

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
“ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН”

РУДАВСЬКА НАТАЛІЯ МИКОЛАЇВНА

УДК 633.2.031:631.816.1:631.847

**ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ БОБОВО-ЗЛАКОВИХ
ТРАВСУМШЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ
ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

06.01.12 – кормовиробництво і луківництво

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Чабани – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Інституті сільського господарства Карпатського регіону
Національної академії аграрних наук України

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Коник Григорій Станіславович,
Інститут сільського господарства Карпатського
регіону НААН, перший заступник директора

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
заслужений діяч науки і техніки України
Слюсар Іван Тимофійович,
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
головний науковий співробітник
відділу сівозмін і землеробства на меліорованих землях

кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Ковбасюк Павло Ульянович,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України МОН України,
доцент кафедри кормовиробництва,
меліорації і метеорології

Захист відбудеться “1” березня 2018 р. о “12” годині на засіданні
Спеціалізованої вченої ради Д 27.361.01 у ННЦ «Інститут землеробства НААН» за
адресою: вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани Києво-Святошинського району
Київської області, 08162

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці ННЦ «Інститут землеробства
НААН» за адресою: вул. Машинобудівників, 2-б, смт. Чабани Києво-
Святошинського району Київської області

Автореферат розісланий “27” січня 2018 року

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Н. М. Асанішвілі

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Для ефективного використання природних кормових угідь, зниження затрат на годівлю великої рогатої худоби в зимово-стійловий період та повнішого використання у луківництві продуктивного потенціалу бобових багаторічних трав, як фактора підвищення білковості та енергонасиченості кормів і найдешевшого джерела азоту, виникає гостра необхідність відновити втрачену роль культурних сіножатей. Це відповідає завданням «Концепції розвитку кормовиробництва в Україні на період до 2025 року», відповідно до якої площі посіву бобових трав та бобово-злакових травосумішей необхідно відновити у зоні Лісостепу до 45–50 %.

В Україні провідними вченими (Боговін А. В., Макаренко П. С., Кургак В. Г., Кияк Г. С., Борец І. О., Мащак Я. І., Горб В. Д., Ярмолюк М. Т.) розроблено наукові основи створення і використання лучних травостоїв сінокісного напрямку. Однак для подовження продуктивного довголіття сіяних високопродуктивних ценозів в умовах Лісостепу західного виникає потреба наукового обґрунтування та введення у травосуміші нових сортів і видів багаторічних трав. Оскільки дослідження щодо вивчення їхнього біологічного потенціалу та значення у формуванні продуктивності травостоїв на низинних луках практично відсутні, тому використання цих видів трав вимагає розробки елементів технології вирощування бобово-злакових травосумішей на їхній основі.

Актуальним залишається питання поповнення азотного фонду ґрунту, оскільки в даний час велика увага приділяється біологізації і стійкості агроландшафтів. Виникає необхідність науково-обґрунтованого поєднання біологічного і мінерального азоту та оптимізації живлення рослин. Недостатня вирішеність зазначених задач і визначила вибір теми дисертаційної роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційна робота була складовою частиною тематичного плану лабораторії кормовиробництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН і виконана впродовж 2009 – 2011 рр. відповідно до НТП “Кормовиробництво” на 2006 – 2010 рр. за завданням “Розробити технологію створення культурних пасовищ та сінокосів для м'ясного скотарства сталою продуктивністю 4,0 – 5,0 т/га кормових одиниць та періодом використання 210 – 220 днів для західного регіону України” (номер державної реєстрації 0106U003802) та ПНД “Кормові ресурси” на 2011 – 2015 рр. за завданням “Розробити наукові основи технологічного процесу відновлення деградованих травостоїв сіножатей і пасовищ при мінімальному обробітку ґрунту в умовах Лісостепу західного та Передкарпаття” (номер державної реєстрації 0111U005352).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягає у виявленні закономірностей формування високопродуктивних сіяних бобово-злакових травостоїв за різної частки 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 густоту 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 їхню конкурентоспроможність.

Об'єкт дослідження. Процеси формування кормової продуктивності сіяних лучних травостоїв, ботанічного складу і структури урожаю залежно від складу травосумішей, удобрення та застосування біопрепаратів.

Предмет дослідження. Види бобових та злакових трав, їхнє поєднання в травосумішах для сівки на низинних луках, осушених гончарним дренажем Лісостепу західного, удобрення, застосування біопрепаратів, продуктивність травостоїв та якість кормів.

Методи дослідження. У процесі виконання досліджень використовували такі методи досліджень: польовий – для спостереження за ростом і розвитком рослин під час вегетації, формування врожайності; лабораторний – для визначення хімічного складу бобово-злакових травосумішей (вміст сирого протеїну, сирого жиру, сирих БЕР, клітковини, золи), накопичення сухої речовини в бобово-злакових фітоценозах; вимірально-ваговий – для визначення урожайності, ботанічного та видового складу, щільності травостоїв, структури врожаю; математико-статистичний – для визначення достовірності одержаних результатів; розрахунково-порівняльний – для встановлення економічної та енергетичної ефективності, визначення конкурентоспроможності технологічних заходів вирощування.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше виявлені закономірності формування урожайності перспективних травосумішей для вирощування на низинних луках Лісостепу західного. Визначено кормову цінність травосумішей за вмістом органічних та мінеральних речовин і поживністю корму. Удосконалено критерії використання біологічного потенціалу бобових трав та підвищення продуктивності їхніх травосумішей за рахунок оптимізації системи живлення, яка включає передпосівну обробку насіння азотфіксуєчими та фосформобілізуєчими бактеріями.

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

Науково обґрунтовано 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 полягає в розробленні економічно та екологічно обґрунтованих заходів з удосконалення технологій створення високопродуктивних лучних угідь на основі повнішого використання потенціалу бобових і злакових трав у складі травосумішей, а також внесення мінеральних добрив та застосування біопрепаратів, що забезпечить отримання 6,83 – 8,2 т/га кормових одиниць та 0,92 – 1,03 т/га перетравного протеїну.

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 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 ризобіфітом 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 прибуток становив 4820 грн за рівня рентабельності 122 %.

Така ж бобово-злакова травосуміш 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 бобового компонента 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 прибутку за рентабельності 139 %.

Залуження травостоїв у ДП ДГ "Оброшине" на площі 25 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 прибутку за рентабельності 131 %.

Особистий внесок здобувача. За темою роботи автором опрацьовано вітчизняні та зарубіжні джерела, розроблено програму досліджень, особисто або за його безпосередньої участі проведено польові та лабораторні дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування й узагальнення експериментального матеріалу, сформульовано висновки і пропозиції виробництву, проведено їх виробничу перевірку та впровадження, підготовлено матеріали та опубліковано статті.

Апробація результатів досліджень. Основні матеріали дисертаційної роботи були оприлюднені та отримали позитивну оцінку на міжнародній науково-практичній конференції "Соє: селекція, виробництво і використання для розв'язання глобальної продовольчої проблеми" (Вінниця, 2011 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених "Актуальні проблеми агропромислового виробництва України" (Оброшине, 2014 р.), Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених «Актуальні проблеми агропромислового виробництва України» (Оброшине, 2016 р.) та на засіданнях методичної комісії і Вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН (2009 – 2012 рр., 2017 р.).

Публікації. Основні наукові результати дисертаційної роботи висвітлені в 10 наукових працях, з них 4 статті у фахових виданнях, що входять до переліку наукових фахових видань України, 3 – у зарубіжних періодичних фахових виданнях, 3 – матеріали конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаної літератури та додатків і викладена на 223 сторінках. Включає 32 таблиці, 13 рисунків та 32 додатки. Список літератури налічує 282 джерела, з них – 38 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

ПРОДУКТИВНІСТЬ СІНОЖАТЕЙ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ЇХНЬОГО ВИРОЩУВАННЯ

(огляд літератури)

В огляді літературних джерел наведено аналіз публікацій вітчизняних та зарубіжних авторів щодо стану та шляхів поліпшення культурних сіножатей, показано історію розвитку досліджень, висвітлено наукове обґрунтування конструювання моделей агроценозів багаторічних трав для залуження лучних угідь з метою підвищення їхньої продуктивності та поліпшення якості корму.

На основі проведеного аналізу обґрунтовано концепцію нового вирішення проблеми відновлення вироджених травостоїв на низинних луках осушених гончарним дренажем.

МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проведені впродовж 2009 – 2011 рр. на полях Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений середньосуглинковий осушений гончарним дренажем з умістом в орному шарі (0 – 20 см) гумусу – 2,7 – 3,0 %, рН сол. – 5,4 – 5,5, гідролітична кислотність (за Каппеном) – 2,8 – 3,1 мг/екв на 100 г ґрунту, вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 150 – 162 мг/кг, вміст рухомого фосфору (за Кірсановим) – 57 – 61 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Кірсановим) – 89 – 94 мг/кг ґрунту, сума ввібраних основ – 6,1 – 6,4 мг/екв на 100 г ґрунту.

Погодні умови в роки досліджень були сприятливими для росту і розвитку багаторічних трав, за винятком третього року вирощування, коли сума опадів була

нижчою від середньої багаторічної. ГТК вегетаційних періодів у роки дослідження становив 2,04 (2009 р.), 1,71 (2010 р.), 1,44 (2011 р.).

Дослідження передбачали встановити оптимальне співвідношення багаторічних бобових і злакових трав для створення сіножатей та визначити вплив різних видів удобрення на продуктивність травостоїв. З цією метою було закладено дослід 1 “Підбір травосумішей та їхня продуктивність за сінокісного використання” та дослід 2 “Продуктивність бобово-злакової травосуміші залежно від удобрення і застосування біопрепаратів” (схеми подано в табл. 1 і 2). У складі бобового компонента травосуміші висівали люцерну посівну сорту Регіна, конюшину гібридну сорту Придністровська і козлятник східний сорту Кавказький бранець; злакового – очеретянку звичайну сорту Київська, кострицю східну сорту Смерічка, стоколос безостий сорту Марс і пажитницю багаторічну сорту Дрогобицький 16.

Дослід 2 залужували бобово-злаковою травосумішшю у співвідношенні бобових і злакових трав 60:40. Для удобрення травостоїв вносили аміачну селітру (34 % д. р.), суперфосфат (19,5 % д. р.) та калійну сіль (40 % д. р.). Інокуляцію насіння бобових трав ризобієм (на основі *Rhizobium trifolium*) з розрахунку 0,3 кг на гектарну норму насіння та поліміксобактерином (на основі *Paenibacillus polymyxa* KB) з розрахунку 0,1 кг на гектарну норму насіння проводили перед сівбою. Удобрення травостоїв та внесення біопрепаратів проводили відповідно до схеми досліду.

Площа посівної ділянки – 30 м², облікової 20 м², повторення чотириразове.

Облік урожаю, визначення ботанічного складу, видової структури урожаю, висоти і щільності травостою проводили за методикою Інституту кормів НААН (1994). Визначення вмісту сухої речовини в зеленій масі проводили термостатно-ваговим методом з висушуванням зразків при температурі 105 °С до постійної ваги.

Хімічні аналізи корму проводили за загальноприйнятими методиками: загальний азот – за К’ельдалем, білковий азот – за методом Бернштейна, сирий жир – методом обезжиреного залишку за Рушковським, клітковина – шляхом лужного і кислотного гідролізу за Геннебергом і Штоманом, зола – сухим озоленням, фосфор – на фотоколориметрі, калій і натрій – на полум’яному фотометрі, БЕР – розрахунковим методом. Вміст кормових одиниць, перетравного протеїну в кормовій одиниці, протеїнове відношення визначали за показниками хімічного аналізу розрахунковим методом з використанням довідникових коефіцієнтів перетравності за методикою А. П. Дмитроченка (1963).

Економічну ефективність вирощування лучних травостоїв за внесення мінеральних добрив та застосування біопрепаратів визначали за розрахунками прямих затрат відповідно до технологічних карт. Енергетичну ефективність технологічних заходів розраховували за методикою О. К. Медведовського і П. І. Іваненка (1988). Конкурентоспроможність технологій визначено за А. Д. Гарькавим та А. В. Спіріним (2003).

Обробку та узагальнення результатів досліджень проводили за допомогою програми Microsoft Excel. Одержані дані обробляли методом дисперсійного та кореляційного аналізу за Б. О. Доспеховим (1985).

ФОРМУВАННЯ СІНОКІСНИХ ТРАВСТОІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СКЛАДУ ТРАВСУМІШЕЙ ТА УДОБРЕННЯ

Потенційна продуктивність травостою, тобто здатність максимально використовувати поживні речовини ґрунту, добрив і весь комплекс сприятливих умов росту і розвитку багаторічних трав залежить від його ботанічного складу.

Ботанічний склад урожаю лучних фітоценозів залежно від складу травосуміші. Норма висіву бобових трав у складі бобово-злакових травосумішей безпосередньо вплинула на їхню частку в сухій масі корму. Зростання кількості висіяного насіння бобового компонента сприяло зростанню чисельності бобових у складі фітоценозів. На травосуміші з умістом бобових 40 % відсоток у врожаї був в середньому 26,4 %. Зі зростанням кількості висіяного насіння бобових трав до 80 % частка бобового компонента у врожаї зросла на 33,7 % і становила 60,1 %, а на бобовій травосуміші – 79,7 %.

У третьому укосі спостерігали зменшення чисельності бобових трав. Залежно від складу травосуміші відсоток бобового компонента знаходився в межах від 23,8 до 78,0 %, що на 1,2 – 3,8 % менше, ніж у першому укосі.

Ботанічний склад сіяних травостоїв суттєво змінювався за роками вирощування. Найбільшу кількість бобових трав відзначено в першій та другій роки використання травостоїв (рис. 1). На третій рік зафіксовано зниження їхньої частки на всіх фітоценозах внаслідок зниження участі конюшини гібридної, яка була домінуючим компонентом.

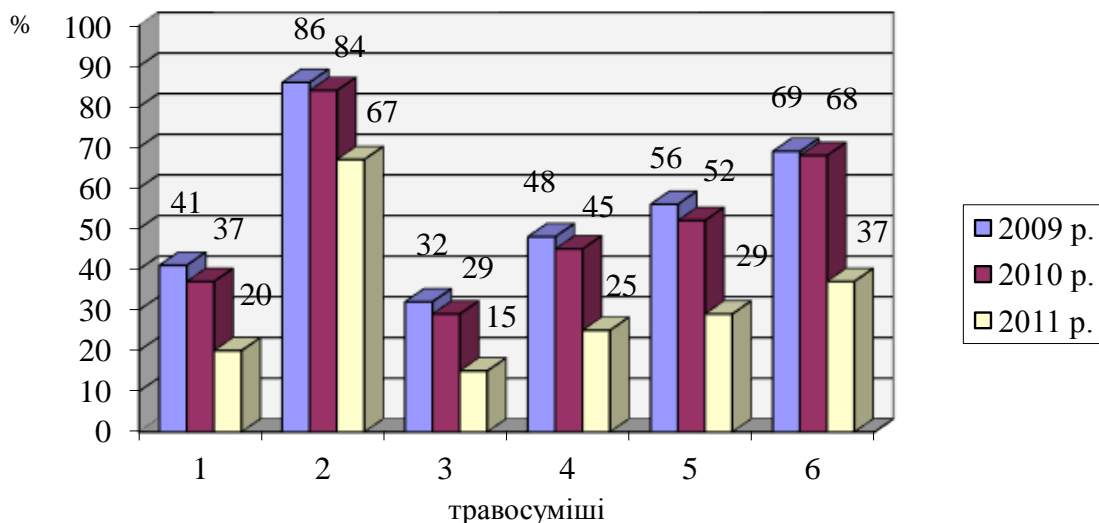


Рис. 1. Динаміка вмісту бобового компонента залежно від складу травосумішей, середнє за 2009 – 2011 рр., %

Примітка. Травосуміші: 1 – бобові, 50 % + злаки, 50 %; 2 – бобові, 100 %; 4 – бобові, 40 % + злаки, 60 %; 5 – бобові, 60 % + злаки, 40 %; 6 – бобові, 70 % + злаки, 30 %; 7 – бобові, 80 % + злаки, 20 %.

Ботанічний склад бобово-злакового травостою залежно від удобрення і застосування біопрепаратів. Внесення мінеральних та бактеріальних добрив мало значний вплив на зміну ботанічного складу лучних агроценозів. Внесення фосфорних і калійних добрив у дозі $P_{60}K_{90}$ сприяло зростанню чисельності бобових

порівняно з неудобреним фітоценозом на 2,8 % в першому укосі (до 43,6 %) і на 6,4 % – в третьому (до 42,6 %). Зростання вмісту бобових трав у фітоценозах відзначено і за інокуляції насіння бобового компонента травосумішей біопрепаратами. Сприятливіші умови для росту і розвитку бобових були за поєднання фосфорного і калійного удобрення в дозі $P_{60}K_{90}$ з ризобофітом та поліміксобактерином. Частка бобових трав за такого удобрення зростала в першому укосі на 8,5 % порівняно з неудобреним травостоєм (до 49,3 %), а в третьому – на 12,5 % (до 48,7 %).

На травостої, удобреному з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{90}$, кількість бобових в першому укосі була на 1,8 % меншою, ніж на ділянках без удобрення. За інокуляції насіння бобових трав біопрепаратами (ризобофітом і поліміксобактерином) на фоні цього удобрення їхня чисельність в першому укосі зростала на 1,7 % до 42,5 %. В третьому укосі спостерігали аналогічну залежність.

Найбільшою частка злаків була на ділянках із внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$. Частка злакових компонентів становила 53,7 – 54,0 % в першому укосі, а в третьому укосі вона збільшилася на 2,4 – 3,8 %.

Найвищу частку бобових трав у сухій масі лучних травостоїв спостерігали в перший та другий роки вирощування, а на третій рік досліджень кількість бобового компонента знижувалася внаслідок випадання конюшини гібридної.

Внесення фосфорних і калійних добрив у дозі $P_{60}K_{90}$ та інокуляція насіння бобових трав бактеріальними препаратами сприяли зростанню частки бобових у сухій масі корму, за такого удобрення вона була найвищою в усі роки і на третій рік вирощування становила 34 %, що на 7 % більше, ніж на ділянках без добрив (рис. 2).

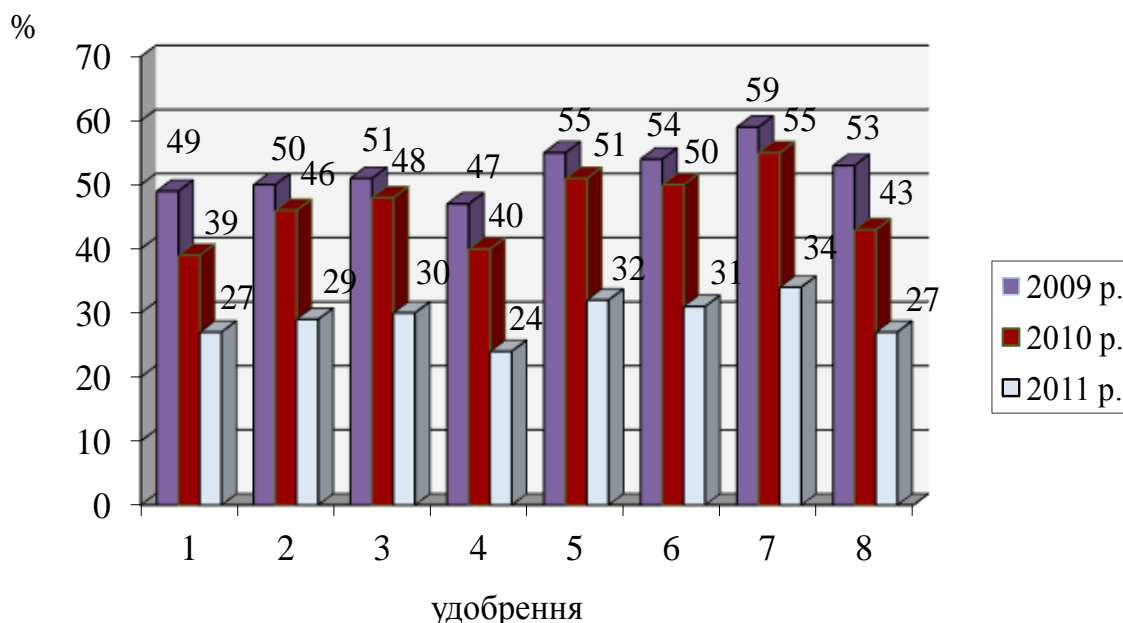


Рис. 2. Динаміка вмісту бобових трав у травостої залежно від удобрення й застосування біопрепаратів, середнє за 2009 – 2011 рр., %

Примітка. 1 – контроль, 2 – $P_{30}K_{60}$; 3 – $P_{60}K_{90}$; 4 – $N_{60}P_{60}K_{90}$; 5 – $P_{60}K_{90}$ + ризобофіт; 6 – $P_{60}K_{90}$ + поліміксобактерин; 7 – $P_{60}K_{90}$ + ризобофіт + поліміксобактерин; 8 – $N_{60}P_{60}K_{90}$ + ризобофіт + поліміксобактерин

Вплив складу травосумішей на щільність, висоту і структуру сіяних травостоїв. Склад травосуміші істотно вплинув на щільність пагонів бобово-злакових фітоценозів і залежно від співвідношення бобового і злакового компонента вона знаходилась в межах від 1399 до 1884 шт./м². В середньому за три роки найвища щільність пагонів – 2286 шт./м² була на злаковому травостої, а найменша – на ділянках із бобовими травами – 1169 шт./м². Зі зростанням норми висіву злаків у складі травосумішей спостерігали зростання середньої щільності травостоїв. За вмісту злаків 60 % щільність зросла на 143 шт./м², а за їхнього вмісту 100 % – на 545 шт./м², порівняно з травостоєм, де вони займали 50 %. Зворотну залежність відзначено за зростання частки висіву бобового компонента.

Вплив удобрення і біопрепаратів на щільність, висоту і структуру урожаю бобово-злакового травостою. Щільність травостою за внесення азотних добрив була значно вищою порівняно з неудообреними посівами, або із внесенням лише фосфорних і калійних добрив. Зокрема, якщо на сінокосах без добрив середня кількість пагонів на 1 м² становила 1250 шт., то за внесення мінерального добрива N₆₀P₆₀K₉₀ кількість пагонів зростала на 656 шт./м² (до 1803 шт./м²), а поєднання цих добрив з ризобіфітом і поліміксобактерином забезпечило найбільшу щільність фітоценозів (1877 шт./м²).

Сумісне внесення фосфорних і калійних добрив з азотфіксуючими і фосфоромобілізуєчими препаратами забезпечило зростання густоти травостоїв до 1640 шт./м² що перевищувало щільність неудообрених посівів на 475 шт./м². За такого удобрення відзначено найбільшу щільність пагонів бобових трав (663 шт./м²), що на 51,6 % більше порівняно з неудообреними ділянками.

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЯНИХ ТРАВСТОЇВ

Урожайність травостоїв залежно від складу травосуміші. Склад травосумішей і співвідношення в них бобового і злакового компонента мали значний вплив на продуктивність сіяних травостоїв (табл. 1).

Таблиця 1

Продуктивність сухої маси лучних фітоценозів залежно від складу травосуміші, т/га

Травосуміші	Збір сухої маси					
	роки			середнє за 2009-2011 рр.	± до контролю	
	2009	2010	2011		т/га	%
Бобові, 50 % + злаки, 50 % (контроль)	5,7	9,4	7,4	7,5	-	-
Бобові, 100 %	6,4	11,5	9,1	9,0	1,5	20,0
Злаки, 100 %	5,9	10,0	7,8	7,9	0,4	5,3
Бобові, 40 % + злаки, 60 %	5,5	8,9	7,2	7,2	-0,3	-4,0
Бобові, 60 % + злаки, 40 %	5,8	9,8	7,5	7,7	0,2	2,7
Бобові, 70 % + злаки, 30 %	5,9	10,1	7,7	7,9	0,4	5,3
Бобові, 80 % + злаки, 20 %	6,1	10,5	8,0	8,2	0,7	9,3
НІР ₀₅	0,4	0,2	0,3			

Урожайність сухої маси сіяних фітоценозів знаходилася в межах 7,2 – 8,2 т/га. Бобова травосуміш, до складу якої входили конюшина гібридна, люцерна посівна та козлятник східний забезпечили урожайність сухої маси на рівні 9,0 т/га, що на 1,5 т/га, або 20,0 % більше, ніж на сумішці з однаковим висівом бобових і злакових трав.

За результатами проведених досліджень можна стверджувати, що продуктивність бобово-злакових травостоїв залежала від вмісту у їхньому складі бобових трав.

Підтвердженням таких даних є кореляційний аналіз між збором сухої речовини та часткою багаторічних бобових трав, який показує чітку математичну залежність із коефіцієнтом кореляції $r = 0,997$. Коефіцієнт детермінації, який вказує, наскільки один показник залежить від іншого, становив 99,3%. Про сильні кореляційні зв'язки між врожайністю та кількістю бобових видів трав свідчить і рівняння регресії, що має наступний вигляд:

$$Y = 3,08 X - 197,$$

де: Y – продуктивність сухої маси, X – частка бобових трав.

Кормова продуктивність сіяних травостоїв. Оцінювання різних травосумішей показало, що найціннішим виявився травостій, залужений бобовою сумішшю. Цей фітоценоз забезпечив 6,29 т/га кормових одиниць, а вихід перетравного протеїну був на рівні 1,06 т/га. Зменшення норми висіву бобового компонента 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.

На злаковому травостої вихід кормових одиниць і перетравного протеїну становили відповідно 5,92 і 0,73 т/га.

Урожайність бобово-злакового травостою залежно від удобрення та застосування біопрепаратів. Найнижчий збір сухої маси за три роки був на сінокосі без добрив – 4,7 т/га (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив удобрення і біопрепаратів на продуктивність сухої маси бобово-злакової травосуміші, т/га

Удобрення	2009 р.	2010 р.	2011 р.	середнє за 2009-2011рр.	± до контролю	
					т/га	%
Без добрив (контроль)	4,2	5,9	3,9	4,7	-	-
P ₃₀ K ₆₀	4,4	6,9	5,1	5,5	0,8	17,0
P ₆₀ K ₉₀	5,0	8,4	5,5	6,3	1,6	34,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	5,5	10,3	7,7	7,8	3,1	65,9
P ₆₀ K ₉₀ + ризобофіт	5,3	9,6	6,1	7,0	2,3	48,9
P ₆₀ K ₉₀ + поліміксобактерин	5,1	9,2	6,2	6,8	2,1	44,7
P ₆₀ K ₉₀ + ризобофіт + поліміксобактерин	5,5	10,7	6,7	7,6	2,9	61,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ризобофіт + поліміксобактерин	6,3	11,7	8,4	8,8	4,1	87,2
НІР ₀₅	0,2	0,2	0,3			

Найвищу продуктивність сухої маси забезпечило сумісне внесення повного мінерального добрива ($N_{60}P_{60}K_{90}$) та інокуляція бобового компонента травосуміші азотфіксуючим (ризобіотом) та фосформобілізуючим (поліміксобактерин) біопрепаратами. Урожайність бобово-злакового ценозу на даному варіанті була найвищою в усі роки проведення дослідження і забезпечила збір 8,8 т/га сухої маси, що на 4,1 т/га більше порівняно з неудобреним фітоценозом.

Внесення фосфорних та калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) забезпечувало 34 % приросту урожаю сухої маси, а азотних (N_{60}) – 32 %. Обробка насіння багаторічних трав ризобіотом забезпечила приріст урожаю сухої маси 15 %, а поліміксобактерином – 11 %. Сумісне застосування цих біопрепаратів забезпечило 28 % приросту сухої маси на фоні фосфорного і калійного удобрення і 21 % – у поєднанні з удобренням $N_{60}P_{60}K_{90}$.

Вплив удобрення і біопрепаратів на кормову продуктивність травостою. На травостой без удобрення кормова продуктивність була на низькому рівні і становила 3,56 т/га кормових одиниць та 0,41 т/га перетравного протеїну. Найбільший приріст до неудобреного варіанту (контролю), як за кормовими одиницями, так і перетравним протеїном забезпечувало поєднане внесення мінерального добрива $N_{60}P_{60}K_{90}$ і азотфіксуючого та фосформобілізуючого препаратів – 3,16 та 0,62 т/га відповідно.

Нагромадження кореневої маси травостоїв залежно від складу травосумішей та удобрення. Бобово-злакові фітоценози нагромадили в середньому від 7,13 до 7,34 т/га коренів. Зі зростанням у їхньому складі злакового компоненту збільшувалося і нагромадження кореневої маси. Зокрема, за вмісту у травосуміші 20 % злакових трав її кількість становила 7,03 т/га, а зі зростанням норми висіву до 60 % приріст складав 0,22 т/га.

Зростання норми висіву бобового компонента у складі бобово-злакових травосумішей з 40 до 80 % забезпечувало приріст в кореневій масі лучних фітоценозів азоту з 105,7 до 113,37 кг/га, P_2O_5 з 31,56 до 34,22 кг/га та K_2O з 16,15 до 18,54 кг/га.

У середньому за три роки досліджень на травостоях за мінерального та бактеріального удобрення було нагромаджено 5,06 – 7,83 т/га сухої кореневої маси. Удобрення травостоїв збільшувало масу коренів і найбільшою їхня кількість була за внесення мінерального удобрення у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$ та інокуляції насіння бобових трав ризобіотом і поліміксобактерином – 7,83 т/га, що забезпечило 54,7 % приросту до неудобреного травостою.

Інокуляція насіння бобових трав ризобіотом і поліміксобактерином у поєднанні з мінеральним добривом $N_{60}P_{60}K_{90}$ сприяли нагромадженню в кореневій масі найбільшої кількості азоту, фосфору і калію. Порівняно з неудобреним травостоєм загальна кількість азоту зросла на 199,1 кг/га, фосфору на 30,7, калію на 59,8 кг/га.

КОРМОВА ЯКІСТЬ ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ ЗАЛЕЖНО ВІД СКЛАДУ ТРАВСУМІШЕЙ, УДОБРЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ

Вміст органічних речовин у кормі лучних травостоїв. У середньому за три роки проведення досліджень найвищі показники якості корму мав бобовий

травостій (рис. 3). Саме в ньому відзначено максимальний вміст у сухій масі протеїну, білка і жиру (відповідно 18,6; 15,2; 4,11 %).

На бобово-злакових травостоях вміст протеїну залежав від кількості бобових трав, висіяних у складі травосумішей. Зі 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 %. Подібну закономірність спостерігали і за вмістом білка і жиру.

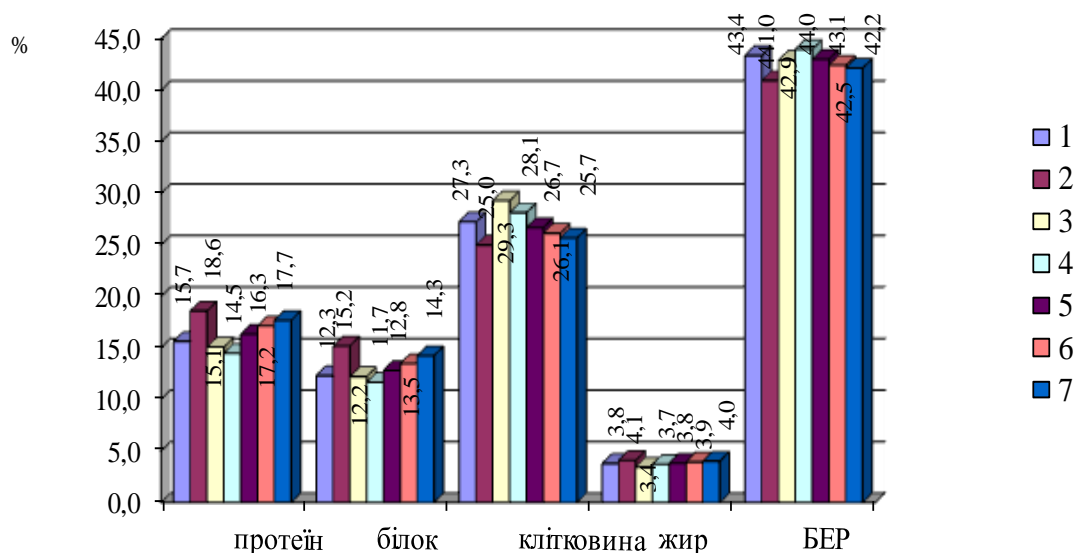


Рис. 3. Вміст органічних речовин у кормі сінокісного травостою залежно від складу травосуміші, середнє за три укоси 2009 – 2011 рр., %

Примітка. 1 – бобові, 50 % + злаки, 50 %; 2 – бобові, 100 %; 3 – злаки, 100 %; 4 – бобові, 40 % + злаки, 60 %; 5 – бобові, 60 % + злаки, 40 %; 6 – бобові, 70 % + злаки, 30 %; 7 – бобові, 80 % + злаки, 20 %.

Значний вплив на вміст клітковини у кормі мали види трав та склад травосумішей. Найвищий вміст клітковини зафіксовано на ділянках зі злаковим травостоєм (29,3 %), а найнижчий – на бобовому (25,0 %). Зростання кількості злакових трав у складі бобово-злакових травосумішей збільшувало її вміст в сухій масі корму. Подібну залежність спостерігали і за вмістом БЕР. У кормі лучних агроценозів вміст БЕР становив 41,0 – 44,0 %.

Найнижчими показники якості корму були на травостої без удобрення. Вміст протеїну на ділянках без добрив становив 14,3 %, білка – 9,4, жиру – 2,7, до того ж спостерігали найбільший вміст клітковини (в середньому 28,6 %) та БЕР (45,1 %) (рис. 4).

Внесення фосфорних і калійних добрив у дозі $P_{30}K_{60}$ збільшувало середній вміст протеїну на 0,6 %, білка – на 0,5 %, жиру – на 0,5 %. Одночасно спостерігали зниження вмісту клітковини і БЕР. Середній вміст клітковини становив 27,7 %, БЕР – 44,4 %, або відповідно на 0,9 та 0,8 % менше, ніж на ділянках без добрив.

З подальшим зростанням дози добрив до $P_{60}K_{90}$ ця тенденція зберігалася і порівняно з неудобреними травостоями середній вміст протеїну збільшувався на 1,2 %, білка – на 1,8 %, жиру – на 0,9 %, а клітковини і БЕР, навпаки, зменшився

відповідно на 1,3 і 1,8 %. Такі показники зумовлені позитивним впливом фосфорних і калійних добрив на бобовий компонент у бобово-злаковому фітоценозі. Внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{90}$ збільшувало вміст сирого протеїну до 16,2 %. Відповідно зростала і кількість білка. До того ж, збільшувався вміст сирого жиру.

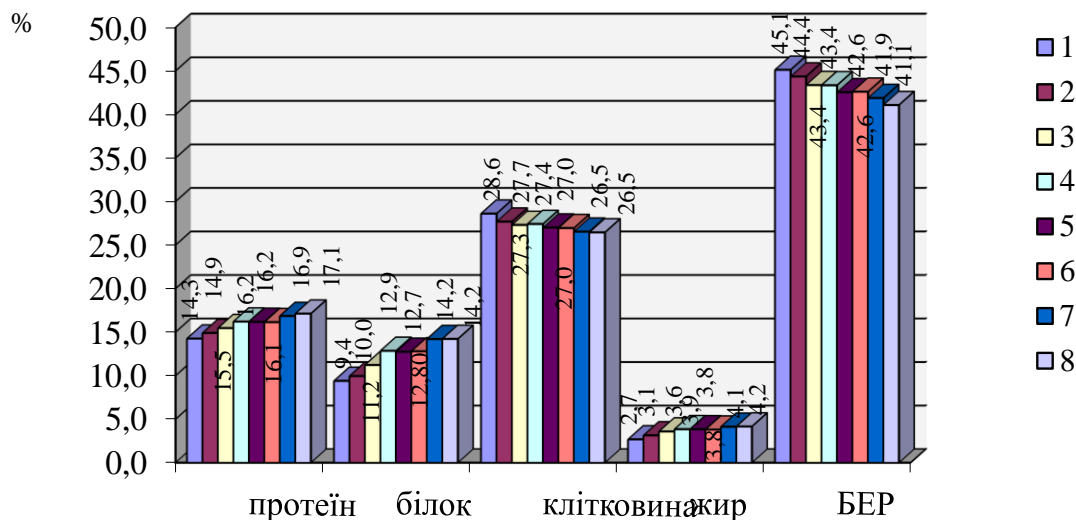


Рис. 4. Вміст органічних речовин у кормі бобово-злакового травостою залежно від удобрення і біопрепаратів, середнє за укосами за 2009 – 2011 рр., %

Примітка. 1 – без удобрення (контроль); 2 – $P_{30}K_{60}$; 3 – $P_{60}K_{90}$; 4 – $N_{60}P_{60}K_{90}$; 5 – $P_{60}K_{90}$ + ризобіфіт; 6 – $P_{60}K_{90}$ + поліміксобактерин; 7 – $P_{60}K_{90}$ + ризобіфіт + поліміксобактерин; 8 – $N_{60}P_{60}K_{90}$ + ризобіфіт + поліміксобактерин.

Інокуляція насіння бобових трав ризобіфітом та поліміксобактерином сприяла підвищенню вмісту сирого протеїну, білка і жиру. Найвищі якісні показники корму відзначено за інокуляції насіння бобового компонента біопрепаратами у поєднанні з мінеральним удобренням ($N_{60}P_{60}K_{90}$). Зокрема, середній вміст протеїну становив 17,1 %, білка – 14,2, жиру – 4,2 %. При цьому вміст клітковини (26,5 %) і БЕР (41,1 %) був найменшим.

Вміст мінеральних елементів у кормі лучних фітоценозів залежно від складу травосумішей, удобрення та біопрепаратів. Збільшення частки бобових видів трав в агроценозі сприяло підвищенню вмісту сирової золи та мінеральних елементів. У сухій масі корму бобових травосумішей цей показник мав максимальне значення – 10,7 %, а на бобово-злакових травостоях вміст золи зростав зі збільшенням у їхньому складі бобового компонента і знаходився в межах від 9,7 % (бобові – 40 %) до 10,4 % (бобові – 80 %). Найменший вміст золи відмічено у кормі злакового травостою – 9,2 %.

Корм досліджуваних травостоїв характеризувався високим вмістом фосфору, відсоток якого становив 0,29 – 0,40 % сухої маси. Вміст кальцію в сухій масі знаходився в межах від 0,6 до 0,8 %, калію – 1,13 – 1,41, натрію – 0,04 – 0,09 % при зоотехнічній нормі 0,15 %.

Найнижчі показники вмісту сирової золи (8,94 %) відмічено на неудобрених варіантах, а удобрення травостоїв фосфорними та калійними добривами сприяло

підвищенню її вмісту (до 10,19 %). За обробки насіння ризобіфітом на фоні цих добрив вміст сирової золи у кормі становив 10,77 %, в той час як за інокуляції насіння поліміксобактерином на тому ж фоні відсоток золи знаходився в межах 10,51 %. Поєднання цих двох препаратів на фоні фосфорних і калійних добрив сприяло підвищенню вмісту мінеральних елементів у кормі до 11,02 %, а додаткове внесення азотних добрив знижувало до 10,26 %.

Поживність корму сіяних травостоїв залежно від складу травосумішей, удобрення і біопрепаратів. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном була досить високою і коливалась в межах 121,95 – 168,07 г, що перевищувало оптимальні значення для годівлі тварин, оскільки згідно зоотехнічних норм на одну кормову одиницю повинно припадати 105 – 120 г перетравного протеїну. 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.

Найменший вміст перетравного протеїну був на ділянках без добрив – 115,93, а удобрення травостоїв сприяло зростанню цього показника. Максимальний вміст перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці зафіксовано на травостої, удобреному з розрахунку $N_{60}P_{60}K_{90}$ із застосуванням біопрепаратів (152,38 г).

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЙ СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ

Економічна оцінка елементів технологій створення та використання сіножатей. Виробничі затрати на створення бобового та бобово-злакових травостоїв суттєво не відрізнялися і знаходилися в межах 8132 – 8230 грн/га. На посівах із злаковим травостоєм зафіксовано найвищу собівартість 1 т к. од. (1654 грн), найменшу окупність затрат (1,94 грн) та рівень рентабельності (94 %).

Економічна ефективність сіяних травостоїв залежала від кількості бобового компонента, висіяного у складі травосумішей. Зі зростанням норми висіву бобових трав зменшувалася собівартість 1 т к. од. та зростала окупність 1 грн затрат, при цьому рівень рентабельності також зростав. Найнижча собівартість 1 т кормових одиниць (1308 грн), найвищий умовно чистий прибуток (11898 грн/га) та рівень рентабельності (145 %) відмічені за висіву бобової травосуміші.

Зниження урожайності і якості корму за зменшення норми висіву бобового компонента у складі травосумішей призвело не лише до зниження умовно чистого доходу та підвищення собівартості продукції, але й до зниження рівня рентабельності. За висіву 80 % бобових трав у складі травосуміші умовно чистий прибуток становив 11488 грн/га, окупність 1 грн затрат – 2,4, а рівень рентабельності – 140 %. За зменшення норми висіву бобового компонента наполовину (до 40 %) ці показники мали менші значення і становили відповідно 9212 грн/га, 2,31 грн і 113 %.

Внесення як мінеральних, так і бактеріальних добрив підвищувало умовно чистий прибуток відновлених травостоїв. Так, найвищим (13309 грн/га) він був за поєднання ризобіфіту та поліміксобактерину з мінеральним удобренням $N_{60}P_{60}K_{90}$. Застосування біопрепаратів на фоні удобрення сприяло також зростанню окупності 1 грн затрат і рівня рентабельності порівняно з самостійним внесенням цих добрив.

Найвищу окупність однієї затраченої гривні забезпечує комплексна обробка насіння ризобофітом та поліміксобактерином на фоні $P_{60}K_{90}$ (2,79 грн).

Найвищий рівень рентабельності відзначено на сінокосах без удобрення – 286 %. За фосфорного і калійного удобрення $P_{60}K_{90}$ рівень рентабельності знижувався до 137 %, а внесення бактеріальних препаратів на фоні $P_{60}K_{90}$ сприяло його зростанню на 29 і 31 % (до 166 і 168 % за інокуляції насіння ризобофітом і поліміксобактерином відповідно). За застосування біопрепаратів на фоні $P_{60}K_{90}$ рентабельність зростала до 179 %, а за внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ із комплексною обробкою насіння обома препаратами рівень рентабельності становив 156 %.

Енергетична оцінка елементів технологій створення та використання травостоїв. Економічні показники є нестабільними, на них впливає коливання цін, кон'юнктура ринку, тощо. Для більш точної оцінки технологій проведено енергетичний аналіз, який дозволяє оцінити технології з енергетичної точки зору в єдиних для всіх країн одиницях.

Зі зростанням норми висіву бобового компонента показники виходу з одного гектара валової та обмінної енергії збільшувалися, при цьому зростав енергетичний коефіцієнт та коефіцієнт енергетичної ефективності. За висіву у складі травосумішей 60 % бобових енергетичний коефіцієнт та коефіцієнт енергетичної ефективності становили відповідно 6,9 і 4,0, а за їхнього вмісту 80 % зростали до 7,9 та 4,5. Найвищі значення вони мали на травостоях з бобовими травами відповідно 8,6 та 5.

На агроценозі без добрив відмічено найменший вихід валової (87,0 ГДж/га) та обмінної енергії (49,9 ГДж/га). Внесення фосфорного і калійного удобрення, як і застосування бактеріальних препаратів сприяло підвищенню цих показників.

Обробка насіння бобових трав ризобофітом і поліміксобактерином на фоні фосфорних і калійних добрив підвищувала вихід валової енергії до 143,7 ГДж/га, обмінної енергії до 82,5 ГДж/га, енергетичний коефіцієнт до 10,0, а коефіцієнт енергетичної ефективності – до 5,8. Найвищі показники виходу валової (166,4 ГДж/га) та обмінної енергії (95,5 ГДж/га) травостою забезпечило додаткове внесення азотних добрив у дозі N_{60} .

Конкурентоспроможність технологій створення та використання сіножатей. Технології створення лучних агроценозів були конкурентоздатними на варіантах з бобовим травостоєм і за висіву травосуміші, в складі якої бобові становлять 80 %, а злакові – 20 %. Комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності технологій на цих фітоценозах становив 1,05 і 1,01 відповідно. Також відмічено, що коефіцієнт інтегральної та енергетичної оцінки, а також комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності були вищими при використанні більшої норми висіву бобових трав, а за її зменшення дані показники помітно знижувались. Найменші показники конкурентоспроможності зафіксовано за висіву злакової травосуміші.

За коефіцієнтами енергетичної та інтегральної оцінки всі фітоценози з удобренням виявилися конкурентоспроможними. Комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності на удобрених сінокосах знаходився в межах 1,07 – 1,28.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукової задачі, що виявляється у встановленні закономірностей формування високопродуктивних травостоїв за використання потенціалу бобових і злакових багаторічних трав, внесення мінеральних добрив і застосування біопрепаратів з метою збільшення обсягів виробництва високоякісних і дешевих трав'яних кормів в умовах Лісостепу західного.

1. Використання для залуження конюшини гібридної, люцерни посівної та козлятнику східного сприяло підвищенню продуктивності лучних фітоценозів до 9,0 т/га сухої маси, 6,29 т/га кормових одиниць та 1,06 т/га перетравного протеїну. Урожайність бобово-злакових травостоїв знаходиться в чіткій кореляційній залежності від частки бобових трав у фітоценозі (коефіцієнт кореляції $r = 0,997$) і коливається в межах від 7,2 до 8,2 т/га сухої маси.

2. Внесення мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{90}$) та інокулювання насіння бобових трав азотфіксуючим та фосформобілізуючим препаратами забезпечують 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 становить 15 %, поліміксобактерину – 11 %, за сумісного застосування біопрепаратів на фоні фосфорних і калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) – 28 %, а на фоні мінерального удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$ – 21 %.

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

4. Найоптимальніші умови для росту та розвитку бобових видів трав у травостої забезпечуються за внесення фосфорних та калійних добрив з розрахунку $P_{60}K_{90}$ у поєднанні з бактеріальними препаратами ризобофітом та поліміксобактерином. За такого удобрення частка бобових компонентів у травостої на третій рік використання становить 33,8 %.

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

6. Частка листя бобових компонентів найвища за висіву травосуміші із конюшини гібридної, люцерни посівної та козлятнику східного (49 % в першому укосі та 51 % – в отаві). За внесення фосфорних та калійних добрив забезпечувалася така ж облистяність за висівання бобово-злакової травосуміші. Внесення азотних добрив сприяє зниженню частки листя бобових трав до 43 %, проте зростає відсоток листя злакових видів до 60% та висота травостою до 80 см.

7. Залуження сінокісної луки злаковою травосумішню забезпечує нагромадження у ґрунті 8,69 т/га сухої маси коріння, бобовою – 7,29 т/га, а за висіву

бобово-злакових травосумішей нагромаджується 7,13 – 7,34 т/га сухої маси коренів. Внесення мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$), азотфіксуючого та фосформобілізуючого препаратів підвищує нагромадження сухої кореневої маси бобово-злакового травостою до 7,83 т/га.

8. Якісний склад корму сінокісних травостоїв задовольняє потреби високопродуктивних тварин за сирими протеїном, жиром та клітковиною. Найвищі показники якості корму (18,6 % протеїну, 15,2 % білка, 4,11 % жиру та 25,0 % клітковини) забезпечував висів конюшини гібридної, люцерни посівної та козлятнику східного. Внесення мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$), азотфіксуючого та фосформобілізуючого препаратів на бобово-злаковому травостої забезпечувало вміст в кормі 17,2 % протеїну, 14,2 % білка та 4,1 % жиру.

9. За висіву бобово-злакових травосумішей кількість перетравного протеїну перевищує оптимальні значення і залежить від їх складу: за зростання норми висіву бобового компонента з 40 до 80 % вміст перетравного протеїну збільшувався з 121,9 до 148,6 г в кормовій одиниці.

Внесення мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{90}$ в поєднанні з обробленням насіння бобових трав біопрепаратами на бобово-злаковій травосуміші сприяло зростанню вмісту перетравного протеїну в кормовій одиниці на 36,8 %.

10. Найвищі економічні і енергетичні показники забезпечувала бобова (рівень рентабельності 145 %, енергетичний коефіцієнт 8,6) та бобово-злакова травосуміші з умістом 80 % бобових трав та 20 % злакових видів (рівень рентабельності 140 %, енергетичний коефіцієнт 7,9).

Внесення фосфорних і калійних добрив, ризобофіту та поліміксобактерину на бобово-злаковій травосуміші (60 % бобових трав та 40 % злакових) сприяли підвищенню рівня рентабельності до 179 %, а енергетичного коефіцієнта до 10,0.

11. Конкурентоздатнішими технологіями створення та використання сінокісних травостоїв були ті, які включали висів бобової травосуміші із конюшини гібридної, люцерни посівної та козлятнику східного (комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності 1,05) та із використанням ризобофіту й поліміксобактерину на фоні фосфорних і калійних добрив $P_{60}K_{90}$ (комплексний коефіцієнт конкурентоспроможності 1,28).

РЕКОМЕНДАЦІ ВИРОБНИЦТВУ

1. В умовах Лісостепу західного на низинних луках, осушених гончарним дренажем, з темно-сірими опідзоленими поверхнево оглєсними ґрунтами для отримання понад 8 т/га кормових одиниць та 1 т/га перетравного протеїну необхідно проводити докорінне поліпшення лучного агроценозу шляхом залуження сумішшю трав у співвідношенні бобових і злакових компонентів як 80:20 з люцерни посівної, конюшини гібридної, козлятнику східного, стоколосу безостого, костриці східної, пажитниці багаторічної та очеретянки звичайної.

2. Для поліпшення якісних показників корму та отримання понад 7 т/га кормових одиниць та 1 т/га перетравного протеїну доцільно проводити інокуляцію насіння бобових трав ризобофітом і поліміксобактерином та вносити мінеральні добрива у дозі $N_{60}P_{60}K_{90}$.

ПЕРЕЛІК ДРУКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Машак Я. І., Рудавська Н. М. Вплив удобрення і біопрепаратів на продуктивність бобово-злакової травосумішки. Корми і кормовиробництво. 2011. Вип. 70. С. 76–79. (Проведення досліджень, аналіз і узагальнення експериментального матеріалу, підготовка до друку).
2. Рудавская Н. Н. Влияние удобрений и биопрепаратов на плотность бобово-злаковых травостоев. Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья : науч.-практ. журнал. № 4 (31). 2015. С. 71–75. (Проведення досліджень, аналіз і узагальнення експериментального матеріалу, підготовка до друку).
3. Рудавская Н. Н. Ботанический состав сеяных фитоценозов. Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья : науч.-практ. журнал. № 2 (33). 2016. С. 76–80. (Проведення досліджень, аналіз і узагальнення експериментального матеріалу, підготовка до друку).
4. Рудавская Н. Н. Изменение ботанического состава бобово-злакового травостоя под влиянием удобрения и применения биопрепаратов. Земледелие и защита растений. 2016. № 4(107). С. 16–18. (Проведення досліджень, аналіз і узагальнення експериментального матеріалу, підготовка до друку).
5. Рудавська Н. М., Ткачук Ю. С. Щільність сіяних фітоценозів. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 59. С. 150–155. (Проведення досліджень, аналіз і узагальнення експериментального матеріалу, підготовка до друку).
6. Коник Г. С., Рудавська Н. М. Економічна оцінка створення та використання сінокісних травостоїв. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 60. С. 71–74. (Проведення досліджень, аналіз і узагальнення експериментального матеріалу, підготовка до друку).
7. Коник Г. С., Рудавська Н. М. Вплив удобрення і біопрепаратів на якість і поживність корму лучних травостоїв. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2017. Вип. 61. С. 70–79. (Проведення досліджень, аналіз і узагальнення експериментального матеріалу, підготовка до друку).
8. Машак Я. І., Рудавська Н. М. Вплив удобрення і біопрепаратів на продуктивність бобово-злакової травосумішки. Соя: селекція, виробництво і використання для розв'язання глобальної продовольчої проблеми : міжн. наук.-практ. конф. (Вінниця, Україна, 8–9 серпня 2011 р.). Вінниця, 2011. С. 41–42.
9. Рудавська Н. М. Мінеральний склад корму сіяних травостоїв. Актуальні проблеми агропромислового виробництва України : мат. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (с. Оброшине, 2014 р.). Оброшине, 2014. С. 58–59.
10. Рудавська Н. М. Вплив удобрення на кормову продуктивність бобово-злакового травостою. Актуальні проблеми агропромислового виробництва України: мат. Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених (с. Оброшине, 16 листопада 2016 р.). Оброшине, 2016. С. 53–54.

АНОТАЦІЯ

Рудавська Н. М. Формування продуктивності бобово-злакових травосумішей залежно від технологічних заходів вирощування в умовах Лісостепу західного. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.12 – кормовиробництво і луківництво. – ННЦ "Інститут землеробства НААН", Чабани, 2018.

У дисертації викладено результати досліджень впливу бобових і злакових багаторічних трав та їх травосумішей, внесення мінеральних добрив і застосування бактеріальних препаратів ризобофіту та поліміксобактерину на формування продуктивності, видової структури та якості корму лучних травостоїв в умовах Лісостепу західного на низинних луках осушених гончарним дренажем з темно-сірими опідзоленими поверхнево оглеєними ґрунтами.

З досліджуваних видів багаторічних бобових і злакових трав і їх травосумішей максимальний вихід сухої маси (9,0 т/га), кормових одиниць (6,29 т/га) та перетравного протеїну (1,06 т/га) одержано за висіву суміші трав з конюшини гібридної, люцерни посівної та козлятнику східного. Урожайність бобово-злакових травостоїв знаходилась у сильній кореляційній залежності від частки бобових трав у фітоценозі (коефіцієнт кореляції $r = 0,997$) і коливалася в межах від 7,2 до 8,2 т/га сухої маси.

Внесення мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{90}$) та інокулювання насіння бобових трав азотфіксуючим та фосформобілізуючим препаратами забезпечують одержання 8,8 т/га сухої маси, 6,83 т/га кормових одиниць і 1,03 т/га перетравного протеїну.

Встановлено, що найвищі показники якості корму (18,6 % протеїну, 15,2 % білка, 4,11 % жиру та 25,0 % клітковини) забезпечував висів конюшини гібридної, люцерни посівної та козлятнику східного. Внесення мінерального удобрення ($N_{60}P_{60}K_{90}$) та біопрепаратів на бобово-злаковому травостої сприяли зростанню вмісту в кормі сирого протеїну до 17,2 %, білка – до 14,2 % і жиру – до 4,1 %.

Доцільність використання для залуження лучних травостоїв сумішей трав з різним співвідношенням бобового і злакового компонента у їхньому складі та внесення мінерального і бактеріального удобрення підтверджується високими показниками енергетичної та економічної оцінки.

Ключові слова: урожайність, продуктивність, травостої, бобові і злакові трави, удобрення, інокуляція, ботанічний склад, щільність травостою, економічна і енергетична оцінка.

АННОТАЦИЯ

Рудавская Н. Н. Формирование продуктивности бобово-злаковых травосмесей в зависимости от технологических приёмов выращивания в условиях Лесостепи западной. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.12 – кормопроизводство и луговое хозяйство. – ННЦ "Институт земледелия НААН", Киев, 2018.

В диссертации изложены результаты исследований влияния бобовых и злаковых многолетних трав и их травосмесей, минеральных удобрений и

бактериальных препаратов ризобифит и полимиксобактерин на формирование продуктивности, видовой структуры и качество корма луговых травостоев в условиях Лесостепи западной на низменных лугах осушенных гончарным дренажем с темно-серыми оподзоленными поверхностно оглеенными почвами.

Из исследуемых видов многолетних бобовых и злаковых трав и их травосмесей наибольший выход сухой массы (9,0 т/га), кормовых единиц (6,29 т/га) и переваримого протеина (1,06 т/га) получено при высеве смеси трав из клевера гибридного, люцерны посевной и козлятника восточного. Урожайность бобово-злаковых травостоев находилась в сильной корреляционной зависимости от количества бобовых трав в фитоценозе (коэффициент корреляции $r = 0,997$) и была в пределах от 7,2 до 8,2 т/га сухой массы.

Установлено, что среди бобово-злаковых травосмесей наивысшую продуктивность по выходу сухой массы (8,2 т/га), кормовых единиц (6,16 т/га) и переваримого протеина (0,92 т/га) обеспечило залужение смесью трав: люцерна посевная, клевер гибридный, козлятник восточный, кострец безостый, кострец восточный, райграс многолетний и камышевка обычная в соотношении бобовых и злаковых компонентов как 80:20.

Применение минеральных удобрений ($N_{60}P_{60}K_{90}$) и инокулирование семян бобовых трав биопрепаратами способствуют получению 8,8 т/га сухой массы, 6,83 т/га кормовых единиц и 1,03 т/га переваримого протеина. Прибавка сухой массы от применения ризобифита составила 15 %, полимиксобактерина – 11 %, совместное применение биопрепаратов на фоне фосфорных и калийных удобрений ($P_{60}K_{90}$) обеспечило 28 % прибавки урожая, а на фоне минерального удобрения $N_{60}P_{60}K_{90}$ – 21 %.

Биохимический состав травосмесей удовлетворяет потребности высокопродуктивных животных по сырому протеину (14,49 – 18,6 %), сырому жиру (3,43 – 4,11 %), сырой клетчатке (25,0 – 29,3 %) и безазотистым экстрактивным веществам (40,96 – 44,0 %). Установлено, что наивысшие показатели качества корма (18,6 % протеина, 15,2 % белка, 4,11 % жира и 25,0 % клетчатки) обеспечивает высева клевера гибридного, люцерны посевной и козлятника восточного.

Внесение минерального удобрения ($N_{60}P_{60}K_{90}$) и биопрепаратов на бобово-злаковом травостое обеспечивает содержание в корме 17,2 % протеина, 14,2 % белка и 4,1 % жира.

Содержание минеральных элементов в корме сеяных травостоев соответствовало зоотехническим нормам кормления животных: фосфора – 0,29 – 0,40 %, калия – 1,13 – 1,41 %, кальция – 0,60 – 0,80 %. Корма агроценозов характеризовались низким содержанием натрия (0,04 – 0,09 %).

Целесообразность использования для залужения луговых травостоев смесей трав с различным соотношением бобовых и злаковых компонентов в их составе и внесения минерального и бактериального удобрения подтверждается высокими показателями энергетической и экономической оценки.

Ключевые слова: урожайность, продуктивность, травостой, бобовые и злаковые травы, удобрение, инокуляция, ботанический состав, плотность травостоя, экономическая и энергетическая оценка.

ANNOTATION

Rudavska N. M. Formation of legume-cereal grass mixture productivity depending on technological measures of growing in the conditions of the western Forest-Steppe. – As a manuscript.

Thesis for the degree of Candidate of Agricultural Sciences on the speciality 06.01.12 – forage production and meadow cultivation. – NSC "Institute of Agriculture of the NAAS". Kyiv, 2018.

The dissertation presents the results of research on the influence of legumes and cereals perennial grasses and their grass mixtures and the application of mineral fertilizers, bacterial preparations of rhyzobophit and polimixobacteryn on the formation of productivity, species structure and feed quality of meadow grass stands in conditions of the western Forest-Steppe on lowland meadows drained by pottery drainage with dark gray podzolic surface-gleyed soils.

From the studied species of perennial legumes and cereals grasses and their grass mixtures, the maximum yield of dry matter (9,0 t/ha), feed units (6,29 t/ha) and digestible protein (1,06 t/ha) were obtained for seeding of mixture grasses with hybrid clover, alfalfa and oriental goat's-rue. The yield of legume-cereal swards was strongly correlated with the proportion of legumes in phytocenosis (correlation coefficient $r = 0,997$) and varied from 7,2 to 8,2 t/ha of dry mass.

Application of mineral fertilizers ($N_{60}P_{60}K_{90}$) and inoculation of legume grasses seeds by means of nitrogen fixing and phosphoric mobilizing preparations provided 8,8 t/ha of dry mass, 6,83 t/ha of feed units and 1,03 t/ha of digestible protein.

It has been established that the highest indicators of feed quality (18,6 % wet protein, 15,2 % protein, 4,11 % fat and 25,0 % fiber) provided sowing of clover hybrid, alfalfa and eastern goat's-rue. The application of mineral fertilizers ($N_{60}P_{60}K_{90}$) and biopreparations on legume-cereal sward provided content in feed of 17,2 % wet protein, 14,2 % protein and 4,1 % fat.

The expediency of using for grassing of meadow swards of grass mixtures with different proportions of legume and cereal component in their composition and the application of mineral and bacterial fertilizers are confirmed by high indices of energy and economic evaluation.

Key words: yield, productivity, swards, legume and cereal grass, fertilization, inoculation, botanical composition, density of grass stands, economic and energy estimation.