

DOI: 10.32636/01308521.2025-(77)-1-5

Оригінальна наукова стаття

УДК 633.3:631.8

**КОРМОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ БАГАТОКОМПОНЕНТНОЇ
БОБОВО-ЗЛАКОВОЇ ТРАВСУМІШКИ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ****А. Г. Дзюбайло, Н. І. Пилипів**

Інститут сільського господарства
Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшине,
Львівський р-н, Львівська обл.,
81115

Про авторів:

Андрій ДЗЮБАЙЛО,
доктор сільськогосподарських наук
ORCID: 0000-0002-1309-6924

Наталія ПИЛИПІВ,
науковий співробітник
ORCID: 0000-0002-2789-6295

Для листування:
Андрій ДЗЮБАЙЛО
e-mail: dzubaylo648@ukr.net

Інформація про фінансування:
Національна академія аграрних
наук України

Отримано:
17 лютого 2025 р.
Погоджено до друку:
25 лютого 2025 р.

Важливим резервом збільшення виробництва дешевих і високобілкових кормів у Лісостепу Західному є багаторічні бобово-злакові травосумішки. Одним з основних і швидкодіючих чинників підвищення їх продуктивності є удобрення. Трирічні дані дослідження, проведені на сірих лісових ґрунтах, показали, що ранньовесняне поверхнєве внесення мінеральних добрив і позакореневе підживлення вегетативних рослин регулятором росту органік баланс збільшувало висоту трав на 32,1–28,7 %, площу листової поверхні на 26,4–70,1 % і масу рослин на 43,2–72,1 %. Найбільш інтенсивно реагували на удобрення злакові трави. Комфортні умови живлення для бобових компонентів бобово-злакової травосумішки створювались при внесенні лише фосфорно-калійних добрив у комплексі з позакореневим підживленням вегетативних рослин регулятором росту органік баланс. Найвищий збір кормових одиниць (10,37 т/га) і перетравного протеїну (1,37 т/га) забезпечує бобово-злакова травосумішка при ранньовесняному внесенні повних мінеральних добрив з позакореневим підживленням вегетативних рослин регулятором росту органік баланс.

Ключові слова: бобово-злакова травосумішка, мінеральні добрива, регулятор росту органік баланс.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons.

© Дзюбайло А. Г., Пилипів Н. І., 2025

Feed productivity of multicomponent legume-grass mixture depending on fertilizer

Institute of Agriculture of Carpathian Region of NAAS
Hrushevskoho street, 5, Obroshyne village, Lviv district, Lviv region, 81115

About authors:

Andrii DZUBAYLO
ORCID: 0000-0002-1309-6924

Nataliia PYLYPIV
ORCID: 0000-0002-2789-6295

For corresponding:
Andrii DZUBAYLO
e-mail: dzyubaylo648@ukr.net

Funding information:
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine

Received:
February 17, 2025
Accepted:
February 25, 2025

An important reserve for increasing the production of cheap and high-protein fodder in the Western Forest-Steppe are perennial legume-grass mixtures. One of the main and fast-acting factors for increasing their productivity is fertilization. Three-year research data conducted on gray forestal soils showed that early spring surface application of mineral fertilizers and foliar feeding of vegetative plants with the growth regulator Organic Balance increased the height of grasses by 32.1–28.7 %, the leaf surface area – by 26.4–70.1 % and the mass of plants by 43.2–72.1 %. Grasses responded most intensively to fertilization. Comfortable nutritional conditions for the legume components of the legume-grass mixture were created when only phosphorus-potassium fertilizers were applied in combination with foliar feeding of vegetative plants with the growth regulator Organic Balance. The highest yield of feed units (10.37 t/ha) and digestible protein (1.37 t/ha) is provided by a legume-grass mixture with early spring application of complete mineral fertilizers with foliar feeding of vegetative plants with the growth regulator Organic Balance.

Keywords: legume-grass mixture, mineral fertilizers, growth regulator Organic Balance.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons.

Вступ. За останні роки в Україні різко скоротилось виробництво і реалізація населенню продуктів тваринництва, зокрема молока і м'яса. Так, якщо у 1990 р. виробництво м'яса (у забійній масі) становило 4,3 млн т, молока – 24,5 млн т, то у 2020 р. згадані показники були значно меншими: м'ясо (у забійній масі) – 2,5 млн т, молоко – 9,7 млн т, тобто відбулося падіння обсягів виробництва майже на половину. Зниження показників продуктивності у тваринництві відбулося й у 2023 р. В цьому році реалізація на забій сільськогосподарських тварин (у живій масі) склало 98,9 % порівняно з 2022 р., а виробництво молока – 95,8 % [17]. Це ставить під загрозу гарантування продовольчої безпеки країни, адже за останні п'ять років імпорт лише молочної продукції у грошовому виразі зріс у 4,3 раза. Подальше збільшення імпорту несе у собі системні загрози, серед яких і

послаблення конкурентоспроможності вітчизняного виробництва через програму конкуренцію [11]. Для підвищення конкурентоздатності вітчизняної тваринницької продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках необхідно значно знизити її собівартість і в першу чергу за рахунок зниження затрат на виробництво кормів, адже вони у структурі затрат на виробництво молока складають до 40 % [14]. Надійним джерелом дешевих високоякісних кормів у Лісостепу Західному протягом всього вегетаційного періоду, а також сировиною при заготівлі грубих кормів для громадського тваринництва на зиму були і залишаються багаторічні трави [1, 5, 9, 21, 27]. Крім цього, багаторічні трави відіграють дуже важливу екологічну й агротехнічну роль у сільськогосподарському виробництві. Вони захищають ґрунт від водної та вітрової ерозій [6, 18, 24, 25, 28] збагачують його

органічною масою, забезпечуючи бездефіцитний баланс гумусу, служать продуцентами біологічного азоту [8, 10, 15]. Однак, попри важливість площі під багаторічними травами з року в рік зменшуються. Якщо у 2013 р. вони займали 1152,1 тис. га, то у 2020 р. лише 869,3 тис. га, або на 24,6 % менше. Причиною такого спаду площ вирощування багаторічних трав викликано, в першу чергу, зменшенням поголів'я ВРХ і ще низькою їх урожайністю. Одним з основних і швидкодіючих способів підвищення їх продуктивності є удобрення. Про це свідчать ряд досліджень проведених багатьма вітчизняними та закордонними вченими [3, 4, 19, 24, 26, 29, 31].

Так, вивчаючи поживність сіяних травостоїв залежно від удобрення та режиму використання С. І. Сметана та ін. встановили, що найвищі показники якості кормової маси (18,8 % сирого протеїну, 14,4 % білка, 27,4 % сирі клітковини та 3,6 % жиру в сухій речовині) на сірих лісових ґрунтах Лісостепу Західного забезпечує трьохукісне використання травосумішки з пажитниці однорічної, грястиці збірної, пажитниці багаторічної, тимофіївки лучної, конюшини гібридної та лядвенцю рогатого за внесення повного мінерального удобрення в нормі $N_{45}P_{60}K_{90}$ з розподілом мінерального азоту $N_{30} + N_{15}$ під перший та другий укоси [16].

І. І. Senyuk, N. M. Vorozhbyt і N. P. Voltyk [30] вважають, що для отримання сіна І класу (згідно з ДСТУ 4674:2006 Сіно. Технічні умови) в технологіях створення та використання сіяних сінокосів доцільно проводити передпосівну інокуляцію насіння бактеріальним препаратом Ризобофїт, поверхнево вносити повне мінеральне добриво $N_{60}P_{60}K_{60}$ та гумінове добриво з властивостями стимулятора росту Лігногумат – позакоренево.

На дерново-підзолистих ґрунтах Передкарпаття, як вважає Т. І. Марцінко [13], підживлення конюшинотимофіївкової травосумішки внесенням по вегетативній масі препарату Мікрофол комбі на фоні

повних мінеральних добрив $N_{30}P_{60}K_{60}$ сприяло збільшенню врожаю сухої маси на 1,03–1,70 т/га порівняно з фосфорно-калійним удобренням і на 0,35–0,70 т/га порівняно з удобренням $N_{30}P_{60}K_{60}$. При цьому частка бобового компонента з внесенням азоту знижувалась з 29,0 % при фосфорно-калійному удобренні до 17,0 % при $N_{90}P_{60}K_{60}$.

В середньому за три роки досліджень в першому, другому і третьому укосах найбільш сприятливі умови для росту і розвитку бобових у бобово-злаковому травостої склалися на удобрених $P_{60}K_{90}$ ділянках (50,4; 45,7 і 34,4 %) і на контролі (38,7; 40,7 і 31,4 %). Додаткове удобрення травостою азотом (N_{60}) знизило їх частку до 14,4; 19,8 і 20,8 % [15].

На сірих лісових ґрунтах Правобережного Лісостепу найбільшу продуктивність довготривалого – 42–46-річного травостою (6,80 т/га кормових одиниць, 0,98 т/га перетравного протеїну) із найвищою економічною ефективністю (рівень рентабельності – 186 % з умовно чистим доходом 15489 грн/га) забезпечувало внесення мінерального удобрення ($N_{90(30+30+30)}P_{60}K_{90}$) із рівномірним розподілом азотних добрив та триразове скошування лучних трав [12].

Важливим фактором, який зумовлює підвищення урожайності лучних травостоїв, як вважають В. М. Волошин і Н. Г. Копитець [2] є їх удобрення. Внесення N_{140} і $N_{140}P_{60}K_{120}$ на злаковому травостої забезпечило приріст урожайності за обох режимів використання відповідно в 1,6–1,7 рази й в 1,7–1,8 рази. На фоні внесення азоту перевага бобово-злакових травостоїв перед злаковим і перелогам була значно меншою. Підсів багаторічними бобовими травами до злакового травостою підвищував його продуктивність в 1,4–2,2 рази.

В умовах природного зволоження Лісостепу Західного на темно-сірих опідзолених середньосуглинистих ґрунтах використання передпосівної обробки насіння бобового компонента, внесення фосфорно-калійних добрив нормою $P_{60}K_{60}$

та позакореневе підживлення Триаміном Плюс нормою 2,0 л/га на початку формування кожного укусу забезпечують найвищу продуктивність люцерно-злакової травосумішки – 10,41 т/га сухої речовини, 7,97 т/га к. од., 101,2 ГДж/га обмінної енергії та 1,24 т/га перетравного протеїну[19].

На основі проведених трирічних досліджень на схилі землях Р. К. Іршак встановив, що найвищий врожай сухої маси (10,6 т/га) зібрано на злаково-бобовому травостой, де вносили мінеральні добрива з розрахунку $N_{90}P_{60}K_{90}$ з додаванням стимулятора росту – мікрогуміну. За якісними показниками корм з цього варіанта характеризувався високою поживністю. На варіантах, де вносили мінеральні добрива $N_{60}P_{60}K_{90}$ + мікрогумін зібрано 9,38 т/га кормових одиниць, а на варіанті з удобренням $N_{90}P_{60}K_{90}$ – 9,22 т/га [7].

Однак, як переконує Р. М. Василенко [1] на основі аналізу отриманих даних, технології вирощування багаторічних трав з високими витратами сукупної енергії мають тенденцію до зниження енергетичної ефективності. Так, на бобових травостоях енергетичний коефіцієнт (Ке) зменшився з 11,7–17,8 до 8,4–8,8 ГДж/га, а коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее) з 6,1–9,3 до 4,4–4,6 ГДж/га. На злакових і бобово-злакових травосумішках при застосуванні таких технологічних заходів як зрошення й удобрення травостой показники відповідно зменшилися з 9,4–9,9 до 5,2–5,6 ГДж/га та з 4,8–5,1 до 2,7–2,9 ГДж/га. За енергетичною ефективністю злакові травостой помітно поступалися бобовим і бобово-злаковим травостоям при застосуванні зрошення та удобрення.

Матеріали і методи. Польові дослідження з вивчення впливу різних доз азотних добрив на фоні фосфорно-калійних і позакореневого підживлення травостою регулятором росту органік баланс на кормову продуктивність багатокомпонентної бобово-злакової травосумішки проводили на типовому для

Лісостепу Західного темно-сірого опідзоленому глеюватому слабо змитому ґрунті дослідного поля відділу кормовиробництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Орний (0–20 см) шар ґрунту дослідних ділянок характеризується такими показниками родючості (методики в модифікації ННЦ «ПА імені О. Н. Соколовського»): вміст гумусу (за Тюріним, ДСТУ 4289:2001) – 2,0–2,2 %, рН_{KCl} – 5,7–6,0, гідролітична кислотність (за Каппеном, ДСТУ 7537:2014) – 2,1–2,5 мг-екв. на 100 г ґрунту, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом, ДСТУ 4729: 2007) – 110 мг, рухомого фосфору (за Кірсановим, ДСТУ 4405:2005) – 120 і обмінного калію (за Масловою, ДСТУ 7907:2015) – 125 мг на 1 кг ґрунту. Вміст гумусу відносно невисокий, що свідчить про низьку природну родючість цих ґрунтів. Дослідження проводили за методикою В. О. Ушкаренка та ін., 2013 [21].

У травосумішці висівали рекомендовані для вирощування у Лісостепу Західному сорти багаторічних злакових і бобових трав: грястиця збірна (*Dactylis glomerata* L.) сорт Дрогобичанка – 5,5 млн шт./га схожого насіння; пажитниця багаторічна (*Lolium perenne* L.) сорт Дрогобичський 16 – 4,5 млн шт./га; тимофіївка лучна (*Phleum pratense* L.) сорт Підгірянка – 10 млн шт./га; конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) сорт Передкарпатська – 3,6 млн шт./га; конюшина гібридна (*Trifolium hybridum* L.) сорт Придністровська – 5,6 млн шт./га.

Загальна площа дослідних ділянок – 36 м², облікова – 20 м². Повторність – 4-разова. Розміщення ділянок – послідовне.

Добрива в формі аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагнезії згідно зі схемою досліду вносили ранньою весною під час відновлення вегетації трав. Препаратом органік баланс обприскували травостій перед виходом злакових компонентів у трубку.

Біопрепарат органік баланс використовується для стимуляції росту та розвитку сільськогосподарських культур, стійкості до стресів, і збалансованого харчування. Азотфіксуючі живі організми його забезпечують рослини азотом; фосфор- і каліймобілізуючі – перетворюють важкорозчинні сполуки на доступні для рослин форми. Разом з тим, він містить також компоненти поживного середовища (макро-, мікроелементи й органічні джерела живлення). Загальна кількість життєздатних мікроорганізмів продуцентів не менш ніж $1,0 \times 10^9$ КУО/см³. Виробник – БТУ Центр, Україна.

Якісні показники зеленої маси бобово-злакової травосумішки визначали за такими методиками: вміст абсолютно-сухої речовини – за методикою Інституту кормів (1974, ДСТУ ISO 6496:2005); сирого протеїну – за К'ельдалем (ДСТУ ISO 8968-1:2005); сирого жиру – методом знежиреного залишку (ДСТУ ISO 6492:2003), сирій клітковини – за Генненбергом – Штоманом (ДСТУ ISO 6865:2004) і сирій золи – сухим озоленням (ДСТУ ISO 5984:2004). На основі цих показників вираховували вміст кормових одиниць в сухій масі корму.

Збирання бобово-злакової травосумішки проводили на початку цвітіння конюшини лучної та конюшини гібридної.

Метеорологічні умови у роки проведення досліджень були, за даними Львівського центру з гідрометеорології, в основному, типовими для Лісостепу Західного, проте мали місце деякі відхилення середньодобових температур повітря й опадів від середніх багаторічних показників на початку вегетації бобово-злакових травосумішок коли спостерігалось зменшення кількості опадів на 29,4 і 18,2 мм та підвищення температури повітря на +6,3 і +2,6 °С, що призвело до відставання у рості злакових і бобових видів трав.

Результати та обговорення. Для формування урожаю багаторічних трав важливо забезпечити їх достатньою кількістю поживних речовин, зокрема азотом фосфором і калієм. Через постійне здороження мінеральних добрив, особливо азотних, важливо визначити оптимальну дозу їх внесення. Сьогодні у кормовиробництві значного поширення набирає використання різноманітних регуляторів росту, що дає можливість без істотних енергетичних і матеріальних затрат підвищити продуктивність новостворених сінокосів. Це і послужило мотивацією проведення польових і лабораторних досліджень з вивчення впливу азотних добрив у комплексі з регулятором росту органік баланс на формування урожайності вегетативної маси багаторічних бобово-злакових травосумішок.

Дослідження вітчизняних і закордонних вчених свідчать про те, що важливим показником у формуванні урожаю багаторічних трав є висота рослин, яка своєю чергою залежить від забезпеченості рослин поживними речовинами, особливо азотом. Адже азот входить у склад специфічного білка поділу клітин, що індукує мітоз, а також амінокислот цистеїну і триптофану, які разом з цурками та іонами сприяють підвищенню концентрації клітинного соку і тим самим розтягають новоутворені клітини збільшуючи інтенсивність росту рослин у висоту [22].

Про це свідчать і дані, отримані нами проведеними трирічними дослідженнями (табл. 1). Найбільш інтенсивно у багатокомпонентному бобово-злаковому травостой росла грястиця збірна. Її висота на період збирання (початок цвітіння бобових) складала, залежно від удобрення, 51,3–112,0 см. Серед бобових виділялася конюшина лучна з висотою рослин 37,3–83,0 см.

1. Висота бобових і злакових трав у багатокомпонентній бобово-злаковій травосуміщі залежно від удобрення (середнє за 2018-2020 рр.), см

Удобрєння	Грястиця збірна	Тимофіївка лучна	Пажитниця багаторічна	Конюшина лучна	Конюшина гібридна
Контроль	51,3	35,7	28,0	37,3	34,3
Контроль + ОБ	56,3	38,7	31,0	40,7	38,0
P ₆₀ K ₉₀	66,0	46,7	37,0	48,0	44,7
P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	72,3	51,0	41,3	52,3	49,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	83,7	60,0	48,3	61,0	56,0
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	91,0	65,0	53,3	66,3	62,0
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	104,0	76,0	61,7	76,7	70,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	112,0	82,0	66,7	83,0	77,0

Примітка. В цій і наступних таблицях ОБ – позакореневе підживлення травостою регулятором росту Органік-Баланс.

Внесені мінеральні добрива значно прискорювали ріст як бобових, так і злакових трав. І якщо на контрольних ділянках висота трав на період збирання першого укосу не перевищувала 28,0–51,3 см, то на удобрених фосфорно-калійними добривами вона зросла до 37,0–66,0 см, або на 32,1–28,7 %. Особливо інтенсивно росли вони при додатковому внесенні азотних добрив. Вже ранньовесняне підживлення травостою – 30 кг/га азоту на фоні P₆₀K₉₀ сприяло зростанню його висоти до 48,3–83,7 см, або на 72,5–63,2 % порівняно до контролю і 30,5–26,8 % відносно ділянок, удобрених лише фосфорно-калійними добривами. Серед окремих видів злакових трав найбільш чутливими до азотних добрив були грястиця збірна і пажитниця багаторічна. За період вегетації першого укосу приріст у висоту від внесених додатково 30 і 60 кг/га азоту першої складав відповідно 26,8 і 57,6 см, другої – 30,5 і 66,6 см. Найбільшої висоти всі компоненти

травосумішки досягали на ділянках удобрених N₆₀P₆₀K₉₀. Серед них виділялася грястиця збірна – 104,0 см. Бобові компоненти були практично на рівні тимофіївки лучної та пажитниці багаторічної. Позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік-баланс підвищувало інтенсивність росту трав, залежно від варіанту удобрення на 3,0–8,0 см, або на 8,1–11,6 %. При цьому найбільший ефект від цього агрозаходу спостерігався на неудобрених ділянках (8,4–10,8 %) і удобрених лише фосфорно-калійними добривами (8,6–11,6 %).

Органічна маса рослин – це продукт фотосинтезу, що відбувається у їх зелених органах, і в першу чергу листках. Тому інтенсивність формування кормової продуктивності багаторічних травосумішок знаходиться у прямій залежності від інтенсивності наростання листової поверхні. Одним із факторів, що впливає на цей процес є удобрення травостою мінеральними добривами (табл. 2).

2. Площа листової поверхні злакових і бобових трав у багатокомпонентній травосуміщі залежно від удобрення, тис. м²/га

Удобрєння	Злакові трави				Бобові трави			
	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Контроль	11,4	22,6	10,4	14,8	4,3	1,3	3,8	3,1
Контроль + ОБ	11,5	22,2	10,3	14,7	4,4	1,5	4,0	3,3
P ₆₀ K ₉₀	15,2	27,5	13,4	18,7	7,8	3,2	6,8	5,9
P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	14,8	26,7	13,3	18,3	7,9	3,5	7,2	6,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	20,2	37,3	23,1	26,9	5,9	2,0	4,7	4,2
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	19,5	36,6	22,6	26,2	5,9	2,2	4,8	4,3
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	24,8	38,8	31,8	31,8	5,1	1,6	2,5	3,1
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	24,3	37,9	31,2	31,1	5,2	1,8	2,7	3,2

Вже ранньовесняне підживлення травосумішки фосфорно-калійними добривами з розрахунку P₆₀K₉₀ збільшували площу листків злакових трав на період збирання першого укусу з 14,8 тис. м²/га на контрольних ділянках до 18,7 тис. м²/га, або на 26,4 %. Особливо інтенсивно наростала листкова поверхня злакових трав при внесенні додатково до фосфорно-калійних азотних добрив. При цьому, найбільшим цей показник (31,8 тис. м²/га) був при внесенні N₆₀P₆₀K₉₀ і приріст листкової поверхні проти контролю складав 17,0 тис. м²/га, проти удобрення лише фосфорно-калійними добривами – 13,1 тис. м²/га, або відповідно 114,9 і 70,1 %.

Позакореневе підживлення бобово-злакового травостою регулятором росту органік баланс практично не впливав на

формування листкової поверхні злакових трав.

У бобових трав через пригнічення їх злаками найбільший приріст площі листків протягом вегетації відбувався на ділянках, удобрених лише фосфорно-калійними добривами. Додаткове внесення азоту на фоні P₆₀K₆₀ знижувало їх асиміляційну поверхню.

Внесені з ранньої весни мінеральні добрива прискорювали нагромадження компонентами бобово-злакового травостою вегетативної маси (табл. 3).

Фосфорно-калійне удобрення травостою з розрахунку P₆₀K₉₀ збільшувало масу злакових рослин на період збирання першого укусу, в середньому за три роки використання на 19,3 г, або на 61,0 %.

3. Маса рослин бобових і злакових трав у бобово-злаковій травосумішці залежно від удобрення, середнє 2018-2020 рр., г

Удобрєння	Злакові трави		Бобові трави	
	I укіс	II укіс	I укіс	II укіс
Контроль	189,4	140,4	273,0	93,2
Контроль + ОБ*	208,7	142,6	290,6	98,2
P ₆₀ K ₉₀	304,9	170,1	429,6	156,2
P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	325,1	174,7	451,3	161,7
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	524,6	241,8	406,0	125,4
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	549,5	248,0	416,2	130,4
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	663,6	298,0	358,6	107,9
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	692,6	310,5	371,0	115,0

Особливо інтенсивно зростала маса злакових трав при внесенні ранньою весною азотних добрив на фоні фосфорно-калійних і на період збирання першого укусу на ділянках, удобрених N₃₀P₆₀K₉₀ вона зроста в середньому за три роки до 524,6 г, або на 335,2 г порівняно з неудобреними ділянками, і на 219,7 г відносно ділянок, удобрених лише P₆₀K₉₀, що складає відповідно 177,0 і 72,1 %. Найвищою масою злакових трав на період

збирання першого укусу спостерігалася за удобрення багатоконпонентної бобово-злакової травосумішки повними мінеральними добривами з розрахунку N₆₀P₆₀K₉₀. Варто відзначити той факт, що при додатковому внесенні 30 кг/га азоту приріст маси злакових компонентів травосумішки до варіанту P₆₀K₉₀ зріс на 219,7 г, а при додаткових 60 кг/га до варіанту N₃₀P₆₀K₉₀ зріс лише на 139,0 г, що свідчить про зниження ефективності

збільшення дози азоту. Післядія внесених з весни мінеральних добрив спостерігалася і в другому укосі.

Щодо бобових видів багаторічних трав, то позитивний вплив внесених добрив на їх масу спостерігався лише на ділянках, удобрених фосфорно-калійними добривами. Додатково внесений азот на фоні $P_{60}K_{90}$ мав інгібіторну дію, і маса рослин на цих ділянках знижувалась.

Позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс сприяло нагромадженню вегетативної маси як злакових, так і бобових компонентів травосумішки. Приріст цього показника, залежно від варіантів коливався в межах 19,3–29,0 у злаків і 10,2–21,7 г у бобових. До того ж найбільшим у злакових видів він був на ділянках, удобрених $N_{60}P_{60}K_{90} + ОБ$, тоді як у бобових – на контролі та удобрених $P_{60}K_{90} + ОБ$.

Посилюючи ріст бобових і злакових компонентів, формування ними листової поверхні й, тим самим, процес фотосинтезу, мінеральні добрива і позакореневе підживлення травостою

регулятором росту органік баланс сприяло зростанню урожаю сухої маси багаторічної п'ятикомпонентної бобово-злакової травосумішки (табл. 4.). При цьому збір сухої маси зростав від 2,3–9,3 т/га, або в середньому за 3 роки з 5,2 т/га на неудобрених ділянках до 8,3–16,7, або 11,7 т/га за удобрення $N_{60}P_{60}K_{90}$, що складає 260,9–79,6 і 125,0 %. Особливо відчутним приріст сухої маси спостерігали на ділянках удобрених фосфорно-калійними добривами. Тут різниця за цим показником до контролю складала в середньому за три роки 3,6 т/га, або 69,2 %. Позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс збільшувало збір сухої маси багатокомпонентного бобово-злакового травостою в середньому за три роки на 0,4–0,7 т/га, або на 5,9–7,7 %. При цьому найвищий приріст (7,7 %) забезпечив цей агрозахід на ділянках без удобрення. На удобрених фосфорно-калійними та повними мінеральними добривами приріст сухої маси відчутно знижувався.

4. Збір сухої маси п'ятикомпонентної бобово-злакової травосумішки залежно від удобрення, т/га

Удобрення	2018 р.	2019 р.	2020 р.	Середнє	в т. ч. І укосу	
					т/га	%
Контроль	9,3	2,3	3,9	5,2	2,8	53,8
Контроль + ОБ*	9,7	2,8	4,3	5,6	3,1	55,4
$P_{60}K_{90}$	15,3	3,6	7,6	8,8	4,4	50,0
$P_{60}K_{90} + ОБ$	16,1	3,9	8,3	9,4	4,8	51,1
$N_{30}P_{60}K_{90}$	15,6	5,9	8,9	10,1	6,1	60,4
$N_{30}P_{60}K_{90} + ОБ$	16,2	6,7	9,3	10,7	6,6	61,7
$N_{60}P_{60}K_{90}$	16,7	8,3	10,2	11,7	7,6	65,0
$N_{60}P_{60}K_{90} + ОБ$	17,5	8,8	11,0	12,4	8,1	65,3
HP_{05}				1,72		

Варто відзначити, що ранньовесняне підживлення травостою мінеральними добривами впливало і на розподіл урожаю багатокомпонентної бобово-злакової травосумішки за укосами. Так, якщо на неудобрених ділянках на перший укос в середньому за три роки припадало 53,8 % урожаю сухої маси, то на удобрених $N_{30}P_{60}K_{90}$ вже 60,4 %, а $N_{60}P_{60}K_{90}$ – 65,0 %.

Збільшення урожаю сухої маси за рахунок першого укосу спостерігалось і при позакореновому підживленні травостою регулятором росту органік баланс.

Як відомо, для підтримання життєдіяльності молочних корів необхідно приблизно 1 кормова одиниця (11 МДж обмінної енергії) на 100 кг маси, а на виробництво 1 літри молока додатково

0,5 кормових одиниць (5 МДж. обмінної енергії) (В. Л. Пую, 2012). Тому збір кормових одиниць є важливим показником продуктивності сіяних сінокосів. Як показали наші розрахунки на основі власних лабораторних аналізів, внесені

ранньою весною мінеральні добрива і позакореневе підживлення вегетуючого травостою регулятором росту органік баланс мали суттєвий вплив на збір кормових одиниць (табл. 5).

5. Збір кормових одиниць і перетравного протеїну залежно від удобрення багатокomпонентної бобово-злакової травосумішки

Удобреньня	Кормових одиниць, т/га				Перетравного протеїну, т/га	Перетравного протеїну в 1 к. од., г
	2018 р.	2019 р.	2020 р.	середнє		
Контроль	7,86	1,86	3,28	4,33	0,48	111
Контроль + ОБ	8,15	2,46	3,56	4,72	0,55	116
P ₆₀ K ₉₀	12,68	3,05	6,37	7,37	0,97	132
P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	13,34	3,35	6,95	7,88	1,08	137
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀	13,07	5,12	7,28	8,49	1,00	118
N ₃₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	13,47	5,77	7,76	9,00	1,08	120
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	13,71	7,13	8,93	9,92	1,24	125
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + ОБ	14,54	7,49	9,09	10,37	1,37	132

НІР₀₅

1,40

Вже підживлення травостою фосфорно-калійними добривами з розрахунку P₆₀K₉₀ підвищувало збір кормових одиниць в середньому за три роки з 4,33 до 7,37 т/га, або на 3,04 т/га, що складає 70,2 % порівняно до контролю.

Додаткове удобрення 30 і 60 кг/га азоту на фоні фосфорно-калійного збільшувало збір кормових одиниць до 8,49 і 9,92 т/га, або на 96,1 і 129,1 % відносно контролю та 15,2 і 4,6 % відносно P₆₀K₉₀.

Позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс посилювало ріст і розвиток всіх компонентів багаторічної травосумішки та збільшувало збір кормових одиниць у всіх варіантах основного удобрення на 0,39–0,51 т/га, або на 6,9–9,0 %.

Разом зі збором кормових одиниць зростав і збір перетравного протеїну з одиниці площі. Варто зазначити, що збільшення збору перетравного протеїну відбувалось як за рахунок підвищення урожайності кормової маси від внесених добрив, так і збільшенням його вмісту. Найбільше кормових одиниць (10,37 т/га) і перетравного протеїну (1,37 т/га) отримано

на ділянках, удобрених багаторічної п'ятикомпонентної бобово-злакової травосумішки повними мінеральними добривами з розрахунку N₆₀P₆₀K₉₀ й позакореневого підживлення вегетуючого травостою регулятором росту органік баланс.

Висновки. На основі трирічних досліджень, проведених на типовому для Лісостепу Західного темно-сірого опідзоленому глеюватому слабо змитому ґрунті встановлено, що ранньовесняне підживлення багатокomпонентної бобово-злакової травосумішки мінеральними добривами та на їх фоні позакореневе підживлення травостою регулятором росту органік баланс посилює ріст бобових і злакових видів трав, збільшує площу їх листової поверхні, масу рослин й загальний збір корму з одиниці площі. Найвищим цей показник (12,4 т/га сухої маси, 10,37 т/га кормових одиниць і 1,37 т/га перетравного протеїну) спостерігався на ділянках, удобрених N₆₀P₆₀K₉₀ з позакореневим підживленням вегетуючого травостою регулятором росту органік баланс.

Список використаної літератури

1. Василенко Р. М. Біоенергетична оцінка технологій вирощування багаторічних агроценозів на півдні України. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 75–79. http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2017_84_14.
2. Волошин В. М., Копитець Н. Г. Вплив добрив на продуктивність лучних травостоїв в умовах Правобережного Лісостепу. Матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. «Поєднання науки, освіти, практичного виробництва і справедливого продажу якісної органічної продукції» (Чабани, 23 черв. 2022 р.). Вінниця : ТОВ «Твори». 2022. С. 150–152.
3. Вплив удобрення на продуктивність бобово-злакової травосумішки / В. О. Оліфірович та ін. *Вісник аграрної науки*. 2018. Т. 96. № 11. С. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-07>.
4. Гальченко Н. М. Продуктивність багаторічних трав залежно від складу агрофітоценозу і способу використання травостоїв у Південному Степу України. *Зрошуване землеробство*. 2017. Вип. 65. С. 80–83. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zz_2016_65_25.
5. Демидась Г. І., Демцюра Ю. В. Формування щільності сіяних агрофітоценозів залежно від видового складу багаторічних трав та рівня їх удобрення. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2016. № 1. С. 45–47. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vumnuc_2016_1_13.
6. Дзюбайло А. Г., Марцінко Т. І., Карасевич Н. В. Продуктивність бобово-злакового травостою залежно від удобрення в умовах Передкарпаття. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 145–155. DOI: <http://phzt-journal.isgkr.com.ua/ua-66/10.pdf2019>.
7. Іршак Р. К. Вплив удобрення і стимуляторів росту на якість та поживність зеленої маси сіяних трав. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 58. С. 60–65.
8. Карбівська У. М. Формування ботанічного складу бобово-злакового травостою на темно-сірому опідзоленому ґрунті залежно від удобрення та інокуляції. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2019. Вип. 3–4. С. 122–135.
9. Кірілеско О. Л., Векленко Ю. А. Підвищення продуктивності та енергетичної ефективності сінокоісних угідь на еродованих ґрунтах Західного Лісостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 174–182.
10. Коваленко В. П. Оптимізація удобрення і його роль у формуванні продуктивності фітомаси сортів конюшини лучної. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2017. № 1 (65). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/8118/7760>.
11. Козак О. А., Грищенко О. Ю. Оцінювання регіональної конкурентоспроможності

References

1. Vasylenko R. M. Bioenergetic assessment of perennial agrocenosis growing technologies in the south of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2017. Issue 84. P. 75–79. http://nbuv.gov.ua/UJRN/kik_2017_84_14.
2. Voloshyn V. M., Kopytets N. H. The effect of fertilizers on the productivity of meadow grasses in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe. *Materialy XIII Mizhnar. nauk.-prakt. konf. «Poiednannia nauky, osvity, praktychnoho vyrobnytstva i spravedlyvoho prodazhu yakisnoi orhanichnoi produktsii»* (Chabany, 23 cherv. 2022 r.). Vinnytsia : TOV «Tvory». 2022. P. 150–152.
3. Effect of fertilizer on productivity of legume-grass mixture / V. O. Olifirovych et al. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2018. T. 96. № 11. P. 48–53. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201811-07>.
4. Halchenko N. M. Productivity of perennial grasses depending on the composition of the agrophytocenosis and the method of using grasslands in the Southern Steppe of Ukraine. *Zroshuvane zemlerobstvo*. 2017. Issue 65. P. 80–83. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Zz_2016_65_25.
5. Demydas H. I., Demtsiura Yu. V. Formation of the density of sown agrophytocenoses depending on the species composition of perennial grasses and the level of their fertilization. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva*. 2016. No. 1. P. 45–47. http://nbuv.gov.ua/UJRN/vumnuc_2016_1_13.
6. Dziubailo A. H., Martsinko T. I., Karasevych N. V. Productivity of legume-grass grassland depending on fertilization in the conditions of the Pre-Carpathia. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2019. Issue 66. P. 145–155. DOI: <http://phzt-journal.isgkr.com.ua/ua-66/10.pdf2019>.
7. Irshak R. K. The effect of fertilizer and growth stimulants on the quality and nutritional value of green mass of sown grasses. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2006. Issue 58. P. 60–65.
8. Karbivska U. M. Formation of the botanical composition of legume-grass grassland on dark gray podzolized soil depending on fertilization and inoculation. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs «Instytut zemlerobstva NAAN»*. 2019. Issue 3–4. P. 122–135.
9. Kirilesko O. L., Veklenko Yu. A. Increasing the productivity and energy efficiency of hayfields on eroded soils of the Western Forest-Steppe. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2017. Issue 84. P. 174–182.
10. Kovalenko V. P. Optimization of fertilizer and its role in shaping the productivity of phytomass of red clover varieties. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*. 2017. No. 1 (65). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/8118/7760>.
11. Kozak O. A., Hryshchenko O. Yu. Assessing the regional competitiveness of milk production in Ukraine. *Ekonomika APK*. 2020. No. 4. P. 34–41.
12. Kotiash U. O. Economic evaluation of technologies for surface-improved mixed-age grasslands. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i*

виробництва молока в Україні. *Економіка АПК*. 2020. № 4. С. 34–41.

12. Котяш У. О. Економічна оцінка технологій поверхнево поліпшених різновікових травостоїв. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 69 (1). С. 76–88. DOI: 10.32636/01308521.2021-(69)-5.

13. Марцінко Т. Формування сіяних лучних фітоценозів Передкарпаття залежно від удобрення. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 101. № 3. С. 35–39. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202303-05>.

14. Нагорнюк О. Р. Формування виробничих витрат в галузі тваринництва в умовах нестійкої цінової кон'юнктури ринку. *Сталій розвиток економіки*. 2014. № 3 (25). С. 201–206.

15. Пилипів Н. І., Дзюбайло А. Г. Динаміка ботанічного складу зеленої маси сіяних сінокосів залежно від удобрення. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2022. Вип. 2 (4). С. 59–64. DOI: 10.54651/agri.2022.02.07.

16. Поживність сіяних травостоїв залежно від удобрення та режиму використання / С. І. Сметана та ін. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2023. Вип. 74 (1). С. 129–139. <https://phzt-journal.isgkr.com.ua/74-1/9.pdf>.

17. Пую В. Л. Енергетичний баланс чорно-рябих корів на злаково-бобових пасовищах. *Тваринництво України*. Київ, 2012. № 9. С. 19–23.

18. Рудавська Н. М., Ткачук Ю. С. Щільність сіяних травостоїв. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2016. Вип. 59. С. 150–155.

19. Сенік, І. Кормова продуктивність люцерно-злакової травосумішки залежно від системи удобрення та способу передпосівної обробки насіння бобового компонента. *Вісник аграрної науки*. 2019. Т. 97. № 2. С. 31–37. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201902-04>.

20. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон, 2013. 381 с.

21. Створення та використання лучних фітоценозів / Г. Я. Панахид та ін. Львів, 2017. 304 с.

22. Фізіологія рослин : підручник / М. М. Макрушин та ін. ; за ред. М. М. Макрушина. Вінниця : Нова Книга, 2006. 416 с.

23. Формування ростових процесів і продуктивності бобово-злакових травосумішок залежно від системи удобрення та способів сівби / О. В. Вишневська та ін. *Агрпроміслові виробництва Полісся*. 2015. Вип. 8. С. 36–41. http://nbuv.gov.ua/UJRN/avpol_2015_8_7.

24. Biochemical composition, nutritional value and productivity of sainfoin (*Onobrychis viciifolia scop.*) by phases of plant growth and development in the forest-steppe of right-bank Ukraine / K. Kovtun et al. *Annali d'Italia*, 2020. № 12. P. 3–6. <https://www.anditalia.com/wp-content/uploads/2020/10/Annali->

tvarynnytstvo. 2021. Issue 69 (1). P. 76–88. DOI: 10.32636/01308521.2021-(69)-5.

13. Martsinko T. Formation of sown meadow phytocenoses of Pre-Carpathia depending on fertilizer. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2023. Vol. 101. No. 3. P. 35–39. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202303-05>.

14. Nahorniuk O. R. Formation of production costs in the livestock industry in conditions of unstable market price conditions. *Stalyi rozvytok ekonomiky*. 2014. No. 3 (25). P. 201–206.

15. Pylypiv N. I., Dziubailo A. H. Dynamics of the botanical composition of the green mass of sown hayfields depending on fertilization. *Zemlerobstvo ta roslynnytstvo: teoriia i praktyka*. Issue 2 (4), 2022. P. 59–64. DOI: 10.54651/agri.2022.02.07.

16. Nutritional value of sown grasslands depending on fertilizer and use regime / S. I. Smetana et al. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2023. Issue 74 (1). P. 129–139. <https://phzt-journal.isgkr.com.ua/74-1/9.pdf>.

17. Puiu V. L. Energy balance of black-and-white cows on grass-legume pastures. *Tvarynnytstvo Ukrainy*. Kyiv, 2012. No. 9. P. 19–23.

18. Rudavska N. M., Tkachuk Yu. S. Density of sown grasslands. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. 2016. Issue 59. P. 150–155.

19. Senyk, I. Forage productivity of alfalfa-grass mixture depending on the fertilization system and the method of pre-sowing treatment of legume component seeds. *Visnyk ahrarnoi nauky*. 2019. Vol. 97. No. 2. P. 31–37. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201902-04>.

20. Statistical analysis of field experiment results in agriculture / V. O. Ushkarenko et al. Kherson, 2013. 381 p.

21. Creation and use of meadow phytocenoses / H. Ya. Panakhyd et al. Lviv, 2017. 304 p.

22. Plant physiology: textbook / M. M. Makrushyn et al. ; za red. M. M. Makrushyna. Vinnytsia : Nova Knyha, 2006. 416 p.

23. Formation of growth processes and productivity of legume-grass mixtures depending on the fertilization system and sowing methods / O. V. Vyshnevskaya et al. *Ahropromyslove vyrobnytstvo Polissia*. 2015. Issue 8. P. 36–41. http://nbuv.gov.ua/UJRN/avpol_2015_8_7.

24. Biochemical composition, nutritional value and productivity of sainfoin (*Onobrychis viciifolia scop.*) by phases of plant growth and development in the forest-steppe of right-bank Ukraine / K. Kovtun et al. *Annali d'Italia*, 2020. № 12. P. 3–6. [https://www.anditalia.com/wp-content/uploads/2020/10/Annali-](https://www.anditalia.com/wp-content/uploads/2020/10/Annali-d%E2%80%99Italian-%E2%84%9612-2020-part-1.pdf)

25. Economic and Energy Efficiency of Forming and Using Legume-Cereal Grass Stands depending on Fertilisers / U. M. Karbivska et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10 (2). P. 284–288. DOI: 10.15421.2020_98.

d%E2%80%99Italian-%E2%84%9612-2020-part-1.pdf.

25. Economic and Energy Efficiency of Forming and Using Legume-Cereal Grass Stands depending on Fertilisers / U. M. Karbivska et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. 10 (2). P. 284–288. DOI: 10.15421.2020_98.

26. Effect of the cultivation of legumes on the dynamics of sod-podsolis soil fertility rate / U. M. Karbivska et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (3). P. 8–12. DOI: 10.15421.2019_702.

27. Effect of the cultivation technology elements on the activation of plant microbe symbiosis and the nitrogen transformation processes in alfalfa agrocoenoses. / M. Didur et. al. *Modern Phytomorphology*. 2019. Vol. 13. P. 30–34.

28. Kovalenko V. P. Area of leaf surface and yield capacity of perennial Grasses in relation to ITS structure and level of mineral nutrition. *Науковий вісник НУБіП України. Серія «Агрономія»*. 2015. Вип. 210, ч. 1. С. 58–63.

29. Kurhak V. H., Panasyuk S. M. Productivity of long-term bean grass in single-species and compatible with anwless bromegrass feed agrophytocenoses. *Землеробство та рослинництво: теорія і практика*. 2021. № 1. С. 54–65.

30. Senyk I. I., Vorozhbyt N. M., Boltyk N. P. Food and energy value of artificial alfalfa hayland feed, depending on growing processing methods. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series "Agricultural sciences"*. 2015. Vol. 17. No. 1. P. 196–201. <https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture/article/view/3576>

31. Silcock R. G., Finlay C. H. Perennial pastures for marginal farming country in southern Queensland. 1. Grass establishment techniques. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*. 2015. Vol. 3, No. 1. P. 1. DOI: [https://doi.org/10.17138/tgft\(3\)1-14](https://doi.org/10.17138/tgft(3)1-14).

26. Effect of the cultivation of legumes on the dynamics of sod-podsolis soil fertility rate / U. M. Karbivska et al. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9 (3). P. 8–12. DOI: 10.15421.2019_702.

27. Effect of the cultivation technology elements on the activation of plant microbe symbiosis and the nitrogen transformation processes in alfalfa agrocoenoses. / M. Didur et. al. *Modern Phytomorphology*. 2019. Vol. 13. P. 30–34.

28. Kovalenko V. P. Area of leaf surface and yield capacity of perennial Grasses in relation to ITS structure and level of mineral nutrition. *Naukovyi visnyk NUBiP Ukrainy. Seriiia «Ahronomiia»*. 2015. Issue 210, part 1. P. 58–63.

29. Kurhak V. H., Panasyuk S. M. Productivity of long-term bean grass in single-species and compatible with anwless bromegrass feed agrophytocenoses. *Zemlerobstvo ta roslynyntstvo: teoriia i praktyka*. 2021. No 1. P. 54–65.

30. Senyk I. I., Vorozhbyt N. M., Boltyk N. P. Food and energy value of artificial alfalfa hayland feed, depending on growing processing methods. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series "Agricultural sciences"*. 2015. Vol. 17. No. 1. P. 196–201. <https://nvlvet.com.ua/index.php/agriculture/article/view/3576>.

31. Silcock R. G., Finlay C. H. Perennial pastures for marginal farming country in southern Queensland. 1. Grass establishment techniques. *Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales*. 2015. Vol. 3, No. 1. P. 1. DOI: [https://doi.org/10.17138/tgft\(3\)1-14](https://doi.org/10.17138/tgft(3)1-14).