свiдчать про те, що щiльнiсть сiяного травостою залежить вiд багатьох антропогенних факторiв, зокрема видового складу травосумiшки й удобрення (табл. 1).

1. Щiльнiсть травостою бобово-злакової травосумiшки I укусу залежно вiд видового складу й удобрення, шт. пагонiв на 1 м², сер. за 2018–2020 рр.

Траво-сумiшка	Удобрення	Злаки	Бобовi	Рiзно-трав'я	Всього
I	Контроль	670/65,4	322/31,4	33/3,1	1025
	P ₆₀ K ₉₀	689/61,9	396/35,5	29/2,6	1114
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	879/71,1	315/25,5	43/3,5	1237
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	980/79,9	193/15,3	54/4,4	1227
II	Контроль	634/66,7	275/28,9	42/4,4	951
	P ₆₀ K ₉₀	644/60,8	380/35,8	36/3,4	1060
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	800/72,8	255/23,2	44/4,0	1099
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	877/79,2	193/17,4	37/3,4	1107
III	Контроль	600/62,5	309/32,2	51/5,3	960
	P ₆₀ K ₉₀	568/57,6	381/38,6	37/3,8	986
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	834/67,6	355/28,8	45/3,6	1234
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	919/70,5	341/26,2	44/3,3	1304

Примiтка. Травосумiшка I: грятниця збiрна, пажитниця багаторiчна, тимофiївка лучна, конюшина гiбридна, лядвенець рогатий; травосумiшка II: грятниця збiрна, пажитниця багаторiчна, тимофiївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий; травосумiшка III: грятниця збiрна, пажитниця багаторiчна, тимофiївка лучна, конюшина гiбридна, конюшина лучна. Чисельник – кiлькiсть пагонiв на 1 м², знаменник – частка компонента у загальнiй щiльностi травостою, %.

Найбiльшу щiльнiсть травостою (1025–1240 шт. пагонiв на 1 м²) спостерiгали в першiй травосумiшцi, де разом зi злаками грятницею збiрною, пажитницею багаторiчною i тимофiївкою лучною висiвали бобовi – конюшину гiбридну i лядвенець рогатий. Дещо нижчою вона була у третiй травосумiшцi – 986–1305 шт. пагонiв на 1 м² i найменшою (951–1108 шт. пагонiв на 1 м²) – у другiй, де разом зi злаками висiвали конюшину лучну i лядвенець рогатий.

У бобово-злаковому травостої переважали злакові трави. Кількість їх вегетативних пагонів залежно від складу травосумішки коливалася в межах 600–982 шт. на 1 м², або 57,6–79,9 %, тоді як бобових – лише 193–397 шт., або 15,3–38,6 %. Найменше їх припадало на різнотрав'я – 29–54 шт. пагонів на 1 м², або 2,6–5,3 %. Найбільшу щільність вегетативних пагонів злакових трав відзначено в першій травосумішці, де висівали грятю збірну, пажитницю багаторічну, тимофійку лучну, конюшину гібридну і лядвенець рогатий.

Залежно від норми внесених мінеральних добрив цей показник становив 670–982 шт. пагонів на 1 м², або 61,9–79,9 %. Дещо менше (634–879 шт./м² пагонів, або 60,8–79,3 %) їх було в другій травосумішці, де з бобових висівали конюшину лучну та лядвенець рогатий, і найменше – у третій (568–920 шт./м², або 57,6–70,5 %), де разом зі злаками висівали конюшину гібридну і конюшину лучну.

Внесені з весни мінеральні добрива мали значний позитивний вплив на щільність бобово-злакової травосумішки. Удобрення травостою фосфорно-калійними добривами з розрахунку P₆₀K₉₀ підвищувало цей показник залежно від складу травосумішки з 951–1025 до 986–1114 шт. пагонів на 1 м², або на 3,7–8,0 %. Водночас частка пагонів бобового компонента зросла на 23,0–38,2 % за рахунок зниження на 12,1–27,4 % різнотрав'я. Додаткове внесення N₃₀ на фоні P₆₀K₉₀ сприяло збільшенню густоти вегетативних пагонів до 1099–1240 шт. на 1 м², або на 14,6–11,3 %. На цьому варіанті зростання кількості пагонів відбувалося в основному за рахунок інтенсивності кушення злаків. Кількість пагонів бобових трав знизилася на 20,2–32,9 %. Подальше збільшення дози азоту до 60 кг/га знижувало насиченість травостою пагонами бобових культур до 15,3–26,2 % при 28,9–32,2 % на неодобрених і 35,5–38,6 % на одобрених P₆₀K₉₀ ділянках.

Найсприятливіші умови для кушення злакових трав, як показали наші дослідження, знаходяться при удобренні бобово-злакової травосумішки повними мінеральними добривами з розрахунку N₆₀P₆₀K₉₀, бобових – при внесенні P₆₀K₉₀.

Позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс практично не впливало на щільність травостою першого укусу. Це пояснюється тим, що цей агрозахід ми проводили на початку виходу злаків у трубку, а густота травостою формується у фазі кушення.

Відчування травостою першого укусу дещо стимулювало відростання вегетативних пагонів. Особливо відчутним воно було у

першій і другій травосумішці на ділянках без удобрення і з внесенням фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{90}$ (табл. 2).

2. Щільність бобово-злакового травостою II укосу залежно від видового складу та удобрення, шт. пагонів на 1 м², сер. за 2018–2020 рр.

Траво-сумішка	Удобрення	Злаки	Бобові	Різно-трав'я	Всього
I	Контроль	692/57,1	471/38,9	48/4,0	1211
	$P_{60}K_{90}$	607/45,6	679/51,1	44/3,3	1330
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	832/63,5	421/32,1	58/4,4	1311
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	867/77,6	194/17,4	56/5,0	1117
II	Контроль	621/60,6	350/34,2	50/5,2	1021
	$P_{60}K_{90}$	604/53,5	479/42,4	47/4,1	1130
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	640/65,2	300/30,5	46/4,3	986
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	768/78,0	177/18,0	40/4,0	985
III	Контроль	549/62,1	294/33,3	41/4,6	884
	$P_{60}K_{90}$	508/50,0	449/44,7	48/4,8	1005
	$N_{30}P_{60}K_{90}$	651/67,7	258/26,9	52/5,4	962
	$N_{60}P_{60}K_{90}$	649/77,2	148/17,6	44/5,2	841

Примітка. Травосумішка I: грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофійка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий; травосумішка II: грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофійка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий; травосумішка III: грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофійка лучна, конюшина гібридна, конюшина лучна. Чисельник – кількість пагонів на 1 м², знаменник – частка компонента у загальній щільності травостою, %.

Загальний приріст пагонів становив від 70 до 226 шт. на 1 м². До того ж цей процес відбувався в основному за рахунок більш інтенсивного галуження бобових компонентів. І якщо в першому укосі щільність травостою забезпечувалася галуженням бобових трав на 15,3–38,4 %, то в другому – вже на 17,4–51,1 %.

І як у першому, так і в другому укосі найбільше вегетативних пагонів бобових трав спостерігали в усіх травосумішках на контрольному варіанті і на варіанті, удобреному фосфорно-калійними добривами з розрахунку $P_{60}K_{90}$.

Додаткове внесення азотних добрив (30 і 60 кг д. р. на 1 га) знижувало частку бобових трав у загальній щільності бобово-злакового травостою з 42,4–51,1 % до 17,4–30,5 %. Кущення злакових трав на удобрених азотом варіантах, навпаки, зростало з 508–692 пагонів на ділянках без удобрення і удобрених з весни $P_{60}K_{90}$ до

649–867 шт. на 1 м² на удобрених повними мінеральними добривами N₆₀P₆₀K₉₀. Чіткої закономірності у зміні щільності травостою отави бобово-злакової травосумішки від внесених навесні мінеральних добрив не відзначено, хоч спостерігали тенденцію до її зменшення в міру збільшення доз внесеного азоту. Відростання вегетативних пагонів після другого скошування бобово-злакової травосумішки відбувалося менш інтенсивно, ніж після першого відчуження. Тому густина травостою третього укосу була значно нижчою порівняно з другим укосом (табл. 3).

3. Щільність травостою бобово-злакової травосумішки III укосу залежно від видового складу й удобрення, сер. за 2018–2020 рр.

Травосумішка	Удобрення	Злаки	Бобові	Різно-трав'я	Всього
I	Контроль	593/74,0	184/22,9	25/3,1	802
	P ₆₀ K ₉₀	639/69,3	250/27,1	33/3,6	922
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	751/74,4	228/22,6	31/3,0	1010
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	934/81,3	186/16,2	29/2,5	1149
II	Контроль	556/74,8	158/21,3	29/3,9	743
	P ₆₀ K ₉₀	615/70,1	224/25,5	39/4,4	878
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	724/74,2	217/22,2	35/3,6	976
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	871/79,1	193/17,6	36/3,3	1100
III	Контроль	546/76,6	135/18,9	32/4,5	713
	P ₆₀ K ₉₀	607/72,3	202/24,0	31/3,7	840
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	711/77,5	178/19,4	28/3,1	917
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	823/83,1	138/13,9	29/3,0	990

Примітка. Травосумішка I: грятниця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий; травосумішка II: грятниця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий; травосумішка III: грятниця збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, конюшина лучна. Чисельник – кількість пагонів на 1 м², знаменник – частка компонента у загальній щільності травостою, %.

Якщо в другому укосі кількість вегетативних пагонів на 1 м² становила залежно від видового складу бобово-злакової травосумішки 841–1329 шт., то у третьому – лише 713–1149 шт., або на 15,2–15,7 % менше. Водночас найбільшу щільність травостою спостерігали в першій бобово-злаковій травосумішці, де разом зі злаками грятницею збірною, пажитницею багаторічною і тимофіївкою лучною висівали бобові трави – конюшину гібридну і лядвенець рогатий. На

1 м² цих ділянок залежно від удобрення нараховувалося від 802 до 1149 шт. вегетативних пагонів.

Найменше вегетативних пагонів (713–990 шт. на 1 м²) було на ділянці, де у травосумішці, крім грятости збірної, пажитниці багаторічної і тимофійки лучної, висівали конюшину лучну і конюшину гібридну.

Внесені з весни мінеральні добрива збільшували густоту травостою III укосу з 713–802 шт. на 1 м² на контрольних ділянках до 990–1149 шт. на 1 м² при внесенні N₆₀P₆₀K₉₀, або на 18,0–30,2 %.

Як у першому і другому укосах, у III укосі бобово-злакового травостою переважали злакові трави. На них, залежно від складу компонентів і удобрення, припадало від 69,3 до 83,1 %, тоді як на бобові – лише 16,2–27,1 %. Різотрав'я у вегетативній масі займало найменше – 2,5–4,5 %.

Найбільший відсоток злаків спостерігали в усіх трьох травосумішках на ділянках з удобренням повними мінеральними добривами N₆₀P₆₀K₉₀, бобових – на неудобрених і удобрених фосфорно-калійними добривами.

Щільність травостою бобово-злакової травосумішки залежала і від тривалості її використання (табл. 4).

Особливо різке зменшення густоти травостою в першому укосі спостерігали на другий рік використання. Так, якщо в першому році використання (2018 р.) на 1 м² нараховувалося, залежно від видового складу бобово-злакової травосумішки і її удобрення, 1036–1770 шт. вегетативних пагонів трав, то у другому (2019 р.) – лише 789–1242 шт., або на 41,5–35,8 % менше.

Варто відзначити, що зменшення щільності бобово-злакового травостою відбувалося як за рахунок злакового, так і бобового компонентів.

4. Щільність травостою бобово-злакової травосумішки I укосу залежно від тривалості використання, шт. пагонів на 1 м²

Траво-сумішка	Удобрення	2018 р.	2019 р.	2020 р.
1	2	3	4	5
I	Контроль	1100	982	994
	P ₆₀ K ₉₀	1492	1010	838
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	1668	940	1104
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	1710	863	1111

1	2	3	4	5
II	Контроль	1036	926	892
	P ₆₀ K ₉₀	1436	943	804
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	1582	847	868
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	1612	789	992
III	Контроль	934	892	1015
	P ₆₀ K ₉₀	1240	932	848
	N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	1718	1088	937
	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	1770	1242	952

Примітка. Травосумішка I: грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, лядвенець рогатий; травосумішка II: грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина лучна, лядвенець рогатий; травосумішка III: грятися збірна, пажитниця багаторічна, тимофіївка лучна, конюшина гібридна, конюшина лучна.

Зменшення густоти травостою першого укусу на третій рік використання (2020 р.) порівняно з другим роком відбувалося значно повільніше, а на варіантах, удобрених повними мінеральними добривами, вона навіть дещо зростала.

Висновки. Щільність сіяного травостою залежить від багатьох антропогенних факторів, і зокрема від підбору компонентів для багаторічної травосумішки, а також від удобрення.

Найбільшу щільність травостою спостерігали у травосумішці, де разом зі злаками грятисцею збірною, пажитницею багаторічною і тимофіївкою лучною висівали бобові – конюшину гібридну і лядвенець рогатий або конюшину лучну і конюшину гібридну. Залежно від норм внесених добрив на 1 м² цих ділянок нараховували 1025–1240 і 986–1305 шт. пагонів.

У бобово-злаковому травостої переважали злакові трави. На них, залежно від складу травосумішки й удобрення, припадало 57,6–79,9 %, тоді як на бобові – 15,3–38,6 %, а на різнотрав'я – 2,6–5,3 %.

Внесені з весни мінеральні добрива позитивно вплинули на щільність бобово-злакового травостою. Водночас найсприятливіші умови для кушення злакових трав спостерігали при удобренні повними мінеральними добривами з розрахунку N₆₀P₆₀K₉₀, бобових – при внесенні P₆₀K₉₀.

У другому укусі більш інтенсивно відбувалося галуження бобових трав, що сприяло збільшенню щільності травостою на 70–226 шт. пагонів на 1 м². Водночас зростала і забезпеченість щільності травостою галуженням бобових трав до 17,4–51,1 %, тоді як у

першому укосі вона становила лише 15,3–38,4 %. Найбільш сприятливі умови для формування вегетативних пагонів бобових трав склалися в усіх травосумішках на неудобреному варіанті і варіанті з внесенням лише фосфорно-калійних добрив $P_{60}K_{90}$, злакових – на удобрених повними мінеральними добривами $N_{60}P_{60}K_{90}$. Таку ж закономірність щодо динаміки щільності сіяного травостою спостерігали і в третьому укосі.

З трьох років використання бобово-злакової травосумішки найбільш відчутне зменшення (на 41,5–35,8 %) густоти травостою відбувається на другий рік.

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. Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко Н. К. Трав'янисті біоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. Київ : Аграрна наука, 2005. 360 с.
4. Вплив удобрення на продуктивність бобово-злакової травосумішки / В. О. Оліфірович та ін. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 11. С. 48–53.
5. Гальченко Н. М. Продуктивність багаторічних трав залежно від складу агрофітоценозу і способу використання травостоїв у Південному Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2017. Вип. 65. С. 80–83.
6. Демидас Г. І., Демцюра Ю. В. Формування щільності сіяних агрофітоценозів залежно від видового складу багаторічних трав та рівня їх удобрення. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 1. С. 45–47.
7. Деякі аспекти теорії і практики кормовиробництва / О. І. Зінченко та ін. *Біоресурси і природокористування*. 2013. Т. 5, № 5/6. С. 47–56.
8. Дзюбайло А. Г., Марцінко Т. І., Карасевич Н. В. Продуктивність бобово-злакового травостою залежно від

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 conducting experiments on feed production. Vinnytsia, 1994. 88 p.
3. Bohovin A. V., Sliusar I. T., Tsarenko N. K. Grassy biocenoses, their improvement and rational use. Kyiv : Agrarna nauka, 2005. 360 p.
4. 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.
5. Halchenko N. M. Productivity of perennial grasses depending on the composition of the agrophytocenosis and the method of using grasses in the Southern Steppe of Ukraine. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 2017. Issue 65. P. 80–83.
6. Demydas H. I., Demtsiura Yu. V. Formation of density of sown agrophytocenoses depending on the species composition of perennial grasses and the level of their fertilizer. *Visnyk Uman'skoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2016. No 1. P. 45–47.
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. Dziubailo A. H., Martsinko T. I., Karasevych N. V. Productivity of legume-

- удобрення в умовах Передкарпаття. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 145–155.
9. Кобиренко Ю. О. Біорізноманіття фітоценозів вироджених травостоїв в процесі їх реновації. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 59. С. 15–19.
10. Коваленко В. П., Коковіхін С. В., Гальченко Н. М. Науково-практичні засади вирощування багаторічних бобових трав в умовах Лісостепу і Степу України : монографія. Херсон : Айлант, 2019. 208 с.
11. 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: 11.04.2022).
12. Ковбасюк П. У., Каленська С. М., Іскра В. І. Продуктивність люцерно-злакових травосумішок залежно від способу сівби, складу травосумішок і удобрення. *Землеробство*. 2006. Вип. 78. С. 96–102.
13. Козак О. А., Грищенко О. Ю. Оцінювання регіональної конкурентоспроможності виробництва молока в Україні. *Економіка АПК*. 2020. № 4. С. 34–41.
14. Кургак В. Г., Карбівська У. М. Особливості формування бово-злакових агрофітоценозів на дерново-підзолистих ґрунтах Прикарпаття України. *Корми і кормовиробництво*. 2020. Вип. 89. С. 121–133.
15. Машчак Я. І., Мізерник Д. І. Урожайність вироджених травостоїв залежно від всіяних видів і норм бобових багаторічних трав. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 9. С. 16–19.
16. 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.
17. Оліфірович В. О. Продуктивність багаторічних агрофітоценозів залежно від cereal grass depending on fertilizer in the conditions of Precarpathia. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2019. Issue 66. P. 145–155.
9. Kobyrenko Yu. O. Biodiversity of phytocenoses of degenerated grass stands in the process of their renovation. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2014. Issue 59. P. 15–19.
10. Kovalenko V. P., Kokovikhin S. V., Halchenko N. M. Scientific and practical principles of growing perennial legumes in the Forest-Steppe and Steppe of Ukraine : monograph. Kherson : Ailant, 2019. 208 p.
11. 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: 11.04.2022).
12. Kovbasiuk P. U., Kalenska S. M., Iskra V. I. Productivity of alfalfa-cereal grass mixtures depending on the method of sowing, composition of grass mixtures and fertilizers. *Zemlerobstvo*. 2006. Issue 78. P. 96–102.
13. Kozak O. A., Hryshchenko O. Yu. Assessment of regional competitiveness of milk production in Ukraine. *Ekonomika APK*. 2020. No 4. P. 34–41.
14. Kurhak V. H., Karbivska U. M. Peculiarities of formation of leguminous-cereal agrophytocenoses on sod-podzolic soils of Ukrainian Prykarpattia. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2020. Issue 89. P. 121–133.
15. Mashchak Ya. I., Mizernyk D. I. Yields of degenerated grass stands depending on the sown species and rates of perennial legume. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2013. No 9. P. 16–19.
16. 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.
17. Olifirovych V. O. Productivity of

складу травосумішок і режиму їх використання. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3. С. 13–17.

18. Петриченко В. Ф., Гетман Н. Я., Циганський В. І. Люцерна посівна як стабілізуючий чинник інтенсифікації кормовиробництва. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 10. С. 19–26.

19. 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.

20. Рудавська Н. М., Ткачук Ю. С. Щільність сіяних травостоїв. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. Вип. 59. С. 150–155.

21. Сукайло М. В., Волошин В. М. Продуктивність бобово-злакових травостоїв на сірих лісових ґрунтах Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2014. Вип. 3. С. 142–148.

22. Тарасенко О. А. Якісні показники корму залежно від способів використання та удобрення на торфових ґрунтах Лісостепу. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН*. 2013. Вип. 17 (II). С. 172–174.

23. Теорія і практика луківництва / Я. Машак та ін. Дрогобич : Коло, 2011. 372 с.

24. 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.

25. Штакал М. І., Штакал В. М. Створення різнодостигаючих травостоїв на осушених заплавах зони Лісостепу. *Збірник наукових праць Національного наукового центру «Інститут землеробства НААН»*. 2016. Вип. 1. С. 113–122.

26. Dzyubailo A. Comparative feed productivity of sowed long-term cereal and cereal-bean mixtures. Collective monograph

perennial agrophytocenoses depending on the composition of grass mixtures and the mode of their use. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No 3. P. 13–17.

18. Petrychenko V. F., Hetman N. Ya., Tsyhanskyi V. I. Alfalfa sowing as stabilizing factor in the intensification of fodder production. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. No 10. P. 19–26.

19. Povydalov V. M. Influence of macro- and microfertilizers on the yield of perennial grasses. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv NAAN*. 2012. Issue 15. P. 141–145.

20. Rudavska N. M., Tkachuk Yu. P. Density of sown grasslands. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarymytstvo*. 2016. Issue 59. P. 150–155.

21. Sukailo M. V., Voloshyn V. M. Productivity of leguminous and cereal grass stands on gray forest soils of the Forest-Steppe. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2014. Issue 3. P. 142–148.

22. Tarasenko O. A. Qualitative indicators of fodder depending on the methods of use and fertilization on peat soils of the Forest-Steppe. *Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv NAAN*. 2013. Issue 17 (II). P. 172–174.

23. Theory and practice of fodder production / Ya. Mashchak et al. Drohobych : Kolo, 2011. 372 p.

24. Tsybmal 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.

25. Shtakal M. I., Shtakal V. M. Creation of various-reaching grasslands on drained floodplains of the Forest-Steppe zone. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2016. Issue 1. P. 113–122.

26. Dzyubailo A. Comparative feed productivity of sowed long-term cereal and

«Sustainable development of the agricultural sector of foothill regions. Agriculture, crop production, plantbreeding and seed production, feed production, animal husbandry, economy» / under the general editorship of the candidate of economy sciences, associate professor Stasiv O. F. 2020. № 11. P. 67–91.

27. Effect of the cultivation technology elements on the activation of plant microbe symbiosis and the nitrogen transformation processes in alfalfa agrocoenoses / M. Didur et al. *Modern Phytomorphology*. 2019. Vol. 13. P. 30–34.

28. Kovalenko V. P. Area of leaf surface and yield capacity of perennial grasses in relation to its structure and level of mineral nutrition. *Науковий вісник НУБіП України*. Серія «Агрономія». 2015. Вип. 210, ч. 1. С. 58–63.

29. 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.

30. 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.

31. 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. P. 1. DOI: [https://doi.org/10.17138/tgft\(3\)1-14](https://doi.org/10.17138/tgft(3)1-14).

cereal-bean mixtures. Collective monograph “Sustainable development of the agricultural sector of foothill regions. Agriculture, crop production, plantbreeding and seed production, feed production, animal husbandry, economy” / under the general editorship of the candidate of economy sciences, associate professor Stasiv O. F. 2020. No 11. P. 67–91.

27. Effect of the cultivation technology elements on the activation of plant microbe symbiosis and the nitrogen transformation processes in alfalfa agrocoenoses / M. Didur et al. *Modern Phytomorphology*. 2019. Vol. 13. P. 30–34.

28. Kovalenko V. P. Area of leaf surface and yield capacity of perennial grasses in relation to its structure and level of mineral nutrition. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy*. Seriiia “Ahronomiia”. 2015. Issue 210, part 1. P. 58–63.

29. 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.

30. 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.

31. 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. P. 1. DOI: [https://doi.org/10.17138/tgft\(3\)1-14](https://doi.org/10.17138/tgft(3)1-14).

Отримано 11.12.2021

Погоджено до друку 19.02.2022