

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ВОЛОШИН Володимир Миколайович

УДК 633.2:631.5:631.8

**ФОРМУВАННЯ ТА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЛУЧНИХ
ТРАВСТОЇВ НА СІРОМУ ЛІСОВОМУ ҐРУНТІ ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ**

06.01.12 – кормовиробництво і луківництво

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Чабани – 2018

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національному науковому центрі «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

Науковий керівник: доктор сільськогосподарських наук, професор
КУРГАК Володимир Григорович,
ННЦ «Інститут землеробства НААН»,
головний науковий співробітник відділу
кормовиробництва

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор,
заслужений працівник сільського господарства України
Демидась Григорій Ілліч,
Національний університет біоресурсів і
природокористування України МОН України,
завідувач кафедри кормовиробництва, меліорації і
метеорології

кандидат сільськогосподарських наук,
старший науковий співробітник
Панахид Галина Ярославівна,
Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН,
вчений секретар

Захист відбудеться « 24 » _____ травня _____ 2018 р. о « 12 » годині на засіданні Спеціалізованої вченої ради Д 27.361.01 при ННЦ «Інститут землеробства НААН» за адресою: вул. Машинобудівників, 2-б, смт Чабани, Києво-Святошинський район, Київська область, 08162.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ННЦ «Інститут землеробства НААН» за адресою: вул. Машинобудівників, 2-б, смт Чабани, Києво-Святошинський район, Київська область.

Автореферат розісланий « 20 » _____ квітня _____ 2018 року

Вчений секретар
Спеціалізованої вченої ради,
кандидат сільськогосподарських наук

Н.М. Асанішвілі

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. З метою підвищення ефективності галузі тваринництва, що передбачено в рамках реалізації «Стратегічних напрямів розвитку сільського господарства України на період до 2020 року» та «Концепції розвитку кормовиробництва в Україні на період до 2025 року» необхідним є збільшення обсягів виробництва високоякісних трав'яних кормів. Важлива роль при цьому відводиться природним кормовим угіддям, які в Україні займають площу понад 8 млн га. До комплексу заходів ефективного виробництва та поліпшення екологічного стану в агроландшафтах входить відновлення вироджених високопродуктивних багаторічних лучних травостоїв, у тому числі й на виведених з інтенсивного обробітку орних землях.

Вагомий внесок у розвиток наукових основ поліпшення і раціонального використання природних кормових угідь та створення на них культурних сіножатей і пасовищ внесли І.В. Ларін, М.В. Куксін, А.В. Боговін, П.С. Макаренко, М.Т. Ярмолюк, Г.І. Демидась, І.Т. Слюсар, В.Г. Кургак і ін. В умовах північної частини Правобережного Лісостепу на сірому лісовому ґрунті ще не достатньо з'ясованими, але актуальними і нагальними питаннями залишаються виявлення особливостей формування високопродуктивних травостоїв тривалого використання і розроблення ефективного підвищення їх продуктивності на основі удосконалення видового складу травостою, режимів використання та удобрення. На вирішення зазначених питань і були спрямовані наші дослідження.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є складовою частиною тематичного плану ННЦ «Інститут землеробства НААН» і виконувалась впродовж 2014-2016 рр. згідно ПНД «Кормові ресурси» на 2011-2015 рр. за завданням «Розробити еколого-біологічні основи та технологію окультурювання й відновлення природно-ресурсного потенціалу та ефективного використання природних кормових угідь Лісостепу» (№ держреєстрації 0111U008441) та ПНД «Корми і кормовий білок» на 2016-2020 рр. за завданням «Формування видової структури лучних травостоїв Полісся і Лісостепу України для створення високопродуктивних сіножатей і пасовищ» (№ держреєстрації 0116U003926).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи полягала у встановленні закономірностей формування лучних фітоценозів залежно від типу травостоїв, удобрення та режимів використання на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу і розробленні рекомендацій виробництву з відновлення природних кормових угідь для виробництва високоякісних трав'яних кормів.

Для досягнення поставленої мети було передбачено вирішити такі завдання:

- з'ясувати закономірності формування ботанічного складу, лінійного росту та щільності різнотипних лучних травостоїв залежно від удобрення та режимів використання;

- встановити вплив типу травостою, добрив та режимів використання на продуктивність та розподіл урожайної маси за укусами відновлених лучних травостоїв;

- виявити особливості процесів накопичення симбіотичного азоту та компенсації ним азоту мінеральних добрив бобово-злаковими травостоями;

- визначити хімічний склад рослинної маси за вмістом органічних і мінеральних

речовин, а також поживну й енергетичну цінність лучних травостоїв залежно від удобрення та режимів використання;

- встановити вплив добрив на зміни агрохімічних і фізичних показників родючості ґрунту, нагромадження кореневої маси, протиерозійну стійкість лучних травостоїв та баланс поживних речовин;

- дати економічну та енергетичну оцінку технологічним заходам відновлення лучних травостоїв на сірому лісовому ґрунті.

Об'єкт дослідження. Процеси формування лучних травостоїв, їх кормової продуктивності, ботанічного складу, структури урожаю залежно від удобрення та режимів використання.

Предмет дослідження. Перелогові, сіяний злаковий та бобово-злакові травостої, режими використання, удобрення, продуктивність, якість корму, економічна й енергетична ефективність формування лучних травостоїв залежно від удобрення та режиму використання.

Методи дослідження. У процесі виконання досліджень використано польові і лабораторні методи у поєднанні з візуальним та вимірювально-ваговим методами (встановлення фенологічної мінливості рослин і їх угруповань, висоти, щільності, ботанічного складу лучних травостоїв, продуктивності і поживної та енергетичної цінності трав'яних кормів), хімічний (визначення хімічного складу трав'яної маси, агрохімічних та фізико-хімічних властивостей ґрунту), математико-статистичний (оцінка достовірності отриманих результатів досліджень), розрахунково-порівняльний (визначення економічної та енергетичної ефективності технологічних заходів формування та використання лучних травостоїв).

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше встановлено високу ефективність відновлення продуктивності старосіяного злакового травостою шляхом підсівання в дернину насіння багаторічних злакових і бобових трав. Науково обґрунтовано способи формування на орних землях перелогів із спонтанним заростанням та підсіванням насіння дикорослих екологічно стійких і зонально адаптованих трав на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу залежно від удобрення та режимів використання.

Удосконалено заходи управління процесом формування різнотипних лучних травостоїв на відновлених природних кормових угіддях, застосування яких дозволяє ефективніше використати біологічний та ґрунтово-кліматичний потенціали регіону і на цій основі суттєво поліпшити кормову базу тваринництва та екологічний стан довкілля.

Встановлено вплив чинників формування травостоїв на основні показники їх продуктивності і поживну цінність рослинної маси. Економічно обґрунтовано та енергетично оцінено кращі технологічні заходи відновлення лучних травостоїв на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу.

Набули подальшого розвитку положення щодо удосконалення удобрення та режимів використання перелогів, сформованих шляхом спонтанного заростання й підсівання насінням дикорослих видів трав, зібраного на природних фітоценозах, а також підсівання у дернину виродженого злакового травостою насіння багаторічних злакових і бобових трав.

Практичне значення одержаних результатів полягає в розробленні рекомендацій

виробництву щодо поліпшення низькопродуктивних старосіяних луків та формування високопродуктивних травостоїв тривалого використання на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу, які без внесення добрив забезпечують одержання з 1 га 4-6 т кормових одиниць корму високої якості, при економії 100-200 кг/га азоту мінеральних добрив та збереженні родючості ґрунту.

Основні результати досліджень впроваджено у Підсобному господарстві Свято-Успенської Києво-Печерської Лаври Бориспільського району та СТОВ «Лука» с. Лука Таращанського району Київської області на загальній площі 120 га, які забезпечили отримання з 1 га 6,4-6,9 т кормових одиниць та 6912-7280 грн чистого прибутку.

Особистий внесок здобувача. За темою дисертаційної роботи автором розроблено програму досліджень, узагальнено світову та вітчизняну наукову літературу, особисто виконано польові та лабораторні дослідження, здійснено теоретичне обґрунтування й узагальнення експериментального матеріалу, сформульовано висновки і рекомендації виробництву, проведено їх виробничу перевірку та впровадження, підготовлено матеріали та опубліковано наукові праці, які виконано самостійно та у співавторстві.

Апробація результатів дисертації. Основні положення й результати дисертаційної роботи було представлено, оприлюднено та отримано позитивну оцінку на II Міжнародній науково-практичній конференції студентів і молодих вчених «Методологія, теорія и практика сучасної біології» (Казахстан, г. Костанай, 10 марта 2017 р.); Міжнародній науковій конференції «Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України» (м. Вінниця, 11-12 серпня 2017 р.); Науково-практичній конференції молодих учених і спеціалістів «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України» (сmt Чабани, 1-3 листопада 2016 р.); Науково-практичній конференції молодих вчених та спеціалістів «Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва» (сmt Чабани, 27-29 жовтня 2014 р.), засіданнях відділу кормовиробництва та методичної комісії ННЦ «Інститут землеробства НААН» протягом 2014-2016, 2018 рр.

Публікації. Основні результати дослідження висвітлено у 10 наукових працях, в тому числі 4 – у наукових фахових виданнях України, 1 – у науковому періодичному фаховому виданні іншої держави, 1 – в інших виданнях, 4 – тези доповідей на міжнародних науково-практичних конференціях.

Обсяг та структура роботи. Дисертаційну роботу у вигляді рукопису викладено на 257 сторінках комп'ютерного набору, що включає вступ, сім розділів, висновки та рекомендації виробництву, список використаних джерел літератури з 371 найменування, з них 47 – латиницею, містить 27 таблиць, 8 рисунків та 9 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

КОРМОВИРОБНИЧЕ І ПРИРОДООХОРОННЕ ЗНАЧЕННЯ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ, ЇХ ФОРМУВАННЯ, УДОБРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ (огляд джерел літератури)

У розділі узагальнено результати досліджень вітчизняних і зарубіжних авторів щодо значення лучних травостоїв у сільському господарстві, біогеоценозах й

агроландшафтах. Наведено основні принципи формування високопродуктивних травостоїв та визначено переваги технології вирощування бобово-злакових фітоценозів. Висвітлено результати досліджень впливу добрив та режимів використання на продуктивність лучних травостоїв. Визначено недостатньо розроблені напрями із зазначених питань та обґрунтовано необхідність проведення досліджень за темою дисертації.

УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили протягом 2014-2016 рр. на базі багатofакторного польового досліду відділу кормовиробництва у дослідному полі ННЦ «Інститут землеробства НААН» на сірому лісовому крупнопилувато-легкосуглинковому ґрунті. У 0-20 см шарі ґрунту містилося гумусу 1,9 %, легкогідролізованого азоту – 86,8, рухомого фосфору – 182,5 і калію – 86,2 мг/кг ґрунту з рівнем рН 5,5.

Погодні умови в роки проведення досліджень були в основному сприятливими, але характеризувались нерівномірним розподілом опадів як за роками, так і за місяцями та температурою повітря, яка була вищою від середньобагаторічного показника на 1,6-1,9 °С. За вегетаційні періоди кількість опадів коливалась від 218 до 501 мм опадів за норми 414 мм. Літній період, особливо друга його половина, в усі роки досліджень були посушливими. Найкритичнішим за забезпеченням вологою був 2015 р., коли опадів випало на 196 мм менше від норми, що негативно вплинуло на відростання трав в отавах та продуктивність лучних травостоїв.

Схема досліду, яку наведено у таблиці 2, включала: сім різнотипних травостоїв (Переліг 1 – спонтанне самозаростання, переліг 2 – підсівання насінням дикорослих видів трав, зібраного в природних умовах, сіяний злаковий – стоколос безостий – 12 кг/га і костриця лучна – 10 кг/га, люцерно-злаковий – ті ж злаки + люцерна посівна – 10 кг/га, лучноконюшино-злаковий – ті ж злаки + конюшина лучна – 10 кг/га, повзучоконюшино-злаковий – ті ж злаки + конюшина повзуча – 6 кг/га, лядвенце-злаковий – ті ж злаки + лядвенець український – 8 кг/га.); три фони удобрення (1 – без добрив (контроль), 2 – N₁₄₀ і 3 – N₁₄₀P₆₀K₁₂₀); два режими використання (1 – двоукісне з 1-им скошуванням у фазі початок цвітіння домінуючих злакових і бобових компонентів, наступного – через 50-55 днів, 2 – чотириукісне – з 1-им скошуванням в кінці трубкування – початок колосіння злаків і бутонізації бобових, наступних – через 30-35 днів).

Злакову і бобово-злакову суміші підсівали у старосіяний злаковий травостій. Вивчали такі сорти: костриця лучна Евола, стоколос безостий Вишгородський, люцерна посівна Ольга, конюшина лучна Полянка, конюшина повзуча Даная, лядвенець український Ант.

Фосфорні й калійні добрива вносили навесні в один строк, азотні – добрива вносили рівними частинами під кожний укіс: по N₇₀ – за двоукісного і по N₃₅ – за чотириукісного режиму використання. Повторення досліду – чотириразове. Кількість варіантів – 42, ділянок – 168. Розмір посівних ділянок – 15 м², облікових – 10,5 м².

Обліки і спостереження у дослідах проводили за загальноприйнятими методиками: висоту домінуючих компонентів травостоїв визначали шляхом заміру 10 рослин на двох несуміжних повтореннях; щільність травостоїв – шляхом підрахунку кількості пагонів на 4-х зафіксованих майданчиках розміром 50x50 см

навесні; видову насиченість травостоїв – геоботанічним описуванням травостоїв перед обліком урожаю; ботанічний склад урожаю – розбиранням пробних снопів, відібраних під час збирання урожаю масою 0,5 кг; урожайність зеленої маси – укісним методом з наступним зважуванням маси і перерахуванням на 1 га; вміст сухої речовини – висушуванням подрібнених рослинних зразків за температури 105 °С; вміст сирого протеїну, білка, сирого жиру, сирі клітковини, сирі золи, азоту, фосфору, калію, перетравність сухої речовини корму *in vitro* – методом інфрачервоної спектроскопії за ДСТУ 4117:2007; вміст безазотистих екстрактивних речовини (БЕР) – розрахунковим шляхом за ДСТУ 4674:2006.

Вміст кормових одиниць, валової та обмінної енергії в кормах визначали розрахунковим методом із використанням коефіцієнтів перетравності сухої речовини та хімічного складу корму за ДСТУ 4674:2006.

Рівень компенсації бобовими травами мінерального азоту симбіотичним та нагромадження останнього визначали за методикою ВІК. Маса коренів у 0-20-см шарі ґрунту визначалася за Станковим.

На початку і в кінці проведення досліджень у ґрунті визначали вміст гумусу – за Тюріним згідно ДСТУ 4289:2004; вміст легкогідролізованого азоту – за Корнфілдом згідно ДСТУ 7863:2015; вміст рухомих фосфору і калію – за Чириковим згідно ДСТУ 4115:2002; рН (сольовий) – іонометрично згідно ДСТУ ISO10390:2001, IDT; гідролітичну кислотність – за ДСТУ 7537:2014; суму насичених основ – за Каппеном згідно ГОСТ 27821-88; вміст кальцію, магнію, мікроелементів (мідь, цинк, марганець, залізо) та важких металів (свинцю, нікелю, кадмію) – атомно-абсорбційним методом за ДСТУ 7861:2015 та ДСТУ 4770(1,2,3,4,6,7,9):2007; целюлазну активність – шляхом розкладання лляної тканини у 0-20 см шарі ґрунту; протиерозійну стійкість ґрунту – шляхом розмивання водою моноліту ґрунту.

Економічну та енергетичну оцінку технологічних заходів відновлення різнотипних лучних травостоїв провели розрахунковим методом із використанням технологічних карт за методикою Медведовського О.К. та Іваненка П.І.

Математичну обробку отриманих результатів проводили методом дисперсійного аналізу та варіаційної статистики за Доспеховим Б.О. із використанням комп'ютерних програм «Agrostat» та Excel 2016.

ФОРМУВАННЯ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ

Доведено позитивний вплив підсівання у дернину злакових і бобових трав на ботанічний склад старосіяного лучного травостою на сірому лісовому ґрунті. Частка висіяних трав була високою і змінювалася за роками залежно від видового складу, удобрення та режиму використання.

Встановлено, що за підсівання у вироджений старосіяний травостій видів злакових і бобових багаторічних трав вже на першому році користування формувалися ценози із домінуванням підсіяних і цінних у кормовому відношенні трав із часткою 52-88 % та різнотрав'я – 3-22 % (рис. 1). У сіяних травостоях порівняно з перелогамі кількість різнотрав'я на фоні без добрив зменшилась у 1,5-9,5 рази за двоукісного використання та у 1,8-6,6 рази – за чотириукісного.

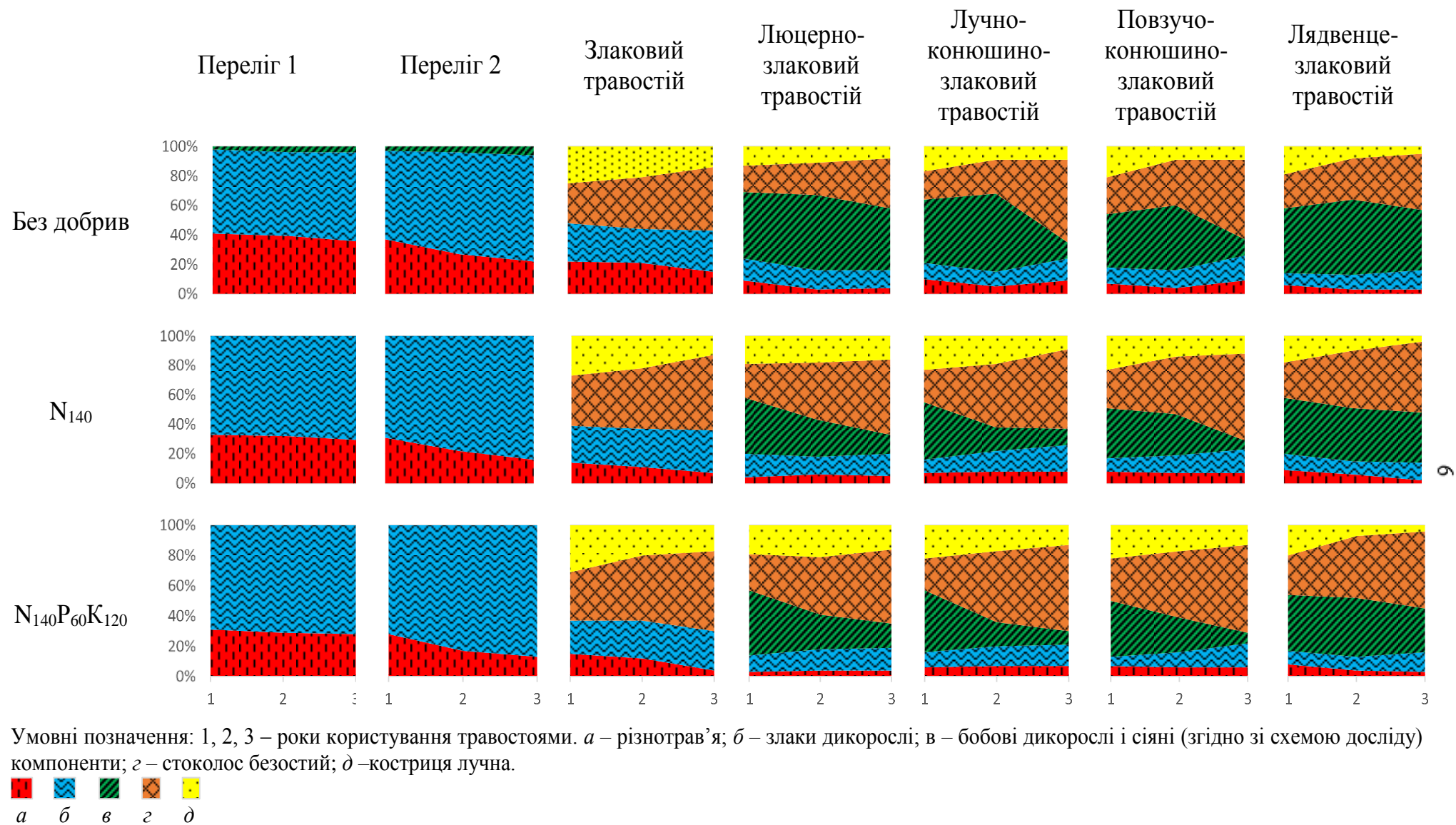


Рис. 1 Динаміка ботанічного складу різнотипних лучних травостоїв за двоукісного режиму використання залежно від добрив, 2014-2016 рр., %

У злаковому травостої частка сіяних трав коливалася в межах 52-70 %, а у бобово-злакових – 71-90 %. За підсівання злакової суміші зі стоколосу безостого і костриці лучної на третьому році формувалось стоколосове угруповання. У бобово-злакових травостоях люцерна посівна і лядвенець український добре утримувалися протягом трьох років користування. Їх частка у травостоях на фоні без добрив становила 34-56 %, тим часом як частка конюшини лучної і повзучої 36-53 % була лише два роки. За внесення азотних добрив за обох режимів використання збільшувалась кількість злаків на всіх травостоях.

У 2014-2016 рр. домінантами на перелогах були багаторічні несіяні злаки з часткою 59-82 %. Частка різнотрав'я коливалася у межах 18-38 %. На перелозі 1 спонтанного заростання на фоні без внесення добрив за різних режимів використання формувалися ценози за участі 36-40 видів трав'янистих рослин (табл. 1).

Таблиця 1

Розподіл дикорослих компонентів за тривалістю життя та господарсько-ботанічними групами в лучних травостоях залежно від режимів використання, 2014-2016 рр., шт.

| Тип травостою | Всього видів | Тривалість життя | | | Господарсько-ботанічна група | | |
|--|--------------|------------------|------|-------|------------------------------|--------|-------------|
| | | 0 | Θ | Υ | злаки | бобові | різнотрав'я |
| Двоукісне використання | | | | | | | |
| Переліг 1 | 36/37 | 6/2 | 8/8 | 22/27 | 9/11 | 2/3 | 25/23 |
| Переліг 2 | 40/45 | 4/4 | 8/8 | 28/33 | 12/14 | 3/4 | 25/27 |
| Сіяний злаковий | 31/26 | 6/1 | 4/2 | 21/23 | 8/9 | - | 23/17 |
| Люцерно-злаковий | 24/25 | 1/1 | 3/3 | 20/21 | 7/9 | -/1 | 17/15 |
| Лучноконюшино-злаковий | 21/31 | 2/2 | 4/4 | 15/25 | 5/9 | -/3 | 16/19 |
| Повзучоконюшино-злаковий | 27/32 | 2/4 | 5/6 | 20/22 | 7/9 | 1/1 | 19/22 |
| Лядвенце-злаковий | 21/24 | 3/2 | 3/3 | 15/19 | 5/8 | - | 16/16 |
| Чотириукісне використання | | | | | | | |
| Переліг 1 | 40/37 | 6/4 | 10/8 | 24/25 | 9/10 | 1/2 | 30/25 |
| Переліг 2 | 44/40 | 6/3 | 9/6 | 29/31 | 11/13 | 2/3 | 31/24 |
| Сіяний злаковий | 33/24 | 8/1 | 5/3 | 20/20 | 7/8 | - | 26/16 |
| Люцерно-злаковий | 30/19 | 7/1 | 4/2 | 19/16 | 6/8 | - | 24/11 |
| Лучноконюшино-злаковий | 27/28 | 4/3 | 4/5 | 19/20 | 6/8 | - | 21/20 |
| Повзучоконюшино-злаковий | 28/31 | 6/5 | 5/8 | 17/18 | 6/10 | - | 22/21 |
| Лядвенце-злаковий | 27/18 | 4/- | 4/3 | 19/15 | 5/7 | - | 21/11 |
| Примітка. У чисельнику в перший рік користування; у знаменнику – третій. Умовні позначення: 0 – однорічники; Θ – дворічники; Υ – багаторічники. | | | | | | | |

Зокрема, костриця східна, костриця червона, куничник наземний, пирій повзучий, тонконіг лучний, кульбаба лікарська, хвощ польовий, нечуйвітер волохатенький, березка польова, полин гіркий, лобода біла, грицики звичайні, морква дика, ромашка непахуча, зірочник середній, калачики маленькі, кукіль

звичайний, фіалка польова, плоскуха звичайна та ін.

На поліпшеному перелозі 2, із підсіванням насіння дикорослих трав екологічно стійких і зонально адаптованих на сірому лісовому ґрунті зафіксовано 40-45 видів, де додатково з'явилися костриця валіська, тонконіг вузьколистий, горошок мишачий, мітлиця тонка, з часткою по 3-12 % та поодинокі підмаренник м'який, що свідчить про формування стійкого та здатного до самовідновлення лучного ценозу. На сіяному злаковому травостої кількість видів несіяних трав зменшується до 24-33, а на бобово-злакових – до 18-32.

У формуванні різних типів травостоїв кількість дикорослих компонентів за обох режимів використання коливалася в межах 5-14 видів злаків, 1-4 – бобових і 11-31 видів різнотрав'я, які належать до 15 порядків, 19 родин і 45 родів. У всіх травостоях, у тому числі й на перелогах домінували багаторічники, яких було 33 види. З роками користування кількість багаторічників збільшувалась.

Виявлено, що перелоги і сіяні лучні травостої формувалися із щільністю 1524-2572 пагонів на 1 м² – за двоукісного режиму використання і 1543-2594 пагонів на 1 м² – за чотириукісного та середньою висотою за фонами удобрення 33-109 і 23-58 см відповідно режимів використання.

Найбільшою висотою поміж сіяних видів трав характеризувався стоколос безостий – 139 см, а найменшою – конюшина повзуча (13 см). Додаткове внесення N₁₄₀ збільшувало висоту трав на сіяному злаковому травостої та перелогах у 1,2-1,8 рази, а додавання до сіяних злакових трав люцерни посівної, або лядвенцю українського, або конюшини лучної чи повзучої – в 1,1-1,3 рази.

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ

Встановлено, що у формуванні приросту продуктивності травостоїв найвпливовішим був фактор “тип травостою” із часткою 58-63 % (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив добрив і режимів використання на продуктивність лучних травостоїв

| Тип травостою | Удобрення | Суша маса, т/га | | | | Середнє за 2014-2016 рр. | | |
|-------------------------------|---|-----------------|------|------|---------|--------------------------|---------------------|-------------------------|
| | | 2014 | 2015 | 2016 | середнє | кормові одиниці, т/га | сирий протеїн, т/га | обмінна енергія, ГДж/га |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Двоукісне використання | | | | | | | | |
| Переліг 1 | без добрив (контроль) | 2,93 | 2,27 | 2,96 | 2,72 | 1,88 | 0,35 | 25,1 |
| | N ₁₄₀ | 5,63 | 4,21 | 5,03 | 4,96 | 3,50 | 0,75 | 46,3 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 5,96 | 4,43 | 5,49 | 5,29 | 3,77 | 0,81 | 49,6 |
| Переліг 2 | без добрив | 3,14 | 2,98 | 3,24 | 3,12 | 2,10 | 0,41 | 28,4 |
| | N ₁₄₀ | 5,82 | 4,32 | 6,14 | 5,43 | 3,68 | 0,84 | 49,6 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 6,32 | 4,76 | 6,47 | 5,85 | 4,02 | 0,92 | 53,9 |
| Сіяний злаковий | без добрив | 4,09 | 3,77 | 3,92 | 3,93 | 2,38 | 0,45 | 34,0 |
| | N ₁₄₀ | 7,62 | 5,42 | 7,12 | 6,72 | 3,98 | 0,95 | 57,5 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 8,03 | 5,86 | 7,26 | 7,05 | 4,20 | 1,04 | 60,4 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|----------------------------------|---|------|------|-------|------|------|------|------|
| Люцерно-злаковий | без добрив | 6,98 | 7,72 | 10,61 | 8,44 | 6,15 | 1,35 | 80,0 |
| | N ₁₄₀ | 8,68 | 8,31 | 10,80 | 9,26 | 6,42 | 1,58 | 85,7 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 9,26 | 8,64 | 11,30 | 9,73 | 6,81 | 1,69 | 90,5 |
| Лучно-конюшино-злаковий | без добрив | 6,08 | 6,34 | 6,02 | 6,15 | 4,27 | 0,89 | 57,0 |
| | N ₁₄₀ | 8,72 | 7,48 | 8,47 | 8,22 | 5,64 | 1,36 | 75,7 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 9,24 | 7,79 | 8,54 | 8,52 | 5,88 | 1,42 | 78,6 |
| Повзучо-конюшино-злаковий | без добрив | 5,13 | 5,86 | 5,43 | 5,47 | 4,11 | 0,84 | 52,7 |
| | N ₁₄₀ | 8,14 | 6,31 | 8,19 | 7,55 | 5,34 | 1,24 | 70,6 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 8,29 | 6,69 | 8,36 | 7,78 | 5,70 | 1,30 | 74,0 |
| Лядвенце-злаковий | без добрив | 5,33 | 6,19 | 7,34 | 6,29 | 4,79 | 1,04 | 61,0 |
| | N ₁₄₀ | 8,28 | 6,89 | 9,46 | 8,21 | 6,03 | 1,37 | 78,2 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 8,45 | 7,57 | 9,67 | 8,56 | 6,31 | 1,46 | 81,7 |
| Чотириукісне використання | | | | | | | | |
| Переліг 1 | без добрив (контроль) | 1,96 | 1,57 | 2,07 | 1,87 | 1,48 | 0,32 | 18,5 |
| | N ₁₄₀ | 3,66 | 2,69 | 3,32 | 3,22 | 2,56 | 0,60 | 31,9 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 3,93 | 3,01 | 3,68 | 3,54 | 2,83 | 0,66 | 35,2 |
| Переліг 2 | без добрив | 2,17 | 2,06 | 2,27 | 2,16 | 1,63 | 0,37 | 20,9 |
| | N ₁₄₀ | 3,78 | 2,94 | 4,11 | 3,61 | 2,67 | 0,67 | 34,5 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 4,17 | 3,28 | 4,40 | 3,95 | 3,02 | 0,74 | 38,4 |
| Сіяний злаковий | без добрив | 2,90 | 2,64 | 2,86 | 2,80 | 1,94 | 0,42 | 25,9 |
| | N ₁₄₀ | 5,03 | 3,74 | 4,77 | 4,51 | 3,04 | 0,82 | 41,1 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 5,38 | 4,10 | 5,01 | 4,83 | 3,25 | 0,88 | 44,0 |
| Люцерно-злаковий | без добрив | 5,24 | 5,40 | 7,75 | 6,13 | 5,36 | 1,23 | 63,7 |
| | N ₁₄₀ | 5,90 | 5,73 | 7,99 | 6,54 | 5,79 | 1,35 | 68,4 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 6,20 | 6,13 | 8,25 | 6,86 | 6,10 | 1,45 | 71,9 |
| Лучно-конюшино-злаковий | без добрив | 4,38 | 4,50 | 4,27 | 4,38 | 3,79 | 0,82 | 45,3 |
| | N ₁₄₀ | 5,78 | 5,24 | 5,74 | 5,58 | 4,75 | 1,09 | 57,2 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 6,19 | 5,45 | 5,89 | 5,85 | 5,03 | 1,17 | 60,3 |
| Повзучо-конюшино-злаковий | без добрив | 3,69 | 4,10 | 3,86 | 3,88 | 3,54 | 0,76 | 41,2 |
| | N ₁₄₀ | 5,37 | 4,35 | 5,49 | 5,07 | 4,38 | 1,00 | 52,4 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 5,64 | 4,68 | 5,77 | 5,36 | 4,61 | 1,07 | 55,2 |
| Лядвенце-злаковий | без добрив | 3,94 | 4,46 | 5,36 | 4,59 | 4,22 | 0,95 | 48,9 |
| | N ₁₄₀ | 5,46 | 4,82 | 6,43 | 5,57 | 4,84 | 1,15 | 57,7 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 5,75 | 5,30 | 6,67 | 5,91 | 5,18 | 1,24 | 61,5 |
| NIP ₀₅ , за факторами | тип травостою | 0,66 | 0,57 | 0,54 | 0,59 | - | - | - |
| | удобрення | 0,43 | 0,39 | 0,46 | 0,42 | - | - | - |
| | використання | 0,36 | 0,45 | 0,41 | 0,40 | - | - | - |
| Частка факторів | тип травостою | 63 | 61 | 58 | 61 | - | - | - |
| | удобрення | 28 | 26 | 35 | 29 | - | - | - |
| | використання | 9 | 13 | 7 | 10 | - | - | - |

За роками користування продуктивність різнотипних лучних травостоїв коливалася в межах 1,57-11,30 т/га сухої маси. Найвищу продуктивність на фоні без внесення добрив забезпечив люцерно-злаковий травостій 6,13-8,44 т/га сухої маси, що у 1,3-1,6 рази більше порівняно з іншими бобово-злаковими травостоями, у 2,2 рази – з сіяним злаковим і у 2,7-3,3 рази більше – з перелогами.

На внесення N_{140} найкраще реагували злаковий травостій і перелоги, де їх продуктивність підвищилась у 1,6-1,8 рази порівняно з фоном без внесення добрив. Додаткове внесення $P_{60}K_{120}$ на продуктивність лучних травостоїв суттєво не впливало.

Найбільший вихід кормових одиниць 6,10 і 6,81 т/га, сирого протеїну – 1,45 і 1,69 т/га та обмінної енергії – 71,9 і 90,5 ГДж/га забезпечив люцерно-злаковий травостій за обох режимів використання.

За двоукісного режиму використання порівняно з чотириукісним усі травостої за виходом з 1 га сухої маси забезпечували вищу продуктивність у 1,3-1,5 рази, а за виходом з 1 га кормових одиниць, сирого протеїну, обмінної енергії – у 1,1-1,3 рази.

Частка 1-го укосу в урожаї сухої маси лучних травостоїв за двоукісного використання становила 51-73 %, а за чотириукісного – 35-57 %. Найбільшу продуктивність в 1-му укосі та отавах забезпечив люцерно-злаковий травостій, який характеризувався рівномірнішим розподілом урожаю за укосами. У посушливому 2015 р. відростання отави у 4-му укосі не було, окрім люцерно-злакового травостою.

Люцерно- та лядвенце-злакові травостої забезпечували стабільно високу продуктивність в усі роки незалежно від удобрення. Тим часом як конюшино-злакові травостої порівняно з ними через випадання бобового компонента на третьому році користування, знизили продуктивність на 2-5 т/га.

ХІМІЧНИЙ СКЛАД КОРМІВ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ВІДТВОРЕННЯ, УДОБРЕННЯ І РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ

Доведено, що хімічний склад трав'яного корму залежав від типу травостою, удобрення та режимів використання. Наявність багаторічних бобових трав істотно поліпшувала якість корму. Кращі показники за хімічним складом забезпечили люцерно- і лядвенце-злакові травостої. У них порівняно зі злаковим без добрив збільшився вміст сирого протеїну за двоукісного використання від 11,4 до 16,5 %, білка – від 9,9 до 13,7 %, перетравність корму *in vitro* – від 54 до 60 % за одночасного зменшення вмісту сирової клітковини з 29,1 до 26,7 % і безазотистих екстрактивних речовин – з 48,2 до 42,3 %. За чотириукісного використання вміст сирого протеїну збільшився від 15 до 20,7 %, білка – від 12,9 до 17,1 % та перетравність корму *in vitro* – від 62 до 69 % і зменшився вміст сирової клітковини з 25,7 до 23,9 % та безазотистих екстрактивних речовин – з 46,8 до 41,1 % (табл. 3). Конюшино-злакові травостої за якістю у перші два роки використання наближалися до люцерно-злакового, а на третьому – до злакового травостою.

Азотні добрива позитивно впливали на поліпшення хімічного складу корму злакового травостою та перелогів. За внесення N_{140} за двоукісного використання вміст сирого протеїну в сухій масі збільшився від 11,4-13,1 до 14,2-15,4 %, а за чотириукісного – від 15,0-17,2 до 18,1-18,6 %.

Мінеральний склад корму лучних травостоїв характеризувався високою якістю (табл. 4).

Таблиця 3

Вміст органічних речовин та перетравність сухої маси різнотипних лучних травостоїв залежно від добрив та режимів використання, середнє за 2014-2016 рр., %

| Тип травостою | Удобрєння | Двоукісне використання | | | | | | Чотириукісне використання | | | | | |
|---------------------------|---|------------------------|-------|-----------|-----------------|------|---------------|---------------------------|-------|-----------|-----------------|------|---------------|
| | | сирий протеїн | білок | сирий жир | сира клітковина | БЕР | перетравність | сирий протеїн | білок | сирий жир | сира клітковина | БЕР | перетравність |
| Переліг 1 | без добрив (контроль) | 12,9 | 11,4 | 3,8 | 27,2 | 47,2 | 59 | 17,2 | 15,3 | 3,9 | 24,4 | 44,3 | 66 |
| | N ₁₄₀ | 15,1 | 13,1 | 3,9 | 27,7 | 45,0 | 58 | 18,5 | 16,5 | 4,0 | 25,5 | 42,5 | 65 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 15,4 | 13,4 | 3,9 | 27,9 | 44,7 | 58 | 18,7 | 16,7 | 4,0 | 25,6 | 42,4 | 65 |
| Переліг 2 | без добрив | 13,1 | 11,5 | 3,8 | 27,1 | 47,2 | 58 | 16,9 | 15,0 | 3,8 | 24,2 | 45,2 | 65 |
| | N ₁₄₀ | 15,4 | 13,1 | 3,8 | 28,0 | 44,3 | 57 | 18,6 | 16,3 | 3,9 | 25,3 | 42,6 | 63 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 15,8 | 13,6 | 3,9 | 27,9 | 44,1 | 57 | 18,8 | 16,6 | 3,9 | 25,4 | 42,3 | 64 |
| Сіяний злаковий | без добрив | 11,4 | 9,9 | 3,7 | 29,1 | 48,2 | 54 | 15,0 | 12,9 | 3,7 | 25,7 | 46,8 | 62 |
| | N ₁₄₀ | 14,2 | 12,2 | 3,8 | 29,4 | 45,4 | 52 | 18,1 | 16,4 | 3,8 | 26,6 | 43,0 | 59 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 14,7 | 12,7 | 3,8 | 29,4 | 44,9 | 52 | 18,3 | 16,7 | 3,8 | 26,5 | 42,8 | 59 |
| Люцерно-злаковий | без добрив | 16,0 | 13,7 | 4,2 | 26,7 | 44,1 | 59 | 20,1 | 16,7 | 4,1 | 23,9 | 42,0 | 68 |
| | N ₁₄₀ | 17,1 | 14,8 | 4,2 | 27,2 | 42,6 | 57 | 20,6 | 17,3 | 4,2 | 24,6 | 40,9 | 68 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 17,4 | 15,0 | 4,3 | 27,3 | 42,4 | 57 | 21,1 | 17,6 | 4,2 | 24,5 | 40,4 | 68 |
| Лучно-конюшино-злаковий | без добрив | 14,4 | 12,4 | 3,8 | 28,3 | 44,8 | 57 | 18,7 | 15,7 | 3,9 | 26,0 | 41,5 | 67 |
| | N ₁₄₀ | 16,5 | 14,1 | 3,9 | 28,4 | 42,9 | 56 | 19,6 | 16,6 | 4,0 | 26,5 | 40,3 | 66 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 16,7 | 14,4 | 3,9 | 28,8 | 42,2 | 56 | 20,0 | 16,9 | 4,0 | 26,6 | 39,7 | 66 |
| Повзучо-конюшино-злаковий | без добрив | 15,3 | 12,5 | 3,8 | 27,4 | 45,0 | 60 | 19,5 | 16,6 | 3,9 | 24,8 | 42,2 | 69 |
| | N ₁₄₀ | 16,4 | 14,1 | 3,9 | 28,0 | 43,4 | 58 | 19,8 | 16,8 | 3,9 | 25,2 | 41,5 | 67 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 16,7 | 14,4 | 3,9 | 28,2 | 42,6 | 59 | 19,9 | 16,9 | 3,9 | 25,1 | 41,3 | 67 |
| Лядвенце-злаковий | без добрив | 16,5 | 13,7 | 3,9 | 28,2 | 42,3 | 60 | 20,7 | 17,1 | 4,0 | 24,4 | 41,1 | 69 |
| | N ₁₄₀ | 16,7 | 14,3 | 4,0 | 28,7 | 41,7 | 59 | 20,6 | 17,3 | 4,0 | 25,0 | 40,7 | 67 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 17,0 | 14,6 | 4,0 | 28,8 | 41,1 | 59 | 20,9 | 17,5 | 4,0 | 25,2 | 40,0 | 67 |

НІР₀₅, сирий протеїн – 0,5; білок – 0,5; сирий жир – 0,2; сира клітковина – 0,4; БЕР – 0,7; перетравність – 2.

Таблиця 4

Мінеральний склад корму лучних травостоїв залежно від добрив і режимів використання,
середнє за 2014-2016 рр.% в сухій масі

| Тип травостою | Удобрення | Двоукісне використання | | | | | | | Чотириукісне використання | | | | | | |
|---------------------------|---|------------------------|------|------|------|------|----------------|-------------------|---------------------------|------|------|------|------|----------------|-------------------|
| | | сира зола | P | K | Ca | Mg | $\frac{Ca}{P}$ | $\frac{K}{Ca+Mg}$ | сира зола | P | K | Ca | Mg | $\frac{Ca}{P}$ | $\frac{K}{Ca+Mg}$ |
| Переліг 1 | без добрив (контроль) | 8,9 | 0,48 | 2,40 | 0,54 | 0,14 | 1,13 | 3,53 | 10,1 | 0,49 | 2,44 | 0,55 | 0,16 | 1,12 | 3,44 |
| | N ₁₄₀ | 8,3 | 0,41 | 2,29 | 0,52 | 0,12 | 1,27 | 3,58 | 9,5 | 0,41 | 2,34 | 0,53 | 0,14 | 1,29 | 3,49 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 8,1 | 0,47 | 2,34 | 0,53 | 0,12 | 1,13 | 3,60 | 9,4 | 0,48 | 2,38 | 0,54 | 0,14 | 1,13 | 3,50 |
| Переліг 2 | без добрив | 8,8 | 0,47 | 2,32 | 0,53 | 0,13 | 1,13 | 3,52 | 10,0 | 0,48 | 2,37 | 0,54 | 0,15 | 1,13 | 3,43 |
| | N ₁₄₀ | 8,5 | 0,39 | 2,22 | 0,50 | 0,11 | 1,28 | 3,64 | 9,6 | 0,40 | 2,26 | 0,51 | 0,13 | 1,28 | 3,53 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 8,3 | 0,45 | 2,27 | 0,51 | 0,10 | 1,13 | 3,72 | 9,5 | 0,46 | 2,31 | 0,52 | 0,12 | 1,13 | 3,61 |
| Сіяний злаковий | без добрив | 7,6 | 0,44 | 2,17 | 0,49 | 0,12 | 1,11 | 3,56 | 8,8 | 0,45 | 2,22 | 0,50 | 0,14 | 1,11 | 3,47 |
| | N ₁₄₀ | 7,2 | 0,36 | 2,06 | 0,47 | 0,10 | 1,31 | 3,61 | 8,4 | 0,37 | 2,11 | 0,48 | 0,12 | 1,30 | 3,52 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 7,3 | 0,42 | 2,11 | 0,48 | 0,10 | 1,14 | 3,64 | 8,5 | 0,43 | 2,15 | 0,49 | 0,12 | 1,14 | 3,52 |
| Люцерно-злаковий | без добрив | 9,0 | 0,41 | 2,11 | 0,61 | 0,24 | 1,49 | 2,48 | 9,9 | 0,41 | 2,15 | 0,62 | 0,27 | 1,51 | 2,42 |
| | N ₁₄₀ | 8,9 | 0,33 | 2,02 | 0,58 | 0,21 | 1,76 | 2,56 | 9,7 | 0,34 | 2,06 | 0,60 | 0,24 | 1,76 | 2,45 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 8,6 | 0,39 | 2,06 | 0,59 | 0,22 | 1,51 | 2,54 | 9,8 | 0,40 | 2,10 | 0,60 | 0,25 | 1,50 | 2,47 |
| Лучно-конюшино-злаковий | без добрив | 8,7 | 0,42 | 2,05 | 0,60 | 0,17 | 1,43 | 2,66 | 9,9 | 0,43 | 2,09 | 0,61 | 0,20 | 1,42 | 2,58 |
| | N ₁₄₀ | 8,4 | 0,34 | 1,87 | 0,58 | 0,16 | 1,71 | 2,53 | 9,6 | 0,35 | 1,91 | 0,59 | 0,18 | 1,69 | 2,48 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 8,5 | 0,41 | 1,91 | 0,59 | 0,15 | 1,44 | 2,58 | 9,7 | 0,41 | 1,95 | 0,60 | 0,17 | 1,46 | 2,53 |
| Повзучо-конюшино-злаковий | без добрив | 8,5 | 0,41 | 1,99 | 0,60 | 0,16 | 1,46 | 2,62 | 9,7 | 0,42 | 2,02 | 0,61 | 0,18 | 1,45 | 2,56 |
| | N ₁₄₀ | 8,3 | 0,34 | 1,81 | 0,57 | 0,13 | 1,68 | 2,59 | 9,5 | 0,34 | 1,84 | 0,58 | 0,15 | 1,71 | 2,52 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 8,6 | 0,40 | 1,85 | 0,58 | 0,12 | 1,45 | 2,64 | 9,8 | 0,40 | 1,89 | 0,59 | 0,14 | 1,48 | 2,59 |
| Лядвенце-злаковий | без добрив | 9,1 | 0,43 | 2,02 | 0,61 | 0,33 | 1,42 | 2,15 | 9,8 | 0,43 | 2,06 | 0,62 | 0,38 | 1,44 | 2,06 |
| | N ₁₄₀ | 9,0 | 0,35 | 1,84 | 0,58 | 0,31 | 1,66 | 2,07 | 9,7 | 0,36 | 1,88 | 0,60 | 0,35 | 1,67 | 1,98 |
| | N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 9,1 | 0,41 | 1,88 | 0,59 | 0,30 | 1,44 | 2,11 | 9,9 | 0,42 | 1,92 | 0,60 | 0,34 | 1,43 | 2,04 |

НІР₀₅, сира зола – 0,2; P – 0,02; K – 0,11; Ca – 0,02; Mg – 0,01.

У сухій масі корму за обох режимів використання вміст фосфору коливався в межах 0,33-0,49 %, калію – 1,81-2,44 %, кальцію – 0,47-0,62 %, магнію – 0,10-0,38 %, із відношенням кальцію до фосфору – 1,11-1,76 і калію до суми кальцію з магнієм – 1,98-3,72.

Встановлено, що поміж бобових компонентів найбільший вплив на вміст мікроелементів і важких металів мали люцерна посівна та лядвенець український. За включення до злакових травостоїв цих бобових трав збільшився вміст цинку, заліза, свинцю, нікелю, марганцю і міді. Подібна закономірність зі збільшенням вмісту зазначених мікроелементів і важких металів виявилась і за включення до злаків конюшини лучної і повзучої, але менш виражено. Дещо більше цинку, заліза, нікелю порівняно зі злаковим травостоєм містилось і на перелогах. Певні зміни в мікроелементному складі корму відбувалися за внесення добрив. На фоні N_{140} і $N_{140}P_{60}K_{120}$ порівняно з фоном без добрив за двоукісного використання відбулось збільшення вмісту цинку, заліза та нікелю і зменшення вмісту марганцю, а за чотириукісного – вміст цинку збільшився і зменшився заліза, нікелю і марганцю.

За чотириукісного режиму використання порівняно з двоукісним у сухій масі корму всіх лучних травостоїв вміст сирого протеїну збільшувався на 3,6-4,3 %, а також білка, кормових одиниць і обмінної енергії, сирі золь, фосфору, калію, кальцію, марганцю, міді, цинку, нікелю, свинцю, а також перетравність сухої маси *in vitro* від 52-60 до 59-69 % і зменшився вміст сирі клітковини – від 26,7-29,4 до 23,9-26,6 %, безазотистих екстрактивних речовин і марганцю.

Вміст органічних речовин і мінеральних елементів у трав'яних кормах досліджуваних травостоїв на різних фонах удобрення та режимах використання, в основному, знаходився у межах зоотехнічних норм, а вміст важких металів (свинцю, нікелю і кадмію) не перевищував гранично допустиму концентрацію (ГДК).

Встановлено, що кращим за поживністю та енергонасиченістю був чотириукісний режим порівняно з двоукісним. За цього режиму вміст кормових одиниць в сухій масі підвищився від 59-76 до 67-92 %, обмінної енергії – від 8,5-9,7 до 9,1-10,6 МДж/кг, забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном збільшилось (за винятком бобово-злакових травостоїв на фоні внесення N_{140} і $N_{140}P_{60}K_{120}$) від 131-173 до 149-191 г, а протеїнове відношення, навпаки, зменшилось від 4,0-6,3 до 3,1-4,5. За хімічним складом, поживністю та енергоємністю за двоукісного використання урожайна маса лучних травостоїв відповідає зоотехнічним нормам годівлі великої рогатої худоби та вимогам держстандартів України (ДСТУ 4674:2006, 4684:2006) для виготовлення сіна і сінажу I і II класів, а за чотириукісного використання – ДСТУ 4674:2006, 4684:2006 для виготовлення сіна і сінажу I класу та ДСТУ 4685:2006 на виготовлення штучно висушених кормів I і II класів.

ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ РОДЮЧОСТІ ҐРУНТУ ПІД ЛУЧНИМИ ТРАВСТОЯМИ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ

Під різними травостоями залежно від удобрення за двоукісного використання нагромаджувалося 7,3-12,5 т/га, а за чотириукісного – 6,7-11,8 т/га сухої кореневої маси з високою протиерозійною стійкістю та вмістом у ній азоту – 76-231 кг/га, фосфору – 15-31 і калію 55-126 кг/га (табл. 5).

Таблиця 5

Нагромадження основних поживних елементів і симбіотичного азоту у кореневій масі, целюлазна активність та протиерозійна стійкість у 0-20 см шару ґрунту залежно від добрив та режимів використання, середнє за 2014-2016 рр.

| Удобрення | Коренева маса, т/га | Нагромаджено у коренях, кг/га | | | N симбіотичний, кг/га | Целюлазна активність ґрунту, % | Час, розмивання моноліту ґрунту, хв. |
|---|---------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| | | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | | | |
| Двоукісне використання | | | | | | | |
| Переліг 1 | | | | | | | |
| Без добрив (контроль) | 8,6 | 110 | 17 | 84 | - | 13 | 6,54 |
| N ₁₄₀ | 11,2 | 176 | 21 | 96 | - | 15 | 9,43 |
| N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 11,4 | 181 | 22 | 104 | - | 16 | 9,54 |
| Сіяний злаковий | | | | | | | |
| Без добрив | 7,3 | 87 | 15 | 55 | - | 11 | 6,59 |
| N ₁₄₀ | 11,3 | 166 | 21 | 94 | - | 18 | 8,27 |
| N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 11,6 | 172 | 23 | 101 | - | 19 | 8,45 |
| Люцерно-злаковий | | | | | | | |
| Без добрив | 12,2 | 215 | 28 | 126 | 272 | 15 | 8,62 |
| N ₁₄₀ | 12,3 | 225 | 26 | 117 | 160 | 15 | 8,29 |
| N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 12,5 | 231 | 31 | 121 | 165 | 16 | 8,35 |
| Лучноконюшино-злаковий | | | | | | | |
| Без добрив | 9,6 | 147 | 21 | 92 | 130 | - | 7,36 |
| N ₁₄₀ | 11,8 | 197 | 24 | 99 | 95 | - | 8,52 |
| N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 12,1 | 207 | 29 | 108 | 96 | - | 8,57 |
| Чотириукісне використання | | | | | | | |
| Переліг 1 | | | | | | | |
| Без добрив (контроль) | 7,7 | 90 | 16 | 89 | - | 14 | 6,21 |
| N ₁₄₀ | 10,6 | 147 | 21 | 110 | - | 16 | 9,18 |
| N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 10,8 | 152 | 23 | 114 | - | 17 | 9,24 |
| Сіяний злаковий | | | | | | | |
| Без добрив | 6,7 | 76 | 15 | 72 | - | 12 | 6,35 |
| N ₁₄₀ | 10,7 | 152 | 21 | 103 | - | 19 | 7,86 |
| N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 10,9 | 157 | 22 | 107 | - | 20 | 7,93 |
| Люцерно-злаковий | | | | | | | |
| Без добрив | 11,6 | 184 | 29 | 122 | 239 | 17 | 8,34 |
| N ₁₄₀ | 11,6 | 203 | 26 | 107 | 136 | 17 | 8,42 |
| N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 11,8 | 210 | 27 | 111 | 143 | 17 | 8,51 |
| Лучноконюшино-злаковий | | | | | | | |
| Без добрив | 8,9 | 119 | 20 | 86 | 108 | - | 7,14 |
| N ₁₄₀ | 11,3 | 159 | 24 | 98 | 52 | - | 8,16 |
| N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀ | 11,7 | 171 | 26 | 106 | 60 | - | 8,23 |
| НІР ₀₅ | 0,56 | - | - | - | - | - | - |

Примітка. Час розмивання моноліту ґрунту струменем води побічно є оціночним показником протиерозійної стійкості фітоценозів.

Найбільша її кількість формувалась на бобово-злакових травостоях і за внесення N_{140} та $N_{140}P_{60}K_{120}$. Від дії симбіотичного і мінерального азоту помітно більше нагромаджувалось на 1 га також P_2O_5 і K_2O .

Внесення мінеральних добрив та включення багаторічних бобових трав до травосумішей збільшувало протиерозійну стійкість лучних фітоценозів, яка оцінюється часом, за який розмивався моноліт ґрунту водою.

Встановлено, що найбільше симбіотичного азоту нагромаджувалося під люцерно-злаковим травостоєм (на фоні без добрив 239-272 кг/га). За внесенням N_{140} або $N_{140}P_{60}K_{120}$ азоту нагромаджувалося в 1,4-2,1 рази менше. У надземній масі його нагромаджувалося 53-87 %. За двоукісного використання у порівнянні з чотириукісним нагромаджувалося його більше.

За внесення на злакові травостої N_{140} та включення до них бобових компонентів підвищилася целюлазна активність ґрунту на 4-8 %, збільшився вміст доступних форм елементів мінерального живлення. У роки досліджень вміст гумусу у 0-20 см шарі ґрунту знаходився в межах 1,88-2,12 %, рН – від 5,5 до 5,9. Із роками користування спостерігалось деяке зменшення вмісту рухомого фосфору і калію у 0-20 см шарі ґрунту. На вміст у ґрунті гумусу, рухомих форм фосфору, калію, а також на рН тип травостою і добрива суттєво не впливали.

Під лучними травостоями у 0-20 см шарі ґрунту вміст кальцію (Ca^{++}) знаходився в межах від 1860,5 до 2169,7 мг/кг ґрунту, магнію (Mg^{++}) – в межах від 110,6 до 138,2 мг/кг. Під люцерно-злаковим травостоєм найбільше у 0-20-см шарі ґрунту нагромаджувалось міді 5,0-8,8 мг/кг, цинку – 12,3-13,7 та заліза 19,3-35,3 мг/кг, при вмісті під іншими травостоями відповідно 4,4-5,4 мг/кг, 8,0-13,3, 13,9-31,5 мг/кг, але без перевищення гранично допустимих концентрацій.

Різні типи лучних травостоїв за обох режимів використання виносять з урожаєм азоту 51-271 кг/га, P_2O_5 – 21-87 кг/га і K_2O – 55-241 кг/га. На бобово-злакових травостоях отримано позитивний баланс азоту на всіх фонах удобрення, на злаковому і перелогових – за внесення N_{140} і $N_{140}P_{60}K_{120}$. Позитивний баланс P_2O_5 отримано лише на перелогах на фоні $N_{140}P_{60}K_{120}$, а баланс K_2O на всіх травостоях був від'ємним.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ФОРМУВАННЯ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ ЗА РІЗНОГО УДОБРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ

При формуванні різних типів лучних ценозів на сірих лісових ґрунтах Правобережного Лісостепу кращі показники економічної ефективності отримано на бобово-злакових травостоях. Найбільш економічно вигідним виявився люцерно-злаковий травостій, який забезпечив на фоні без внесення добрив отримання умовно чистого прибутку 16215 грн/га за двоукісного і 13924 грн/га за чотириукісного режиму використання, рівня рентабельності – відповідно 248 і 236 % при собівартістю 1 т корм. од – 1063 і 1102 грн/га. На сіяному злаковому травостої та перелогах найвищий умовно чистий прибуток (5730-6753 грн/га) отримано за двоукісного режиму використання за внесення N_{140} порівняно із чотириукісним.

Найвищу окупність затрат енергії виходом обмінної (КЕЕ) і валової (БЕК) енергії в розрахунку на 1 га одержано на люцерно-злаковому травостої. На фоні без внесення добрив за двоукісного режиму використання КЕЕ виражено на рівні 7,6 і БЕК –14,7 а за чотириукісного – відповідно 5,9 і 10,5. Затрати енергії на 1 т

кормових одиниць становили відповідно 1,7 і 2,0 ГДж. На злаковому травостої та перелогах нижчі затрати енергії на 1 т кормових одиниць одержано на фоні за внесення N_{140} за двоукісного режиму використання 4,0-4,3 ГДж і за чотириукісного використання – 5,3-5,8 ГДж.

За показниками економічної та енергетичної ефективності кращим на бобово-злакових травостоях виявлено фон без добрив, а на злаковому травостої і перелогах – за внесення N_{140} . Поміж режимів використання найбільш ефективним на всіх травостоях і фонах удобрення був двоукісний режим.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання, яке полягає у встановленні закономірностей формування та використання лучних травостоїв залежно від їх типу, режимів використання та удобрення на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу та розробленні рекомендацій виробництву, направлених на відновлення природних кормових угідь із метою виробництва високоякісних трав'яних кормів.

1. Встановлено, що на перелогах домінуюче положення займали багаторічні несіяні злаки (59-82 %). На перелозі 2 без внесення азотних добрив злаків було на 8 % більше. Найбільшу кількість дикорослих видів (45) відмічено при формуванні травостою перелозу 2, де додатково до видів, які виникли спонтанно, як і на перелозі 1 з'явилися і штучно висіяні види – костриця валіська, тонконіг вузьколистий, горошок мишачий з часткою по 3-12 % та поодинокі підмаренник м'який, що свідчить про формування стійкого та здатного до самовідновлення лучного ценозу. При формуванні злакового та бобово-злакових травостоїв шляхом залуження загальна кількість дикорослих видів, порівняно з перелогамі, зменшилася в 1,3-2,2 рази. Видовий склад перелогів за роки досліджень змінювався мало. Внесення N_{140} збільшувало частку злаків на перелогах до 10-14 %.

2. За підсівання в старосіянній злаковій травостій культурних видів злакових і бобових трав уже на першому році користування формується ценоз із домінуванням підсіяних і цінних у кормовому відношенні трав із часткою 52-88 % та часткою різнотрав'я – 3-22 %. За роками частка сіяних трав у злаковому травостої коливалася в межах 52-70 %, а в бобово-злакових – 71-90 %. Найбільша частка бобового компонента відмічена в лядвенце-злаковому – 33-50 % та люцерно-злаковому ценозах – 23-46 %, де бобові утримувались впродовж трьох років користування, а конюшина лучна і повзуча з часткою 36-53 % – протягом перших двох років.

Вихідний старосіянній злаковій травостій за підсівання стоколосу безостого, костриці лучної та додавання до цієї сумішки конюшини лучної та повзучої поступово на третьому році трансформувалася в стоколосове угруповання.

3. Виявлено, що за обох режимів використання природні і сіяні лучні травостої формувались із щільністю 1524-2594 пагонів на 1 м² та середньою висотою 33-109 см за двоукісного використання і 23-58 см – за чотириукісного. Перелоги за щільністю не поступалися, а часто й переважали сіяні бобово-злакові травостої. Додаткове внесення N_{140} на сіяному злаковому травостої та перелогах збільшило висоту їх травостоїв у 1,2-1,8 рази, а додавання до сіяних злаків бобових компонентів – у 1,1-1,3 рази.

4. У формуванні приросту продуктивності травостоїв найвпливовішим фактором виявлено “тип травостою” із часткою 58-63 %. Підсівання бобових трав за обох режимів використання до злакового травостою сприяє підвищенню продуктивності в 1,4-2,2 рази, а перелогів – у 1,8-3,3 рази порівняно із цими ж травостоями у варіанті без внесення добрив.

Найпродуктивніший із найбільшим рівнем компенсації мінерального азоту симбіотичним у розрахунку за сухою масою (149-182 кг/га) люцерно-злаковий травостій без внесення добрив забезпечує одержання з 1 га 6,13-8,44 т сухої маси, 5,36-6,15 т кормових одиниць, 1,23-1,35 т сирого протеїну, 63,7-80,0 ГДж обмінної енергії, що в 1,3-1,6 рази більше порівняно з іншими бобово-злаковими травостоями, в 2,2 рази – з сіяним злаковим і в 2,7-3,3 рази більше – з перелогами.

5. Встановлено, що за внесення N_{140} продуктивність сіяного злакового та перелогових травостоїв підвищилася в 1,6-1,8 рази з окупністю 1 кг азоту врожаєм сухої маси – 10-20 кг, поліпшилась рівномірність його розподілу за укосами і стабільність за роками. Продуктивність бобово-злакових травостоїв збільшувалась в 1,1-1,4 рази з окупністю 1 кг сухої маси 3-15 кг. Поміж бобово-злакових на вміст азоту найгірше реагує люцерно-злаковий травостій. Додаткове внесення з N_{140} ще й $P_{60}K_{120}$ суттєво не збільшило продуктивність травостоїв.

За двоукісного режиму використання порівняно з чотириукісним усі травостої забезпечували вищу продуктивність.

За чотириукісного режиму використання частка 1-го укосу в сумарному урожаї сухої маси становила 35-57 %, а за двоукісного – 51-73 %. Рівномірніший розподіл урожаю за укосами забезпечив люцерно-злаковий травостій.

6. Включення бобових трав до злакового травостою забезпечило підвищення вмісту сирого протеїну у варіанті без добрив за двоукісного використання від 11,4-13,1 до 14,4-16,5 %, за чотириукісного – від 15,0-16,9 до 18,7-20,7 %, білка, сирого жиру, сирі золь, кальцію, магнію, цинку, заліза, нікелю, кадмію із зменшенням вмісту сирі клітковини, безазотистих екстрактивних речовин, поліпшилась забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном від 132 до 161 г та перетравність сухої маси корму *in vitro*. Конюшино-злакові травостої за якістю, у перші два роки, наближалися до люцерно-злакового, а у третьому – до злакового травостою.

Виявлено, що азотні добрива найпозитивніше впливали на поліпшення хімічного складу корму злакового травостою та перелогів, де за обох режимів використання вміст сирого протеїну збільшився від 11,4-17,2 до 14,2-18,6 %, білка – від 9,9-15,0 до 12,2-16,7 %, і зменшився – вміст безазотистих екстрактивних речовин. Кращим за поживністю та енергонасиченістю був чотириукісний режим порівняно з двоукісним.

7. Доведено, що тип травостою, удобрення та режими використання впливали на якість корму, яка відповідає зоотехнічним нормам годівлі великої рогатої худоби та вимогам держстандартів України за двоукісного використання – для виготовлення сіна і сінажу I і II класів, а за чотириукісного – виготовлення сіна і сінажу I класу і штучно висушених кормів I і II класів.

8. Найбільше сухої кореневої маси у 0-20-см шарі ґрунту нагромаджувалося за двоукісного режиму використання – 7,3-12,5 т/га та вмістом у ній в розрахунку на

1 га азоту – 76-231, фосфору – 15-31 і калію сухої 55-126 кг/га. Застосування мінерального і симбіотичного азоту бобових збільшувало накопичення у коренях сухої маси та основних поживних елементів в 1,1-1,3 рази, підвищувало протиерозійну стійкість травостоїв та целюлазну активність ґрунту.

9. Встановлено, що поміж бобово-злакових травостоїв найбільше симбіотичного азоту (на фоні без добрив 239-272 кг/га) нагромаджував люцерно-злаковий фітоценоз. У надземній масі нагромаджено 53-87 % симбіотичного азоту. За внесенням N_{140} або $N_{140}P_{60}K_{120}$ його нагромаджено в 1,4-2,1 рази менше порівняно з фоном без добрив. Симбіотичного азоту нагромаджено більше за двоукісного використання, ніж за чотириукісного.

Вміст гумусу у 0-20 см шарі ґрунту знаходився у межах 1,88-2,12 %, рН – від 5,5 до 5,9. Із роками користування спостерігали певне зменшення вмісту рухомого фосфору і калію у 0-20 см шарі ґрунту. Тип травостою і добрива на вміст у ґрунті гумусу, рухомих форм фосфору, калію, а також на рН не мали значного впливу.

Під люцерно-злаковим травостоєм найбільше у 0-20-см шарі ґрунту нагромаджувалось міді, цинку і заліза порівняно з іншими травостоями, але їх вміст не перевищував ГДК.

10. Різні типи лучних травостоїв із урожаєм виносять азоту 51-271 кг/га, P_2O_5 – 21-87 кг/га і K_2O – 55-241 кг/га. Позитивний баланс азоту на бобово-злакових травостоях формується на всіх агрофонах, на злакових і перелогових – за внесення N_{140} або $N_{140}P_{60}K_{120}$, а позитивний баланс P_2O_5 – лише на перелогових травостоях за внесення $N_{140}P_{60}K_{120}$. Баланс K_2O на всіх травостоях – від'ємний.

11. Доведено, що за формування багаторічних травостоїв дво- і чотириукісного використання на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу найкращі показники економічної та енергетичної ефективності забезпечив люцерно-злаковий травостій без внесення добрив з умовно чистим прибутком – 13924-16215 грн/га, рівнем рентабельності – 236-248 %, коефіцієнтом енергетичної ефективності – 5,9-7,6 та біоенергетичним коефіцієнтом – 10,5-14,7 і найнижчій собівартості 1 т корм. од. (1063-1102 грн). На сіяному злаковому травостої та перелогах найвищий умовно чистий прибуток визначено за двоукісного режиму використання (5730-6753 грн/га) за внесення N_{140} .

Поміж фонів удобрення на бобово-злакових травостоях кращим визначено варіант без добрив, а на злаковому травостої і перелогах – за внесення N_{140} . Кращі показники економічної та енергетичної ефективності забезпечує двоукісний режим використання, ніж чотириукісний.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

1. Для отримання з 1 га 4-6 т кормових одиниць за поліпшення низькопродуктивних старосіяних луків на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу доцільно створювати сіяні злакові травостої шляхом підсівання рано навесні в дернину насіння костриці лучної (10 кг/га) і стоколосу безостого (12 кг/га) та бобово-злакові травостої з додаванням до цих злаків люцерни посівної (10 кг/га), або лядвенцю українського (8 кг/га), або конюшини лучної (10 кг/га).

2. На злакові травостої щорічно, а для підвищення продуктивного довголіття лучноконюшино-злакового травостою, починаючи з третього року використання,

необхідно вносити азотні добрива у дозі N_{140} рівномірно під кожний укіс (по N_{70} за двоукісного використання і по N_{35} – за чотирикісного).

3. В умовах недостатнього ресурсного забезпечення або виробництва органічної продукції для отримання 2 т/га кормових одиниць формувати переліг шляхом спонтанного самозаростання або підсівання насіння дикорослих видів трав.

4. Для виготовлення сіна та сінажу доцільно на лучних травостоях застосовувати двоукісне, а для заготівлі високоякісних зелених та штучно висушених трав'яних кормів – чотириукісне їх використання.

ПЕРЕЛІК ДРУКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Сукайло М. В., Волошин В. М. Продуктивність бобово-злакових травостоїв на сірих лісових ґрунтах Лісостепу. Збірник наукових праць Національного центру «Інститут землеробства НААН». Київ: ВП «Едельвейс», 2014. Вип. 3. С. 142-148 (проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, підготовка статті до друку).

2. Кургак В. Г., Волошин В. М. Вплив удобрення та режимів використання на продуктивність різнотипних лучних травостоїв. Збірник наукових праць Національного центру «Інститут землеробства НААН». Київ: ВП «Едельвейс», 2016. Вип. 3-4. С. 166-178 (проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, підготовка статті до друку).

3. Волошин В. Н. Ботанический состав и продуктивность луговых травостоев на серых лесных почвах. Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. Горки, 2017. №1. С. 62-66.

4. Кургак В. Г., Волошин В. М. Формування різнотипних лучних травостоїв, їх удобрення та використання. Корми і кормовиробництво : Між. темат. наук. збірник. Вінниця: ТОВ «Видавництво-друкарня Діло», 2017. Вип. 83. С. 137-144 (проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, підготовка статті до друку).

5. Кургак В. Г., Волошин В. М. Ефективність способів відтворення, удобрення та використання лучних угідь. Вісник аграрної науки. Київ: «Аграрна наука», 2017. №7. С. 17-22 (проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, підготовка статті до друку).

6. Волошин В. М. Продуктивність різних типів лучних травостоїв залежно від добрив та режимів використання. Новітні технології для конкурентоспроможного аграрного виробництва: Мат. наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів 27-29 жовтня 2014 р. Київ: «Едельвейс», 2014. С. 57-58.

7. Кургак В. Г., Волошин В. М. Оптимізація способів формування, удобрення та використання лучних травостоїв. 2016: Зернобобові культури та соя для сталого розвитку аграрного виробництва України: Мат. міжнар. наук. конф. 11-12 серпня 2016 р. Вінниця: Діло, 2016. С. 135-136 (проведення досліджень, аналіз і узагальнення результатів, підготовка тези до друку).

8. Волошин В. М. Продуктивність лучних травостоїв залежно від систем удобрення та режимів використання. Мат. наук.-практ. конф. молодих учених і спеціалістів 1-3 листопада 2016 р. «Наукові основи ефективного розвитку галузі землеробства та використання земельно-ресурсного потенціалу України». Київ: ВП «Едельвейс», 2016. С. 52-54.

9. Волошин В. Н. Ботанический состав луговых угодий в зависимости от способов их формирования в северной Лесостепи Украины. Методология, теория и практика современной биологии: II Международная научно-практическая конференция студентов и молодых ученых 10 марта 2017 г. Костанай: КГУ им. А. Байтурсынова, 2017. С. 78-83.

10. Кургак В. Г., Волошин В. М. Підвищення ефективності використання багаторічних бобових трав на луках України. Посібник українського хлібороба «Біологізація землеробства»: Науково-практичний збірник. Київ: ТОВ «Сігматрейд», 2017. Том 1. С. 288-291 (проведення досліджень, аналіз результатів, підготовка статті до друку).

АНОТАЦІЯ

Волошин В.М. Формування та ефективне використання лучних травостоїв на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу. – На правах рукопису.

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

У дисертації наведено результати досліджень за 2014-2016 рр. із встановлення ефективності відновлення старосіяного злакового травостою шляхом підсівання в дернину насіння багаторічних злакових і бобових трав та формування перелогів із спонтанним заростанням і підсіванням насіння дикорослих екологічно стійких і зонально адаптованих трав на сірому лісовому ґрунті Правобережного Лісостепу залежно від удобрення та режимів використання.

Встановлено вплив різних типів лучних травостоїв, застосування N_{140} і $N_{140}P_{60}K_{120}$ та режимів використання на особливості формування лучних травостоїв, ботанічний склад, лінійний ріст, продуктивність за виходом з 1 га сухої маси, кормових одиниць, сирого протеїну, хімічний склад корму за вмістом органічних речовин, макро- і мікроелементів та важких металів, показники родючості ґрунту за нагромадженням поживних речовин, кореневої маси і симбіотичного азоту, економічну та енергетичну ефективність формування, удобрення і використання травостоїв.

Доведено, що найпродуктивнішим поміж різних типів є люцерно-злаковий травостій, який без внесення добрив забезпечив одержання з 1 га 6,13-8,44 т сухої маси, 5,36-6,15 т кормових одиниць, 1,23-1,35 т сирого протеїну, 63,7-80,0 ГДж обмінної енергії з рівнем компенсації мінерального азоту симбіотичним 149-182 кг/га.

Ключові слова: переліг, злаковий і бобово-злакові травостої, продуктивність, удобрення, режими використання, ботанічний і хімічний склад корму, родючість ґрунту, економічна та енергетична ефективність.

АННОТАЦИЯ

Волошин В.Н. Формирование и эффективное использование луговых травостоев на серой лесной почве Правобережной Лесостепи. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

по специальности 06.01.12 – кормопроизводство и луговое хозяйство. – ННЦ «Институт земледелия НААН», Чабаны, 2018.

В диссертации изложены результаты исследований 2014-2016 гг. по установлению эффективности восстановления старосеяного злакового травостоя путем подсева в дернину семян многолетних злаковых и бобовых трав, формирования перелогов со спонтанным зарастанием и подсевом семян дикорастущих экологически устойчивых и зонально адаптированных трав на серой лесной почве Правобережной Лесостепи в зависимости от применения удобрений и режимов использования.

Установлено влияние различных типов луговых травостоев, применения N_{140} и $N_{140}P_{60}K_{120}$, режимов использования на особенности формирования луговых травостоев, ботанический состав, линейный рост, продуктивность по выходу с 1 га сухой массы, кормовых единиц, сырого протеина, химический состав корма по содержанию органических веществ, макро- и микроэлементов и тяжелых металлов, показатели плодородия почвы с накоплением питательных веществ, корневой массы и симбиотического азота, экономическую и энергетическую эффективность формирования, удобрения и использования травостоев.

Доказано, что наиболее продуктивным между различными типами является люцерно-злаковый травостой, который без внесения удобрений обеспечил получение с 1 га 6,13-8,44 т сухой массы, 5,36-6,15 т кормовых единиц, 1,23-1,35 т сырого протеина, 63,7-80,0 ГДж обменной энергии с уровнем компенсации минерального азота симбиотическим 149-182 кг/га.

Выявлено, что включение бобовых трав в злаковый травостой обеспечивало повышение содержания сырого протеина в варианте без удобрений при двухукосном использовании от 11,4 до 14,4-16,5 %, а при четырехукосном – от 15,0 до 18,7-20,7 %, белка, сырого жира, кальция, магния, цинка, железа, никеля. Наиболее положительно азотные удобрения влияли на качество корма злакового травостоя и перелогов. Лучшим качеством корма и питательностью характеризовался четырехукосный режим использования.

Под разными луговыми травостоями в 0-20-см слое почвы накапливалось от 6,7 до 12,5 т/га сухой корневой массы с содержанием в ней азота – 76-231 кг/га, фосфора – 15-31 и калия 55-126 кг/га. Внесение N_{140} и включение бобовых трав в травосмеси увеличивало накопление сухой корневой массы в 1,1-1,3 раза, противоэрозийную устойчивость фитоценозов и целюлазную активность почвы.

Обосновано, что лучшим на бобово-злаковых травостоях является фон без удобрений, а на злаковых и переложных травостоях – при внесении N_{140} . Наиболее эффективным на всех травостоях и фонах удобрения является двухукосный режим использования, который обеспечил высокие показатели чистой прибыли, уровня рентабельности, окупаемости затрат энергии при минимальной себестоимости 1 т кормовых единиц.

Ключевые слова: перелог, злаковые и бобовых-злаковые травостои, продуктивность, удобрения, режимы использования, ботанический и химический состав корма, плодородие почвы, экономическая и энергетическая эффективность.

ABSTRACT

Voloshyn V.M. Formation and efficient use of the meadow grass canopies on grey forest soil of the Right-bank Forest-steppe. – On the rights of manuscript.

The thesis for obtaining the scientific degree of candidate of agricultural sciences on the specialty 06.01.12 – forage production and meadow cultivation. – NSC “Institute of Agriculture NAAN”, Chabany, 2018.

In the thesis were presented the results of studies for 2014-2016 to establish efficiency of recovery of ancient sowing grass herbage by overseeding of perennial grasses and legumes seeds in sod and the formation of fallow lands with spontaneous overgrowing and additional sowing of the seeds of wild sustainable and zonal adapted grasses on grey forest soil of the Right-bank Forest-steppe, depending on fertilizers and modes of use.

Were determined influence of different types of meadow herbage with the use of N_{140} and $N_{140}P_{60}K_{120}$ and modes of use on the peculiarities of the formation of meadow herbage, botanical composition, linear growth, efficiency at the output from 1 ha of dry weight, feed units, crude protein, the chemical composition of feed on the organic substances, macro- and microelements and heavy metals, indicators of soil fertility with nutrient accumulation, root mass and symbiotic nitrogen, economic and energy efficiency of formation, fertilizers and use of herbage.

It is proved that the most productive among the various types of grass is alfalfa-grass herbage, which without fertilizers had generated 6.13-8.44 t of dry mass per 1 hectare, of 5.36-6.15 t of fodder units per ha, 1.23-1.35 t of crude protein per ha, 63.7-80.0 GJ of exchange energy per ha with the compensation level of mineral nitrogen by symbiotic on the rate 149-182 kg/ha.

Key words: fallow, cereal and legume-cereal grass stands, productivity, fertilizers, regime of usage, botanical and chemical composition of feed, soil fertility, economic and energy efficiency.