

ВІДГУК

офіційного опонента Слюсаря Івана Тимофійовича на дисертаційну роботу Рудавської Наталії Миколаївни “Формування продуктивності бобово-злакових травосумішей залежно від технологічних заходів вирощування в умовах Лісостепу західного”, представлену на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.12 – кормовиробництво і лукиництво

Важливість та **актуальність** обраної теми дисертаційної роботи обґрунтовані необхідністю виконання ряду наукових напрямків щодо вивчення та впровадження у виробництво елементів технології, що сприятимуть підвищенню рівня урожайності багаторічних травостоїв та дозволять зменшити енерговитрати та підвищити економічні показники за створення та використання лучних фітоценозів.

Дослідження за темою дисертаційної роботи виконані у рамках тематичного плану лабораторії кормовиробництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН відповідно до державних наукових програм.

Мета дослідження полягає у виявленні закономірностей формування високопродуктивних сіяних бобово-злакових травостоїв за різної участі бобових і злакових компонентів у травосумішах, розробці ефективних заходів збереження бобових видів трав у лучному фітоценозі, як фактора підвищення продуктивності і поліпшення якості кормів за використання азотфіксуючих та фосформобілізуючих препаратів у поєднанні із мінеральними добривами в умовах Лісостепу західного.

Для досягнення вказаної мети вирішували такі **завдання**:

- підбір біологічно-сумісних видів злакових і бобових багаторічних трав для одержання високопродуктивного травостою і встановлення закономірностей формування лучних травостоїв залежно від співвідношення бобового і злакового компонента;

- з'ясувати вплив мінерального удобрення та бактеріальних препаратів на видовий склад і щільність травостою, структуру врожаю;

- встановити вплив складу травосумішей та удобрення на продуктивність лучних травостоїв, якість та поживну цінність корму;
- визначити фітоценотичну та господарську роль бобових трав у сінокісних травостоях;
- дати енергетичну та економічну оцінку технологічним заходам створення і використання сінокісних бобово-злакових травостоїв, визначити їх конкурентоспроможність у Лісостепу західному.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у виявленні закономірностей формування урожайності перспективних травосумішей та визначенні кормової цінності за вмістом органічних та мінеральних речовин на низинних луках Лісостепу західного. Удосконалено критерії використання біологічного потенціалу бобових трав та підвищення продуктивності їхніх травосумішей за рахунок оптимізації системи живлення, яка включає передпосівну обробку насіння азотфіксуючими та фосформобілізуючими бактеріями.

Набули розвитку питання комплексної дії фосфорних, калійних, азотних добрив і бактеріальних препаратів на динаміку вмісту у сумішах бобових компонентів. Доведено доцільність застосування ризобофіту та поліміксобактерину і показано їхній вплив на трансформацію видової структури, продуктивність, якість корму, нагромадження кореневої маси та конкурентоспроможність технологій створення і використання травостоїв насичених новими кормовими культурами.

Виявлено залежність енергетичних і економічних показників виробництва трав'яних кормів від складу травосумішей та способів поєднання мінерального удобрення із бактеріальними препаратами в умовах низинних лук Лісостепу західного.

Практичне значення одержаних результатів. За результатами досліджень розроблено та рекомендовано виробництву економічно та екологічно обґрунтовані заходи з удосконалення технологій створення високопродуктивних

лучних угідь сінокісного використання на основі повнішого використання потенціалу бобових і злакових трав у складі травосумішей, визначено вплив внесення мінеральних добрив і біопрепаратів ризобофіту та поліміксобактерину на продуктивність бобово-злакової травосуміші та якість корму.

Основні результати досліджень впроваджено в державному підприємстві ”Дослідне господарство “Радехівське” Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН Радехівського району Львівської області у 2012 р. та в державному підприємстві ”Дослідне господарство “Оброшине” Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН Пустомитівського району Львівської області у 2014 – 2015 рр. відповідно на площі 30 га і 25 га.

За результатами впровадження у ДП ДГ “Радехівське” на площі 30 га залуження бобово-злаковою травосумішшю такого складу: конюшина гібридна (4,2 кг/га), люцерна посівна (4,8 кг/га), козлятник східний (4,2 кг/га), стоколос безостий (2,0 кг/га), костриця східна (3,2 кг/га), пажитниця багаторічна (4,0 кг/га) і очеретянка звичайна (2,0 кг/га) за обробки насіння бобових трав бактеріальними препаратами ризобофітом і поліміксобактерином і внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ забезпечило збір 8,1 т/га сухої маси, 6,21 т/га кормових одиниць та 0,89 т/га перетравного протеїну. Умовно-чистий дохід становив 4820 грн за рівня рентабельності 122 %.

Така ж бобово-злакова травосуміш за висіву на площі 25 га у Державному підприємстві ”Дослідне господарство “Оброшине” Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН за внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ та інокулювання насіння бобових компонентів біопрепаратами, забезпечила продуктивність травостою на рівні 8,0 т/га сухої маси, 6,18 т/га кормових одиниць та 0,87 т/га перетравного протеїну. Економічний ефект становив 6152 грн умовно чистого доходу за рівня рентабельності 139 %.

Залуження травостоїв у ДП ДГ “Оброшине” на площі 30 га бобово-злаковою сумішшю з люцерни посівної (6,4 кг/га), конюшини гібридної (5,6 кг/га), козлятнику східного (5,6 кг/га), стоколосу безостого (1,0 кг/га), костриці східної

(1,6 кг/га), пажитниці багаторічної (2,0 кг/га), очеретянки звичайної (1,0 кг/га) на площі 30 га забезпечило збір 7,7 т/га сухої маси, 5,7 т/га кормових одиниць, 0,83 т/га перетравного протеїну. Економічний ефект становив 5864 грн умовно чистого доходу за рівня рентабельності 131 %.

Загальна характеристика роботи. Дисертація Н. М. Рудавської містить анотацію, вступ, шість розділів, висновки, рекомендації виробництву. Обсяг дисертації 223 сторінки, робота містить 32 таблиці, 13 рисунків та 32 додатки. Список використаних джерел налічує 282 літературних найменувань, з них – 38 латиницею.

У **вступі** (стор. 12-18) коротко і аргументовано обґрунтована актуальність роботи, сформульована мета і завдання досліджень, окреслені методи досліджень, висвітлено найважливіші досягнення, новизна, особистий внесок автора, а також апробація результатів досліджень та їх впровадження.

У розділі 1 (стор. 19-41) **«Продуктивність сіножатей залежно від технологічних заходів їхнього вирощування»** подано аналіз сучасного стану розвитку лучного кормовиробництва в умовах Лісостепу західного, наведено аналіз результатів наукових робіт вітчизняних та зарубіжних авторів щодо підбору видів багаторічних трав, застосування мінерального і бактеріального удобрення для створення високопродуктивних лучних травостоїв. Визначено недостатньо розроблені напрями із зазначених питань та обґрунтовано вибір теми дисертації.

У розділі 2 **«Методика та умови проведення досліджень»** (стор. 42-53) описано ґрунтово-кліматичні умови регіону, представлено методику та схеми проведення досліджень. У дослідженнях автор використовує класичні і сучасні методи та методики проведення польових досліджень.

У розділі 3 **«Формування сінокісних травостоїв залежно від складу травосумішей та удобрення»** (стор. 54-86) наведено результати досліджень щодо впливу складу травосумішей та оптимізації системи живлення, яка включає передпосівну обробку насіння азофіксуючими та фосформобілізуєчими

бактеріями на висоту рослин, ботанічний склад і щільність травостою, та структуру урожаю.

Встановлено, що норма висіву бобових трав у складі бобово-злакових травосумішей має безпосередній вплив на їх частку в сухій масі корму: із зростанням кількості висіяного насіння бобових компонентів від 40 до 80 % чисельність бобових у складі фітоценозів збільшується від 26,4 до 60,1 %.

Найоптимальніші умови для росту та розвитку бобових видів трав у травостої забезпечувалися за внесення фосфорних та калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) у поєднанні з бактеріальними препаратами ризобіфітом та поліміксобактерином. За такого удобрення частка бобових компонентів у травостої на третій рік вирощування становила 34 %.

Склад травосуміші мав істотний вплив на щільність лучних фітоценозів: найвищу щільність (2286 шт./м²) забезпечував злаковий травостій, а найменшу – бобовий (1169 шт./м²). Із збільшенням норми висіву злакових компонентів у складі травосумішей від 20 до 60 % кількість пагонів зростала з 1399 до 1884 шт./м². Внесення фосфорних та калійних добрив в поєднанні із біопрепаратами (ризобіфіт і поліміксобактерин) підвищували щільність бобових компонентів у травостої на 23 %.

У розділі 4 **«Вплив технологічних заходів вирощування на продуктивність сіяних травостоїв»** (стор. 87-120) За оцінювання різних травосумішей встановлено, що найціннішим виявився травостій залужений бобовою сумішшю. Цей фітоценоз забезпечив 6,29 т/га кормових одиниць за виходу перетравного протеїну на рівні 1,06 т/га. Проведені дослідження показали, що урожайність бобово-злакових травостоїв знаходиться в чіткій кореляційній залежності (коефіцієнт кореляції $r = 0,997$) від частки бобових трав у фітоценозі і знаходиться в межах від 7,2 до 9,0 т/га сухої маси. Зменшення норми висіву бобових компонентів у складі бобово-злакових травосумішей з 80 % до 40 % знижувало збір кормових одиниць з 6,16 до 5,42 т/га, а перетравного протеїну з 0,92 до 0,66 т/га.

Аналіз отриманих результатів показав, що внесення мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{90}$) та інокулювання насіння бобових трав азотфіксуючим та фосформобілізуючим препаратами забезпечувало в умовах Лісостепу західного одержання 8,8 т/га сухої маси, 6,83 т/га кормових одиниць і 1,03 т/га перетравного протеїну. Приріст сухої маси від застосування ризобофіту становив 15 %, поліміксобактерину – 11 %, сумісне застосування біопрепаратів на фоні фосфорних і калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) забезпечувало 28 % приросту, а на фоні мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$) – 21 %.

Встановлено, що найбільший приріст до неудобреного фітоценозу, як за кормовими одиницями, так і перетравним протеїном забезпечувало поєднане внесення мінерального добрива у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$, азотфіксуючого та фосформобілізуючого препаратів – 3,16 та 0,62 т/га відповідно.

У розділі 5 **«Кормова якість лучних фітоценозів залежно від складу травосумішей, удобрення і застосування біопрепаратів»** (стор. 121-139) показано вплив складу травосумішей та мінерального і бактеріального удобрення на показники якості корму сіяних фітоценозів.

Встановлено, що найвищі показники якості корму (18,6 % протеїну, 15,2 % білка, 4,11 % жиру та 25,0 % клітковини) забезпечує висів конюшини гібридної, люцерни посівної та козлятнику східного. На бобово-злакових травостоях вміст протеїну залежав від кількості бобових трав, висіяних у складі травосумішей. Із зростанням норми висіву бобового компонента зростав вміст протеїну в сухій масі корму. Так, за норми висіву бобових 40 % вміст протеїну становив 14,5 %, а збільшення норми висіву бобових трав до 80 % сприяло зростанню вмісту протеїну на 3,2 %. Аналогічну закономірність спостерігали і за вмістом білка і жиру.

Інокуляція насіння бобових трав ризобофітом та поліміксобактерином сприяла підвищенню вмісту сирого протеїну, білка і жиру. Внесення мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$) та біопрепаратів на бобово-злаковому травостойі забезпечувало вміст у кормі 17,1 % протеїну, 14,2 % білка та 4,2 %

жиру. За цих умов вміст у сухій масі клітковини (26,5 %) і БЕР (41,1 %) був найменшим.

Встановлено, що забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном знаходилася в межах 121,95 – 168,07 г, що перевищувало оптимальні значення для годівлі тварин. Зменшення норми висіву бобового компонента у складі бобово-злакових травосумішей з 80 % до 40 % знижувало вміст перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці з 148,67 до 121,95 г.

Найменшим вміст перетравного протеїну був на ділянках без добрив – 115,93, а удобрення травостоїв сприяло зростанню цього показника. Найбільший вміст перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці відмічений на травостої, удобреному $N_{60}P_{60}K_{90}$ за внесення біопрепаратів (152,38 г).

У розділі 6 **«Економічна та енергетична оцінка елементів технологій створення та використання лучних фітоценозів»** (стор. 140-153) наведено економічну та енергетичну оцінку ефективності створення та використання травостоїв залежно від досліджуваних елементів технологій. Найвищі економічні та енергетичні показники були за висіву бобової (рівень рентабельності 145 %, енергетичний коефіцієнт 8,6) та бобово-злакової травосумішей зі вмістом 80 % бобових трав та 20 % злакових видів (рівень рентабельності 140 %, енергетичний коефіцієнт 7,9). Конкурентоспроможність даних технологій становила відповідно 1,05 і 1,01.

Внесення фосфорних та калійних добрив, ризобіфіту та поліміксобактерину на бобово-злаковій травосуміші (60 % бобових трав та 40 % злакових) сприяли підвищенню рівня рентабельності до 179 %, а енергетичного коефіцієнта до 10,0 %, комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності становив 1,28.

Висновки включають 11 підпунктів і охоплюють основні положення експериментальної роботи, які розкриті у дисертації. Як висновки, так і рекомендації виробництву сформовані досить конкретно, мають важливе теоретичне і практичне значення для умов Лісостепу західного.

Основні результати дисертації достатньо повно висвітлені у 10 наукових друкованих працях, у тому числі 4 з них опубліковано у фахових виданнях України, 3 – у зарубіжних періодичних фахових виданнях. Результати досліджень та основні положення дисертаційної роботи оприлюднені та обговорені на наукових конференціях у 2011-2016 рр.

Дискусійні положення та зауваження щодо дисертаційної роботи. Вважаємо за доцільне відмітити окремі недоліки та побажання, які автору необхідно проаналізувати з метою урахування та уникнення їх у наступних наукових дослідженнях:

1. На нашу думку, в розділі 1 (огляд літературних джерел) недостатньо проаналізовано матеріал щодо вивчення інокулювання насіння бобових трав ризобіотом та поліміксобактерином та їхній вплив на формування продуктивності травостоїв.

2. Автор зазначає, що під час проведення досліджень погодні умови були неодноманітними, тому доцільно було б предметніше проаналізувати зв'язки між урожайністю багаторічних трав за укосами та ГТК з метою вивчення закономірностей впливу погодних умов вегетаційного періоду на продуктивність травостоїв.

3. У розділі 3 у характеристиці ботанічного складу травостоїв у рисунках 3.1 і 3.4 доречним було б наводити середні дані за роками вирощування, що дало б можливість точніше оцінити вплив складу травосумішей та удобрення на співвідношення компонентів у фітоценозах.

4. Робота значно виграла б, якби в ній було наведено кореляційні зв'язки між нормою висіяного насіння бобового і злакового компонентів травосуміші та їхнім вмістом у ботанічному складі травостоїв (дослід 1).

5. Слабко представлене посилення на літературні джерела, які є застарілими. Особливо наведення зарубіжних джерел, кількість яких у списку за останні роки не перевищує 15.

6. Схему дослідження слід було б оформити таблицею, така подача досліджень

сприяла б покращенню розуміння досліджень та їхнього аналізу.

7. Здобувач не наводить ботанічний склад різнотрав'я. Бажано було б навести склад різнотрав'я та його характеристику, тому що в ньому можуть бути цінні, шкідливі та ядовиті трави, що дуже важливо для оцінки якості травостою.

8. У багатьох таблицях дисертації (табл. 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 та ін.) наводяться дані першого та третього укосів трав (другий наводиться в додатках), такий спосіб наведення даних погіршує сприймання матеріалу. Слід було наводити дані всіх трьох укосів.

9. Бажано було б цілий ряд таблиць і даних дисертації навести у формі графіків, такий спосіб подачі матеріалу значно покращував би розуміння отриманих результатів досліджень та їхнього аналізу.

10. Слід було на основі отриманих досліджень представити модель створення і використання сінокоосу для умов Лісостепу західного.

11. У дисертаційній роботі трапляються окремі стилістичні та граматичні помилки, некоректні вислови (замість «густота травостою» – треба вживати «щільність травостою», замість прийменника «при» – «за», «застосування добрив» – «внесення добрив», «горизонт» ґрунту – «шар» тощо).

Разом з тим, відмічені недоліки та побажання суттєво не впливають на загальну позитивну оцінку роботи Н. М. Рудавської. Дисертаційне дослідження виконане на відповідному для кандидатських дисертацій науковому рівні.

Загальний висновок про дисертаційну роботу, її відповідність встановленим вимогам. Дисертаційна робота Рудавської Н. М. “Формування продуктивності бобово-злакових травосумішей залежно від технологічних заходів вирощування в умовах Лісостепу західного” є самостійною і завершеною науковою працею, у роботі наведено теоретичне узагальнення і нове розв’язання наукової задачі, що полягає у встановленні особливостей формування продуктивності багаторічних бобово-злакових травосумішей за вирощування на низинних луках Лісостепу західного.

Загалом дисертація та автореферат відповідають існуючим вимогам. Зміст

