

Голові разової спеціалізованої вченої ради
Інституту сільського господарства
Карпатського регіону НААН, доктору
сільськогосподарських наук, старшому
науковому співробітнику
Галині ПАНАХИД

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора с.-г наук, старшого наукового співробітника

Сеника Івана Івановича

на дисертаційну роботу Пилипів Наталії Іванівни

**«ФОРМУВАННЯ КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ
НОВОСТВОРЕНИХ СІНОКОСІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДОВОГО
СКЛАДУ, УДОБРЕННЯ ТА ОБРОБКИ ОРГАНІК БАЛАНСОМ В
УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО»,**

подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю
201 Агрономія галузі знань 20 Аграрні науки та продовольство

В умовах економічної нестабільності важливим фактором ефективного ведення сільськогосподарського виробництва, особливо тваринництва є виробництво високоякісних і дешевих кормів з багаторічних бобово-злакових травосумішок. У рільництві вони є потужним джерелом біологічного азоту і бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті, засобом боротьби з водною та іншими видами ерозій, з вимивання поживних речовин з ґрунту та ін. Особливо актуальним є розширення посівів багаторічних бобово-злакових трав для створення сінокосів на вилучених з під обробітків еродованих землях Лісостепу Західного де традиційно ведеться інтенсивне виробництво тваринницької продукції для внутрішнього споживання та реалізації на зовнішньому ринку.

Обґрунтування вибору теми дослідження. Одним з важливих напрямків у луківництві в даний час є створення високопродуктивних сіяних сінокосів на еродованих землях з використанням багаторічних злакових та бобових трав. Правильний їх підбір у травосумішках забезпечує високу врожайність та кормову цінність і характеризується продуктивним довголіттям, стійкістю до несприятливих погодних умов. Бобово-злакові травосумішки при оптимальному рівні мінерального живлення здатні забезпечити тваринництво високоякісними кормами, що значно здешевить собівартість одиниці корму відповідно підвищить рентабельність тваринницької продукції.

Природно-кліматичні умови Лісостепу Західного є сприятливими для створення розвинутої галузі кормовиробництва. Проблему створення належної кормової бази слід вирішувати, в першу чергу за рахунок ефективного використання сіяних травосумішок з максимальним насиченням

Виходячи з цього, мотивацією наших досліджень послужило вивчення формування кормової продуктивності новостворених сінокосів залежно від видового складу, мінерального та біолого-мінерального живлення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконувалися упродовж 2018-2020 рр. Вони є складовою частиною тематичного плану відділу кормовиробництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН з ПНД 22 «Наукові основи виробництва, заготівлі та використання кормів для одержання конкурентоспроможної продукції тваринництва» («Корми і кормовий білок»), підпрограми 03 «Наукове обґрунтування комплексного управління продукційними процесами в лучному кормовиробництві» за завданням 22.03.01.03.Ф. «Розробити стратегію створення та використання лучних агроєкосистем Карпатського регіону на основі збереження їх біорізноманіття» (№ ДР 0116U001318).

Мета і завдання дослідження відповідно до предмета та об'єкта дослідження. Метою дослідження є удосконалення окремих елементів процесу формування кормової продуктивності бобово-злакових травостоїв сінокісного використання при підборі різнокомпонентних травосумішок, застосуванні мінеральних добрив та їх поєднанні із біопрепаратом Органік Баланс.

Для досягнення цієї мети було поставлено такі завдання:

- встановити залежності рівня урожайності та якості кормової маси від видового складу сінокосів, рівня їх основного удобрення і позакореневого підживлення Органік Баланс;

- вивчити вплив мінеральних добрив та біопрепарату Органік Баланс на видовий склад, ріст і розвиток бобово-злакових травостоїв та їх продуктивність;

- провести біометричну оцінку багаторічних трав та описати залежність формування їх індивідуальної продуктивності;

- встановити динаміку якісних показників кормової маси залежно від видового складу травосумішок і їх удобрення;

- дати економічну та енергетичну оцінку продуктивності бобово-злакових травостоїв новостворених сінокосів, під впливом різних рівнів їх мінерального та біолого-мінерального живлення.

Об'єкт дослідження – процес формування кормової продуктивності новоствореного сінокошу залежно від підбору бобових і злакових компонентів, рівня їх основного удобрення та позакореневого підживлення Органік Баланс.

Предмет дослідження – новостворений бобово-злаковий травостій, видова структура фітоценозу, продуктивність та якість корму, рівень мінерального живлення, застосування біопрепарату Органік Баланс.

Методи дослідження. Візуальний та ваговий – для встановлення фенологічних змін росту, розвитку та продуктивності культури; фізіологічний – для визначення площі листової поверхні трав; біохімічний – для визначення хімічного складу корму; метод суцільного поділяночного

збирання – для встановлення величини врожайності зеленої маси сінокошу; статистичні методи: дисперсійний, кореляційний, регресійний – для визначення вірогідності даних, кореляційних залежностей; порівняльно-розрахунковий – для визначення економічної та енергетичної ефективності удосконалених технологій вирощування бобово-злакових травосумішок.

Наукова новизна отриманих результатів. Вперше в умовах Лісостепу Західного розроблено спосіб підвищення продуктивності сіяних травостоїв у Карпатському регіоні (патент на корисну модель №139537).

Встановлено взаємовплив застосування біопрепарату нового покоління і основного удобрення бобово-злакових травостоїв на трансформацію їх видової структури, нагромадження вегетативної маси, формування фотосинтетичної поверхні, збереження біорізноманіття як базових параметрів прогнозування продуктивності лучних фітоценозів та якості корму з метою організації енергоощадної системи виробництва кормів для забезпечення повноцінної годівлі ВРХ в умовах зміни клімату.

З'ясовано закономірності формування листкової поверхні багаторічних трав під впливом досліджуваних факторів, встановлено кореляційну залежність між ботанічним складом травосумішки та вмістом у кормі сирого протеїну, між рівнем удобрення травостою та урожайністю сухої маси.

Дано економічну та енергетичну оцінку виробництва кормової маси залежно від рівня основного удобрення та позакореневого підживлення Органік Баланс, еколого-біологічної структури антропогенних ценозів та її трансформаційних процесів в умовах Лісостепу Західного.

Удосконалено:

- окремі елементи технології вирощування бобово-злакових травосумішок для новоствореного сінокошу за основного мінерального удобрення і позакореневого підживлення вегетуючих трав біопрепаратом Органік Баланс.

Набули подальшого розвитку наукові положення щодо підбору бобових компонентів та взаємовпливу основного удобрення і позакореневого підживлення вегетуючих трав біопрепаратом Органік Баланс на формування продуктивності бобово-злакових травостоїв новоствореного сінокошу, якісних показників корму.

Практичне значення запланованих результатів. Впродовж трьох років проведення досліджень встановлено найбільш економічно і енергетично обґрунтовані удосконалені окремі елементи технології формування новоствореного сінокошу залежно від підбору бобово-злакових травосумішок, рівня мінерального та біолого-мінерального живлення. Практичне значення запланованих результатів полягає у розробці рекомендацій з удосконалення елементів технології вирощування бобово-злакових травосумішок, які дають можливість отримати в умовах Лісостепу Західного на темно-сірих опідзолених глеюватих легкосуглинкових ґрунтах до 12,4 т/га сухої маси і 10,37 т/га кормових одиниць повністю збалансованих за перетравним протеїном.

Розробки впроваджено у ДП «ДГ «Грусятічі» Львівської області на площі 20 га, та в ДП «ДГ «Радехівське» на площі 20 га, що підтверджено відповідними актами.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним дослідженням здобувачки. За роки підготовки і написання дисертаційної роботи авторкою опрацьовано відповідно до теми вітчизняні та зарубіжні джерела, визначено напрям досліджень, проведено польові та лабораторні аналізи, опрацьовано та проаналізовано експериментальний матеріал, сформульовано основні положення, висновки та рекомендації виробництву, здійснено супровід впровадження основних результатів у виробництво.

Апробація результатів дисертації. Основні матеріали дисертаційної роботи були оприлюднені та отримали позитивну оцінку на VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених “Актуальні проблеми агропромислового виробництва України” (с. Оброшине, 14 листопада 2019 р.); Міжнародній науково-практичній конференції “Стан, досягнення та перспективи аграрної науки і виробництва в умовах євроінтеграції” (с. Оброшине, 2–3 червня 2022 р.).

Оцінка структури, обсягу та змісту роботи і повноти викладення матеріалу в наукових працях. Результати досліджень, які були виконані здобувачкою наукового ступеня впродовж 2018–2020 рр., оформлені у вигляді дисертації, матеріали якої викладено на 200 сторінках. Дисертаційна робота містить анотацію, вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву, список використаних джерел (236 посилань, з них 32 – латиницею), включає 58 таблиць, 6 рисунків та 6 додатків.

Основні результати досліджень за матеріалами дисертації опубліковано в 10 наукових працях, зокрема: в наукових виданнях, включених до переліку фахових видань України – 7.

Дисертаційну роботу написано чіткою, лаконічною, українською мовою з використанням прийнятних агрономічних термінів. Усі розділи дисертації є повними, завершеними, з обґрунтованими висновками за результатами проведених досліджень.

Оцінка основного змісту дисертації та її структури. Дисертація є завершеною науково-дослідною роботою. Матеріали дисертації викладені у логічній послідовності, відображають зміст і результати проведених досліджень.

У **Вступі** висвітлено актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету і завдання досліджень, відображено об'єкт, предмет та методи дослідження, наукову новизну, практичне значення отриманих результатів. Наведена інформація про публікації та апробацію результатів досліджень, структуру та обсяг дисертаційної роботи.

У **першому розділі** «Роль антропогенних факторів у підвищенні кормової продуктивності новостворених сінокосів» наведено аналіз наукових досліджень та досвіду закордонних та вітчизняних авторів щодо створення та ефективного використання сіяних сінокосів.

На основі детального аналізу літературних джерел, виявлено недостатньо вивчені питання, які стали основою проведення дисертаційних досліджень.

У розділі 2 здійснено аналіз ґрунтово-кліматичних умов зони проведення досліджень, представлені схеми та описані методики, за якими проводили польові досліді.

У розділі 3 «Особливості росту і розвитку багаторічних трав у багатокомпонентних бобово-злакових травосумішках новоствореного сінокошу» висвітлено основні моменти проходження ростових процесів сіяних агроценозів залежно від досліджуваних факторів. Встановлено, що найвища густина травостою формувалася у варіантах, де до складу злакових компонентів, представлених грястицею збірною, пажитницею багаторічною та тимофіївкою лучною, входили бобові культури — конюшина гібридна у поєднанні з лядвенцем рогатим, а також конюшина лучна з конюшиною гібридною. Щільність рослин у цих агрофітоценозах становила відповідно 1237 та 1234 шт./м².

У структурі травостою першого укосу домінували злакові види, кількість яких становила 800–879 шт./м², або 67,6–72,8 % від загальної густоти ценозу. Частка бобових компонентів була значно меншою і коливалася в межах 255–355 шт./м², що відповідало 23,2–28,8 %. Аналогічне співвідношення між ботанічними групами зберігалось і під час другого укосу.

Позакореневе внесення біопрепарату Органік Баланс у фазу виходу злакових трав у трубку істотно не позначалося на загальній щільності травостою.

Проведені дослідження показали, що найкращі умови для інтенсивного кушення злакових компонентів створювалися за внесення повного мінерального удобрення у дозі N₆₀P₆₀K₉₀, тоді як процес галуження бобових трав найбільш активно відбувався на фоні фосфорно-калійного живлення P60K90.

Застосування азотних добрив у дозах 30 і 60 кг д. р./га на фоні фосфорно-калійного удобрення спричиняло зменшення частки бобових видів у загальній густоті травостою. Якщо без азотного підживлення вона становила 33,3–44,7 %, то після внесення азоту знижувалася до 17,4–26,9 %.

Серед злакових компонентів найбільшою висотою у фазі укісної стиглості характеризувалася грястиця збірна, яка у першому та другому укосах досягала відповідно 83,6 та 53,7 см. Серед бобових видів найвищими були рослини конюшини лучної — 61,0 та 52,3 см. Внесення повного мінерального добрива N₆₀P₆₀K₉₀ у поєднанні з позакореневим підживленням біопрепаратом Органік Баланс сприяло збільшенню висоти рослин до 95,0 см у першому та 64,3 см у другому укосі.

Найбільш сприятливі умови для росту та розвитку злакових компонентів формувалися у травосумішці, до складу якої входили конюшина лучна та лядвенець рогатий. У структурі врожаю зеленої маси першого укосу

частка злакових культур становила 68,9–78,9 %, а в середньому за три роки досліджень — 72,9 %.

Максимальна частка бобових трав у загальній масі врожаю була зафіксована на варіантах із внесенням $P_{60}K_{90}$ і становила 47,0–55,1 %, або в середньому 49,1 % за роки досліджень. Додаткове весняне внесення азоту у дозах 30 і 60 кг д. р./га на фосфорно-калійному фоні призводило до істотного зменшення участі бобових компонентів у формуванні врожаю — до 21,1 та 14,6 % відповідно.

У морфологічній структурі бобових трав листки займали 28,0–29,4 %, стебла — 56,3–58,5 %, а суцвіття — 13,6–14,3 %. Найвищий рівень облиственості бобових рослин (29,4 %) відзначено у варіантах із сумісним вирощуванням конюшини лучної та конюшини гібридної. Подібна закономірність спостерігалася і в другому укосі.

Весняне внесення мінеральних добрив позитивно впливало на облиственість травостою. Максимальні значення цього показника як у злакових (29,9 %), так і у бобових видів (29,4 %) були отримані за внесення повного мінерального добрива у дозі $N_{30}P_{60}K_{90}$. Подальше підвищення норми азоту до 60 кг д. р./га супроводжувалося зниженням частки листової маси в обох ботанічних групах. Позакореневе підживлення біопрепаратом Органік Баланс сприяло підвищенню облиственості незалежно від фону мінерального живлення.

Встановлено, що структура врожаю новоствореного сінокошу змінювалася зі збільшенням тривалості його використання. Якщо в перший рік експлуатації облиственість бобових трав становила 35,6–38,0 %, то на другий рік вона зменшилася до 21,9–26,4 %, а на третій — до 21,2–25,4 %.

Найбільшу площу листової поверхні в середньому за три роки досліджень — 34,6 тис. m^2 /га — формував травостій, до складу якого, крім грястиці збірної, тимофіївки лучної та пажитниці багатоукісної, входили конюшина гібридна та лядвенець рогатий. Внесення 60 кг азоту на фоні фосфорно-калійного живлення забезпечувало збільшення асиміляційної поверхні на 71,4 % порівняно з контролем і на 27,7 % відносно варіанта з удобренням $P_{60}K_{90}$. Найбільша площа листків у злакових трав (31,8 тис. m^2 /га) формувалася за повного мінерального удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$, тоді як у бобових компонентів максимальний показник (5,9 тис. m^2 /га) відзначався за внесення $P_{60}K_{90}$.

Найвищу масу злакових трав першого укосу (692,6 г/ m^2) забезпечувало поєднання повного мінерального удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$ із позакореневим підживленням біопрепаратом Органік Баланс. Для бобових культур максимальна маса становила 451,3 г/ m^2 і була отримана на фоні фосфорно-калійного живлення $P_{60}K_{90}$ у поєднанні з використанням зазначеного біопрепарату.

У розділі 4 дисертаційної роботи «Кормова продуктивність новоствореного сінокошу залежно від підбору бобових компонентів та удобрення в умовах Лісостепу Західного» встановлено, що найвищою продуктивністю характеризувалися багатоконпонентні бобово-злакові

травосумішки, до складу яких входили конюшина гібридна та лядвенець рогатий. За таких умов було одержано 97,1 т/га зеленої маси та 11,2 т/га сухої речовини. Збір кормових одиниць досягав 9,34 т/га, а вихід перетравного протеїну становив 1,02 т/га.

Встановлено, що застосування повного мінерального удобрення у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з позакореневим підживленням біопрепаратом Органік Баланс забезпечувало максимальну реалізацію продуктивного потенціалу травостою. За такого технологічного варіанту врожайність зеленої маси становила 103,4 т/га, сухої маси — 12,4 т/га, вихід кормових одиниць — 10,37 т/га, а збір перетравного протеїну досягав 1,37 т/га. Крім того, саме на цих варіантах найбільшу частку в загальному врожаї сухої речовини забезпечував перший укіс, на який припадало 65,3 %.

У розділі 5 «Якість кормової маси новоствореного сінокошу залежно від бобових компонентів і удобрення» показано, що найвищим вмістом сирого протеїну характеризувалися травосумішки, сформовані за участю конюшини гібридної та лядвенцю рогатого, а також поєднання конюшини лучної з лядвенцем рогатим. У цих варіантах концентрація сирого протеїну становила 15,6–16,0 %.

Максимальний вміст сирого протеїну в кормовій масі бобово-злакового травостою — 18,0 % — був відзначений за внесення фосфорно-калійних добрив у дозі $P_{60}K_{90}$. Водночас додаткове застосування азотних добрив супроводжувалося зниженням цього показника. Вміст сирієї клітковини на рівні 27,2 % дає підстави віднести отримане сіно до кормів середньої якості. При цьому кормова маса характеризувалася збалансованим вмістом сирієї золи, що позитивно впливає на її поживну цінність.

Визначено, що найбільша концентрація обмінної енергії в кормі новоствореного бобово-злакового сінокошу спостерігалася при оцінюванні його поживності для коней та птиці. Для великої рогатої худоби й овець енергетична цінність такого корму відповідала високому рівню.

У розділі 6 «Економічна та енергетична ефективність вирощування бобово-злакових травосумішок у новостворених сінокошах» доведено, що найкращі економічні та енергетичні показники забезпечувало вирощування травосумішок, до складу яких поряд зі злаковими компонентами входили конюшина гібридна та лядвенець рогатий. За такого поєднання культур умовно чистий дохід становив 34554,8 грн./га, рівень рентабельності досягав 160,8 %, а собівартість однієї кормової одиниці була найнижчою — 2,30 грн. Крім того, цей варіант характеризувався найвищим коефіцієнтом енергетичної ефективності технології, який становив 9,1.

Дослідження також показали, що найбільший умовно чистий дохід, який коливався в межах 31736,8–36297,6 грн./га, можна отримати за умови весняного внесення повного мінерального удобрення у дозах $N_{30-60}P_{60}K_{90}$ у поєднанні з позакореневим застосуванням біопрепарату Органік Баланс. За цього варіанта технології собівартість однієї кормової одиниці залишалася відносно невисокою і становила 2,47 грн., тоді як рівень рентабельності

досягав 137,1–140,0 %, що свідчить про високу економічну доцільність використання зазначених елементів технології.

У кожному із розділів наведено проміжні висновки, що дало змогу сформулювати основні положення дисертації, підтвердити наукову і практичну цінність проведених досліджень, надати пропозиції виробництву.

В дисертації наведено перелік літературних джерел відповідно до існуючих вимог.

Список використаної літератури відображає аналітичний підбір автором джерел пов'язаних із вибраною тематикою. Їхня кількість є достатньою для теоретичного та методологічного обґрунтування, а також для аналізування отриманих результатів досліджень.

Дискусійні положення та зауваження. В цілому позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Пилипів Наталії Іванівни, рівень її актуальності та практичного значення, слід вказати на деякі зауваження, недоліки та побажання, які потребують додаткового пояснення здобувача:

1. Схема досліду 1, С. 60, потребує пояснення принцип підбору компонентів травосумішки, використаний здобувачкою, оскільки до її складу включено злакові культури з різними строками настання укісної стиглості. Зокрема, грястиця збірна є ранньостиглим видом, тоді як тимофіївка лучна відзначається пізньостиглістю, що може зумовлювати певну неузгодженість у термінах оптимального використання травостою

2. У таблицях 3.15, 3.16, та 3.17, 3.18 наведено дані про структуру урожаю по кожній господарській групі трав. Можливо доцільніше було зробити порівняння із діючим стандартом ДСТУ 4674-2006 «Сіно. Технічні умови», де є показник облистяності.

3. У таблиці 3.23. наведено дані про динаміку маси листя в урожаї бобових трав I укосу залежно від тривалості використання травостою, %, проте немає даних про ці показники у другому укосі.

4. У таблицях 3.28, 3.29, 3.30 наведені дані щодо I укосу, в той же час II і III немає.

5. У розділі 4 дисертаційної роботи, в табл. 4.3., 4.4., наведено дані про кормову продуктивність сінокосів. В той же час якісні показники зокрема, такі як вміст в сіні кормових одиниць і перетравного протеїну, на основі яких визначаються зазначені показники продуктивності наведені у розділі 5. Можливо для кращого сприйняття матеріалу доцільно перебудувати структуру цих розділів, щоб було легше сприйняття викладеного матеріалу за наступним алгоритмом: суха речовина – вміст в сіні к.од., перетравного протеїну – кормова продуктивність.

6. Потребує уточнення, за якою методикою визначали вміст кормових одиниць та обмінної енергії у кормі: чи за формулами наведеними у ДСТУ 4674-2006 «Сіно. Технічні умови», оскільки дисертаційна робота присвячена вивченню саме сінокосів чи за іншими методиками.

7. Доцільніше було б у розділі 5 при характеристиці якісних показників корму спочатку описати динаміку вмісту сирової золи, а після – БЕР враховуючи особливість розрахунку останнього показника.

8. Розрахунки економічної ефективності доцільно було б провести на основі даних про вихід сіна та його ринкову ціну, (табл. 6.1 та 6.2), оскільки в дослідях вивчалися сінокісні агроценози.

9. У тексті дисертаційної роботи зустрічаються помилки редакційного та граматичного характеру.

Висновок про відповідність дисертації вимогам, які пред'являються до наукового ступеня доктора філософії. Дисертація Пилипів Наталії Іванівни на тему: «Формування кормової продуктивності новостворених сінокосів залежно від видового складу, удобрення та обробки Органік Балансом в умовах Лісостепу Західного» є завершеною науково-дослідною працею. За своєю актуальністю, науковою новизною, практичною цінністю, обґрунтованістю основних положень та висновків повністю відповідає вимогам Міністерства освіти і науки України від 12.01.2017 № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертацій» (зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.) та вимогам «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 р.

Науковий рівень дисертаційної роботи та наукових публікацій дозволяє стверджувати, що досягнутий рівень набутих знань, умінь, навиків та компетентностей здобувача наукового ступеня відповідають вимогам третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти за спеціальністю 201 «Агрономія». Автор дисертації – Пилипів Наталія Іванівна заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 201 «Агрономія».

Офіційний опонент:

професор кафедри агробіотехнологій
Західноукраїнського національного
університету, доктор с.- г. наук, с. н. с.



Іван СЕНИК

Підпис професора кафедри агробіотехнологій
Західноукраїнського національного
університету, доктора с.- г. наук, с. н. с. Івана Сеника

Засвідчую:

Вчений секретар Західноукраїнського
національного університету
кандидат психологічних наук, доцент



Марія МУДРАК