

УДК 631.422:631.582.

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.137.45>

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРМОВИХ КУЛЬТУР ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ

Карбівська У.М. – д.с.-г.н., професор,
професор кафедри лісового і аграрного менеджменту,
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Чумбей В.В. – к.с.-г.н.,
завідувач кафедри агрономії,
Івано-Франківський фаховий коледж

Львівського національного університету природокористування

Олексюк Ю.В. – аспірант кафедри лісового і аграрного менеджменту,
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

У багаторічних бобових і злакових трав підвищені вимоги до елементів живлення у зв'язку з тривалим вегетаційним періодом і кількарізовим використанням травостоїв. У сучасному лугівництві неможливо повністю відмовитися від внесення мінеральних добрив навіть на бобово-злакових травостоях, оскільки внаслідок цього спостерігатиметься різкий спад урожайності, а через кілька років – виродження травостою. Тому наше дослідження спрямоване на особливості вирощування кормових культур Прикарпаття, враховує умови ґрунту та клімату регіону з метою визначення оптимальних методів вирощування травосумішки та включає різні методи, які дозволяють визначити вплив факторів на врожайність агрофітоценозу.

Мета роботи – виявити особливості формування кормової продуктивності травосумішки сінокісного типу за вирощування на дерново-підзолистому ґрунті. Для сівби використовували сумішку конюшина лучна (10 кг/га) та тимофіївка лучна (18 кг/га).

Визначено, що висота конюшини лучної складала 61 см, тоді як тимофіївка лучна досягла 43 см. Внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ призвело до збільшення лінійного росту конюшини та тимофіївки на 4 і 3 см відповідно. Найвищі рослини спостерігалися на варіанті з внесенням добрива БЛЕК ДЖЕК КС, де висота конюшини становила 77 см, а тимофіївки – 49 см. Кількість пагонів бобових компонентів у бобово-злаковому травостойі коливалась від 557 до 614 штук на метр квадратний.

Щільність травостою змінювалась в залежності від внесених добрив та складу травосумішок, коливаючись від 90,3 до 96,0 %. Відсоткове співвідношення між конюшиною лучною та тимофіївкою лучною коливалось від 45,7 до 49,3 %.

У середньому врожайність сухої маси агроценозу становила від 6,5 до 8,0 т/га сухої маси. Найвищий врожай (8,0 т/га) був зафіксований на варіанті з внесенням препарату БЛЕК ДЖЕК КС + $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Ключові слова: травосумішка, конюшина лучна, тимофіївка лучна, удобрення, ботаничний склад, продуктивність.

Karbiwska U.M., Chumbei V.V., Oleksiuk Yu.V. The impact of fertilization on the productivity of forage crops grown on sod-podzolic soil

Perennial legumes and grasses have increased nutrient requirements due to their long growing season and multiple harvests. In modern grassland management, it is impossible to completely eliminate the application of mineral fertilizers even on legume-grass stands, as this would result in a sharp decline in yield and, after a few years, the degeneration of the grass stand. Therefore, our research focuses on the peculiarities of cultivating forage crops in the Precarpathian region, considering the soil and climate conditions of the region to determine the optimal methods for cultivating grass mixtures. It includes various methods to assess the impact of factors on the yield of agro-ecosystems.

To identify the characteristics of forming forage productivity of hay-type grass mixtures when grown on sod-podzolic soil. The sowing mixture consisted of red clover (10 kg/ha) and meadow fescue (18 kg/ha).

The height of red clover was 61 cm, while meadow fescue reached 43 cm. The application of mineral fertilizers at a rate of N30P30K30 led to an increase in the linear growth of clover and fescue by 4 and 3 cm, respectively. The tallest plants were observed in the variant with the application of BLACK JACK KS fertilizer, where clover height was 77 cm, and fescue height was 49 cm. The number of legume shoots in the legume-grass stand ranged from 557 to 614 per square meter.

The density of the grass stand varied depending on the fertilizers applied and the composition of the grass mixtures, ranging from 90,3 to 96.0%. The percentage ratio between red clover and meadow fescue ranged from 45,7 to 49.3%.

On average, the dry mass yield of the agro-ecosystem ranged from 6,5 to 8,50 t/ha. The highest yield (8,0 t/ha) was recorded in the variant with the application of BLACK JACK KS +

N₃₀P₃₀K₃₀
Key words: grass mixture, red clover, meadow fescue, fertilization, botanical composition, productivity.

Постановка проблеми. Прикарпаття, як зона з достатнім зволоженням і хвилястим рельєфом, є сприятливим для розвитку тваринництва на основі лучного кормовиробництва. Для досягнення високої продуктивності травостоїв важливо правильно підбирати їхні види, дотримуватися термінів використання і забезпечувати належний догляд [6, 9].

Багаторічні бобові та злакові трави мають високі вимоги до поживних речовин через довгий період вегетації та багаторазове використання травостою. У сучасному луківництві неможливо повністю відмовитися від мінеральних добрив навіть на бобово-злакових травостоях, оскільки це призведе до різкого зниження врожайності та виродження травостою через кілька років. Забезпечення тварин дешевими та повноцінними трав'яними кормами наразі залежить від застосування мінеральних добрив [1, 2, 5, 14, 15, 17].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Добрива відіграють ключову роль у підвищенні врожайності лугових трав на сіножатах і пасовищах, а також у збільшенні ефективності витрат на меліоративні та інші заходи. Їх можна успішно застосовувати на різних типах лугових угідь, включаючи достатньо вологі території, такі як заплавні та низинні луки, а також на нормальних суходолах і зрошуваних ділянках лукопасовищних угідь. Ці регіони характеризуються наявністю цінних лугових трав з групи злакових мезофітів [12].

Використання добрив має вирішальне значення для збільшення продуктивності лучного кормовиробництва. При належному добривному захисті трави можуть ефективніше використовувати зовнішні умови середовища, такі як температура, освітлення, вологість тощо. З іншого боку, удобрені лучні травостої, за однакових екологічних умов, накопичують більше органічної речовини, що призводить до більшого врожаю порівняно з тими, які не були піддані додатковому внесенню добрив [13].

Для визначення оптимальних доз добрив у сіножатах і пасовищах застосовують різні методи, включаючи балансово-розрахунковий, економіко-математичний, хімічну діагностику на основі аналізу рослин, а також методи, що базуються на рекомендаціях науково-дослідних установ [11]. Дефіцит окремих елементів мінерального живлення рослин по-різному впливає на розвиток травостою. Наприклад, недостатня кількість калію призводить до зникнення цінних видів трав, тоді як поширюються види, які можуть засвоювати калій із важкодоступних форм. Нестача фосфору в ґрунті збільшує обсяг кореневої біомаси та зменшує масу надземної частини рослин. Крім того, фосфор сприяє більш активному росту трав та розвитку їхньої кореневої системи, а також підвищує

стійкість рослин до посухи [7, 8]. Ефективність внесення добрив залежить від наявності дефіцитних елементів у ґрунті. На суходільних луках з дерново-підзолистими ґрунтами ефективність фосфорно-калійних добрив може бути нижчою [4].

Таким чином, використання добрив є необхідним елементом для створення та утримання високопродуктивних культурних та природних лучних травостоїв, зокрема конюшино-тимофіївкового. Без внесення добрив неможливе підвищення продуктивності травостою при їх частому використанні на початкових етапах росту.

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Дослідження проводилися протягом 2022–2023 років на дослідному полігоні Ботанічного саду Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Ґрунти дослідної ділянки належать до дерново-підзолистого поверхне-оглеєного типу і характеризуються як важкоглинисті з крупнопилуватою структурою. Ґрунт має глибокий гумусовий горизонт (45 см) та такі показники: кислотність (рН – 4,7), вміст гумусу (%) – 2,75, а також забезпеченість ґрунту (мг/кг): азотом – 79,0, фосфором – 46,0, калієм – 99,0.

Характер клімату визначається як помірно-континентальний. Згідно з даними Івано-Франківської метеостанції, середня багаторічна сума температур коливається в межах 2200–2500 °С. Виявлено, що протягом 2023 року спостерігався високий рівень теплового режиму та вологості. Важливо зазначити, що протягом усіх місяців, що розглядалися, температура та вологість перевищували звичайні показники. Особливо високі температури зафіксовані у липні, серпні та вересні. Середня температура протягом вегетаційного періоду склала 17,8 °С порівняно з середньорічною температурою в 16,5 °С, що на +1,3 °С вище від звичайного рівня. Аналізуючи опади протягом вегетаційного періоду 2023 року, можна зауважити, що у весняно-літній період їх кількість перевищувала середньо багаторічну норму.

Дослідженнями вивчалися шість варіантів удобрення, за контроль взято варіант без добрив (обробка водою), $N_{30}P_{30}K_{30}$, БЛЕК ДЖЕК КС, Інтермаг Титан, $N_{30}P_{30}K_{30}$ + БЛЕК ДЖЕК КС, $N_{30}P_{30}K_{30}$ + Інтермаг Титан (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліду

Конюшина лучна, 10 + тимофіївка лучна, 8	Контроль (без добрив, обробка водою) $N_{30}P_{30}K_{30}$ БЛЕК ДЖЕК КС Інтермаг Титан $N_{30}P_{30}K_{30}$ + БЛЕК ДЖЕК КС $N_{30}P_{30}K_{30}$ + Інтермаг Титан
--	--

Площа посівних ділянок склала 10 м², в той час як облікові ділянки мали площу 8 м². Дослід проводився в трьохкратній повторності з чотирма різними варіантами. Весною мінеральні добрива (аміачна селітра, гранульований суперфосфат та калій магнію) вносили поверхнево. У першій декаді травня ділянки були засіяні конюшиною лучною та тимофіївкою лучною. Урожайність облікових ділянок визначали за методикою Інституту кормів НААН за допомогою поділяночно-вагового методу [3]. Вміст абсолютної сухої речовини визначали шляхом висушування рослинних зразків у термостаті при

температурі 100–105 °С (відповідно до ДСТУ ISO 6497:2005). Видовий і ботанічний склад, структуру врожаю і щільність травостою визначали методом відбору проби зеленої маси з ділянок кожного варіанта розміром 0,25 м² із першого та третього повторення, розділеного на три ботаніко-господарські групи: злаки, бобові, різнотрав'я (відповідно до ДСТУ 6017:2008).

Формулювання цілей статті (постановка завдання). Один із ключових біометричних показників, який в певній мірі визначає врожайність сіножатей є висота травостою, яка впливає на встановлення фази укісної стиглості і відображається на загальній врожайності травосумішки. Встановлено, що висота як тимофіївки лучної так і конюшини лучної залежала від рівня удобрення. Під час першого укусу та на травостоях без внесення добрив висота конюшини лучної становила 61 см, тоді як тимофіївка лучна мала висоту 43 см. Використання мінеральних добрив за нормою $N_{30}P_{30}K_{30}$ призвело до збільшення лінійного росту конюшини та тимофіївки на 4 і 3 см відповідно. Найвищі рослини були на варіанті з внесенням добрива $N_{30}P_{30}K_{30}$ + БЛЕК ДЖЕК КС, де висота конюшини склала 77 см, а тимофіївки – 49 см відповідно.

Один з ключових показників стану рослинного покриву на кормовому угідді, пов'язаний із активністю утворення пагонів, – це його густина. [10]. Цей аспект передусім залежить від стану складових травостою, їхньої конкурентоспроможності та здатності до поглинання поживних речовин з ґрунту. Інтенсивність утворення пагонів впливає на розвиток кореневої системи, спроможність споживання поживних речовин з ґрунту та формування вегетативної маси [16].

Кількість пагонів конюшини лучної в бобово-злаковому травостої на різних агрофонах коливалась від 557 до 614 на м². Сумарна кількість пагонів тимофіївки лучної, незалежно від добрив у конюшино-тимофіївковому травостої, становила від 721 до 769 на м². Внесення мінеральних добрив призвело до незначного збільшення кількості пагонів конюшини лучної на 8 %. Формування агроценозів багаторічних трав визначається їхнім ботанічним складом, щільністю травостою та змінами, які вони пройшли під час укусів та використання протягом років.

Згідно з результатами досліджень, на конюшино-тимофіївковому агрофітоценозі виявлено, що частка конюшини лучної коливалась від 42,0 до 45,5 %, тимофіївки лучної – від 46,9 до 49,3 %, а кількість різнотрав'я становила 7,8–8,7 % відповідно (рис. 1).

Під впливом внесення мінеральних добрив питома вага конюшини лучної у травостої зросла до 45,5 % на варіанті з внесенням добрива БЛЕК ДЖЕК КС за рахунок зменшення частки тимофіївки лучної. Для досягнення високої покривності травостоїв важливим є додаткове внесення мінерального азоту на тлі використання фосфорних і калійних добрив. Азотні добрива сприяють швидкому з'явленню нових листків, збільшенню їх поверхні для асиміляції та тривалішому життєвому циклу рослин. Збільшення листової поверхні призводить до максимального накопичення сухої маси врожаю та значного покращення характеристик кормової зеленої маси та сіна.

Вихід сухої речовини сумішки змінювався залежно від рівня удобрення. Збір сухої маси сіяного травостою коливався залежно від рівня удобрення в середньому за два роки у межах 6,5 до 8,0 т/га сухої маси.

За результатами досліджень встановлено, що найвищий врожай був на варіанті, де застосовувалося добриво БЛЕК ДЖЕК КС + $N_{30}P_{30}K_{30}$, досягаючи 8,0 т/га сухої маси (рис. 2).

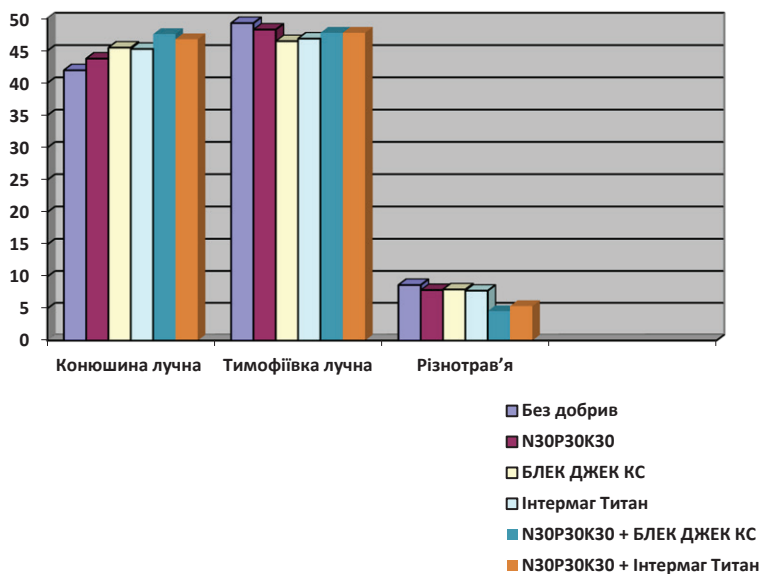


Рис. 1. Ботанічний склад травосумішки, %

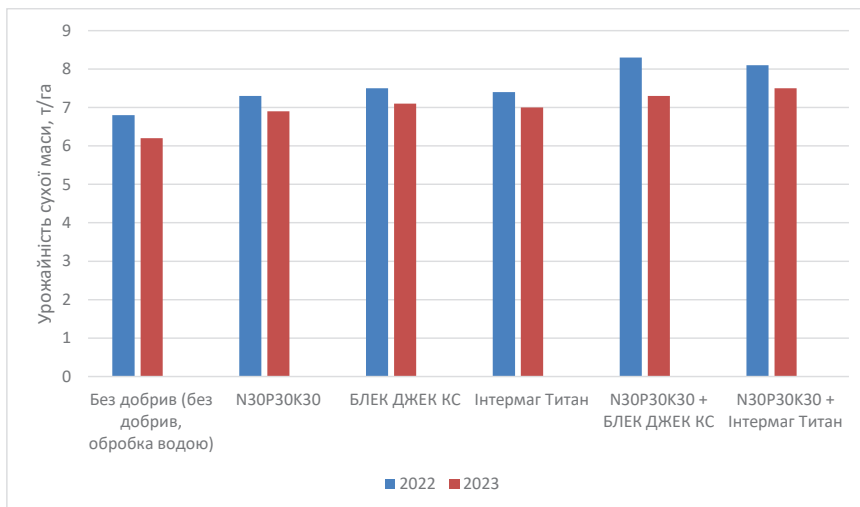


Рис. 2. Урожайність травосумішки в залежності від удобрення, т/га сухої маси

На контролі урожайність травосумішки в 2022 році становила 6,8 т/га сухої маси, за внесення мінерального добрива в нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ вона зросла на 0,5 т/га сухої маси, в 2023 році вона була трохи нижчою і становила від 6,2 до 7,7 т/га сухої маси.

Висновки. Визначено, що внесення мінеральних добрив у нормі $N_{30}P_{30}K_{30}$ призвело до збільшення лінійного росту конюшини та тимофіївки на 4 і 3 см відповідно. Найвищі рослини спостерігалися на варіанті з внесенням добрива

$N_{30}P_{30}K_{30}$ + БЛЕК ДЖЕК КС, де висота конюшини становила 77 см, а тимофіївки – 49 см. Кількість пагонів бобового компоненту у травосумішці коливалась від 557 до 614 штук на м². Процент висіву культур був високим і змінювався залежно від внесених добрив, коливаючись від 90,3 до 96,0 %. Відсоткове співвідношення між конюшиною та тимофіївкою коливалося від 45,7 до 49,3 %.

У середньому врожайність сухої маси агроценозу становила від 6,5 до 8,0 т/га. Найвищий врожай (8,0 т/га) був зафіксований на варіанті з внесенням препарату $N_{30}P_{30}K_{30}$ + БЛЕК ДЖЕК КС.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Huyghe C., De Vlieghe A., Golinski P. European grasslands overview: Temperate region. *Grassland Science in Europe*. 2014. V. 19. P. 29–40.
2. Weggler K., Thumm U., Elsaesser M. Development of Legumes After Reseeding in Permanent Grassland, as Affected by Nitrogen Fertilizer Applications. *Agriculture*. 2019. V. 9. Is. 10. 207. URL: <https://www.mdpi.com/2077-0472/9/10/207> (last accessed: 20.09.2021)
3. Бабич А.О. Методика проведення дослідів по кормовиробництву. Вінниця, 1994. 87 с.
4. Бегей С.С., Карасевич Н.В. Агротехнічні заходи з підвищення сталості агросистем Передкарпаття. *Вісник аграрної науки*. 2023, №3 (840). С 71–76.
5. Давидюк М.Ф., Белаш В.А., Кочик Г.М. Створення високопродуктивних сінокосів за ресурсоощадливою технологією. *Корми і кормовиробництво*. 2001. Вип. 47. С. 207–210.
6. Демидась 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. Демидась Г.І., Пророченко С.С. Ботанічний склад та особливості формування люцерно-злакового травостою залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу. *Миронівський вісник*. 2018. № 7. С. 123–134.
8. Демидась Г.І., Пророченко С.С., Свистунова І.В. Поживна цінність та енергоємність корму люцерно-злакових травосумішок залежно від технологічних факторів вирощування. *Рослинництво та ґрунтознавство*, 2019. № 1. С. 13–21.
9. Карасевич В.В. Вплив удобрення на продуктивність конюшино-тимофіївкової сумішки в умовах Передкарпаття. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Вип. 74 (1). 2023. С. 50–62.
10. Карасевич Н.В. Формування сіяного фітоценозу залежно від компонентного складу травосумішей. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2022. Вип. 71/1. С. 96–109.
11. Ковтун К.П., Ящук Т.С., Дутка Г.П., Сеник І.І., Ящук Т.В. Динаміка ботанічного складу різностигаючих фітоценозів залежно від удобрення та режимів використання. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З. Гжицького*. Львів, 2009. Т. 11, №3(42), ч. 2. С. 261–265.
12. Кургак В.Г., Карбівська У.М. Особливості формування бобово-злакових агрофітоценозів на дерново-підзолистих ґрунтах Прикарпаття України. *Корми і кормовиробництво*. 2020. № 89. С. 121–133. doi: 10.31073/kormovyrobnytstvo202089-12
13. Кургак В.Г., Малиновська І.М., Карбівська У.М. Особливості формування продуктивності різновидових бобово-злакових лучних агрофітоценозів в умовах Прикарпаття. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Землеробство»*. Київ : Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. Вип. 1(98). С. 151–171.
14. Марцінко Т.І. Вплив удобрення на продуктивність та ботаніко-господарський склад сіяних лучних агроценозів. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 68 (1). С. 135–145.

15. Марцінко Т.І. Формування сіяних лучних фітоценозів Передкарпаття залежно від удобрення. Вісник аграрної науки. 2023. №3 (840). С. 35–38.
 16. Молдован В.Г., Молдован Ж.А. Технологія вирощування багаторічних травосумішок на еродованих ґрунтах західного Лісостепу. *Землеробство*. 2011. Вип. 83. С. 35–40.
 17. Ярмолюк М.Т. та ін. Агроєкобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів. Львів, 2013. 304 с.
-