

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ФАКТОРІВ ТА УМОВ ВИРОЩУВАННЯ БАГАТОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР

Аверчев О. В., Василенко Н. Є.

ВСТУП

Вплив агрокліматичних умов і культури землеробства в значній мірі відображається на агрохімічному стані ґрунтів, програмуванні потенційної величини та отримання фактичного врожаю сільськогосподарських культур. Агрохімічні принципи якісної оцінки земель набувають особливої актуальності в умовах відсутності або недостатньої ефективності ведення ресурсозберігаючої господарської діяльності землекористувачів. Основними агрохімічними показниками, які характеризують родючість і енергетичний потенціал ґрунтів, є вміст гумусу і рухомих форм елементів живлення^{1,2}. Засобом регулювання вмісту поживних речовин у ґрунті, їх засвоєнню рослинами при різному співвідношенні є система поживного режиму. Він має радикальний вплив на рівень забезпечення рослинами мінеральними елементами. Але практика показує, що не тільки мінеральні добрива вирішують всі питання, які пов'язані з оптимізацією поживного режиму. За період вегетації рослини на протязі довгого часу перебувають у стані стресу, їх живлення за таких умов докілья стає мало ефективним. Створення відповідних умов для найшвидшого виведення рослин із стресового стану – є гольвим завданням агронома³.

¹ Nataliia Vasylenko, Oleksandr Averchev, Sergiy Lavrenko, Nataliia Avercheva, Nataliia Lavrenko Growth, development and productivity of *Bromus inermis* depending on the elements of growing technology in non-irradiated conditions University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest AgroLife Scientific Journal – Volume 9, Number 2, 2020 ISSN 2285-5718; ISSN CD-ROM 2285-5726; ISSN ONLINE 2286-0126; ISSN-L 2285-5718 (Science).

² Петриченко, В. Ф., Бугаєв В. Д., Антонов С. Ф., Технології вирощування бобових и злакових трав на семена. Вінниця, 2005. 52 с.

³ Vavilov N. I. Introductory speech. In: Breeding and Seed Production of Forage Crops. Proceedings of the All-Union Conference on the Breeding and Seed Production of Forage Plants, January 15–24, 1935, All-Union Institute of Plant Industry.

Для підвищення якості насіння застосовують мінеральні та органічні добрива а також залежить від різних змін клімату. Не розкрито до кінця питання – підживлення рослин комплексними водорозчинними добривами із вмістом мікроелементів на формування врожаю кормових багаторічних трав. Особливо важливим є дослідження щодо формування симбіотичного та фотосинтетичного апаратів, виявлення тісноти взаємозв'язку між цими найбільш важливими фізіологічними процесами і рівнем.

Оптимізація живлення рослин, підвищення ефективності внесення добрив у величезному ступені пов'язані із забезпеченням оптимального: співвідношення у ґрунті макро- і мікроелементів⁴. Слід враховувати також і те, що нові високопродуктивні сорти мають інтенсивний: обмін речовин, який вимагає достатньої забезпеченості всіма елементами живлення, включаючи і мікроелементи.

Коефіцієнти використання рослинами мікроелементів змінюється, і при цьому при вирощуванні сільськогосподарських культур за інтенсивними технологіями їх потреба в мікроелементах підвищується⁵. Разом з тим на рухливість мікроелементів і на їх надходження в рослини значний вплив мають властивості ґрунту, застосування органічних і мінеральних добрив^{6,7}. Вже встановлено, що мікроелементи необхідні для нормальної – життєдіяльності живих організмів і використовувані рослинами й тваринами в кількостях порівняно з основними компонентами живлення⁸.

E. N. Sinskaya, M.I. Gilev, V.V. Suvorov (Eds.). Leningrad – Moscow: VASKHNIL Publ. House, 1935;3. (in Russian).

⁴ Кузьменко О. Б. Проблема збереження і відтворення гумусу в ґрунтах Миколаївської області. Наукові праці: *Науково-методичний журнал*. Т. 81.

⁵ Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О., Салатенко В. Н., Коковіхін С. В., Домарацький Є. О. Рослинництво : Підручник. Херсон, за ред. Грінь Д. С., 2015. 520 с.

⁶ Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции. М., Наука, 1987. Vavilov N. I. Theoretical Foundations of Breeding. Moscow: Nauka Publ., 1987 (in Russian).

⁷ Сайко В. Ф. Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 5. С. 5–8.

⁸ Панахид Г. Я., Ярмолюк М. Т. Ефективність агротехнічних заходів на продуктивність довготривалого та новоствореного бобово-злакового травостою / Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування. / за ред. П. Г. Копитко. Київ, 2008. С. 663–668.

Однак біологічна роль мікроелементів велика. Найбільш важливі з них: Си, Зп, Мп, Со, Мо, В. Нестача мікроелементів у ґрунті є причиною дослідження швидкості й узгодженості протікання процесів, відповідальних за: розвиток організму і може призвести до захворювань і навіть стати причиною загибелі рослин⁹. Застосування мікроелементів у технологічних процесах вирощування сільсько-господарських культур стає одним із факторів підвищення їх продуктивності та якості врожаю¹⁰. Перші повідомлення про застосування мікроелементів для підвищення стійкості рослин до хвороб були зроблені в 1913 р. Ф. В. Чіріковим. На жаль, до 30-х років подібного роду роботи не привертала уваги дослідників. Перші дослідження, що довели позитивну дію мікроелементів на ріст і розвиток рослин, було проведено в другій половині XIX століття. Детальне вивчення почалося з 30-х рр. XX століття. З цього часу мікроелементи почали застосовувати в світі; у колишньому СРСР, Великобританії, Франції, Швеції, Німеччині, Польщі, Болгарії й інших країнах.

1. Агротехнічні прийоми вирощування багаторічних трав на родючість ґрунту

Застосування на практиці сільського господарства в 40-ві роки виникла необхідність глибшого вивчення впливу мікроелементів на стійкість рослин до хвороб, та вивченням фізіологічної ролі мікроелементів. Було встановлено, що ряд мікроелементів, доступуючи в рослини, здатні впливати, на більшість фізіологічних і біохімічних процесів, зокрема на ті з них, що пов'язані із захисними реакціями рослин^{11,12}. Залізо, як елемент мінерального живлення,

⁹ Олійник В. М., Ковтун К. П., Дутка Г. П., Сенік І. І., Пат. 42194 Україна, МПК А01С21/00. Спосіб удобрення сінокісних бобово-злакових травостоїв Тернопільський інститут АПВ УААН. № и200900763 заявка від 02.02.2009. Опубл. бюл. № 12, 2009 р.

¹⁰ Исаков А. Н. Продуктивность и качество корма различных видов травосмесей в условиях Центрального Нечерноземья на дерновоподзолистых среднесуглинистых почвах / Известия ТСХА. 2009. Вып. 1. С. 108–114.

¹¹ Дудник С. В., Дзвоник О. М. Ефективність системи удобрення заплавної лук Лісостепу / Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН / за ред. В. Ф. Сайко К., «Фітосоціоцентр». 2002, № 3–4. С. 57–61.

¹² Бисселл С., Донат Т. В., Хельцель Н., Отте А. (2006). Влияние различных режимов кошения на пополнение всходов на аллювиальных пастбищах. Основы и прикладная экология, 7 (5), 433–442. DOI: 10.1016 / j.baee.2005.10.002.

бере участь у структурі окремих ферментів і цілих ферментних систем, пов'язаних з окислювально-відновними реакціями клітини. Крім процесів фотосинтезу, дихання, його іони беруть участь у відновленні нітратів, біологічній азотфіксації, як складові компоненти нітратредуктази та нітрогенази. Може знаходитись і в запасній формі у вигляді білка феритину, який містить залізо в негеміновій формі. В азотному живленні рослин виняткова роль належить молібдену. Він приймає участь у процесах фіксації молекулярного азоту і відновленні нітратів в рослинах^{13,14}.

Нестача молібдену у великих дозах азоту може призводити до накопичення в рослинах, особливо овочевих і кормових, підвищених кількостей нітратів, токсичних для людини і тварин¹⁵. До складу цілого ряду окислювально-відновних ферментів входить мідь і бере участь у процесах фотосинтезу, вуглеводного і білкового обміну. Так як марганець – є сильним окислювачем і відіграє важливу роль в окислювально-відновних реакціях процесів дихання цикл Кребса) та фотосинтезу (фотоокислення води, цикл Кальвіна)¹⁶. Внесення цинку підвищує синтез сахарози, крохмалю, загальний вміст вуглеводів та білкових речовин. Оскільки цинк входить до складу ферментів і бере участь у синтезі ростових речовин – ауксинів, також він діє різновекторно на обмін енергії і речовин у рослинах. Цинкові добрива підвищують посухо-, жаро- та холодостійкість рослин. Кобальт – мікроелемент, необхідний для біологічної фіксації молекулярного азоту, і компонент вітаміну В₁₂. Бор підсилює ріст пилоквих трубочок,

¹³ Чепур С. С. Підвищення кормової продуктивності багаторічних трав залежно від їх добору та удобрення в умовах гірської зони Карпат автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Вінниця, 2007. 23 с.

¹⁴ Петриченко В. Ф. Якість кормів і ефективність молочного скотарства Аграрний тиждень. 2010. № 17. С. 10.

¹⁵ Козяр О. М., Ярмоленко О. В., Лещенко Ю. В., Нероба В. М., Батов Б. М. Динаміка ботанічного складу травостою сіяної сіножаті залежно від складу та рівня мінерального удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред. В. Ф. Петриченко. Вінниця, 2004. Вип. 54. С. 54–61.

¹⁶ Дудченко В. І., Риковський В. Я., Харчук А. С., Мороз О. С. Продуктивність травостою багаторічних трав залежно від видового складу травосумішок в умовах західного Полісся України / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред. В. Ф. Петриченко. Вінниця 2004. Вип. 54. С. 66–68.

проростання пилку, збільшує кількість квітів та плодів. Найтипівішим проявом порушень при нестачі бору є відмирання точок росту¹⁷.

Мікроелементи – бор, мідь, цинк, марганець, молібден, кобальт, йод та інші – відіграють важливу роль у живленні рослин, тварин і людини. Активізують діяльність ферментів, вітамінів, гормонів, пов'язані з процесами синтезу органічних речовин, беруть участь у складних біологічних і фізіологічних процесах. Хоч необхідні дози надзвичайно малі, але без них живі організми не можуть рости і розвиватися. Забезпечення сільськогосподарських рослин мікроелементами сприяє підвищенню їх продуктивності і покращує якість продукції.

Застосування регуляторів росту в сільському господарстві почалося ще з середини 1930-х років в США. Використання регуляторів росту рослин в зарубіжних країнах орієнтовано на вирішення конкретних завдань з отримання запланованої якості і кількості сільськогосподарської продукції. В овочівництві, плодівництві, декоративному садівництві їх використання стало обов'язковим агротехнічним прийомом, в цих галузях рістрегулюючими речовинами обробляється до 80 % площ сільськогосподарських культур в світі. В останні роки виробництво рістрегулюючих речовин в світі переживає справжній бум, прогнозується, що до кінця 2019 року ріст ринку біостимуляторів досягне рівня 2241 млн дол. США. Їх використання пов'язано зі справжньою революцією в біології, хімії, біотехнології, фізіології рослин, дозволивши створити принципово нові високоефективні регулятори росту рослин, а також з їх органічним походженням та екологічністю. В Країнах ЄС основні складові ринку – синтетичні рістрегулюючі речовини, препарати на основі гумінових кислот, фульвокислот, амінокислот, а також екстрактів морських водоростей і рослин з вираженими імуномодуляторними властивостями. Випробування рістрегулюючих препаратів в декількох регіонах РФ з різними агрокліматичними умовами на посівах, кормових культур, суданській траві, ріпаку ярому

¹⁷ Дутка Г. П., Сенік І. І. Вплив способів удобрення на продуктивність злаковобобового травостою / Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених / Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва (Тернопіль, 23–24 вер. 2009 року) / Укр. акад. агр. наук, Тернопільський інститут АПВ УААН. Т. Тернопільський інститут АПВ УААН, 2009. С. 50–52.

показали, що врожайність в залежності від культури в середньому збільшується на 10–20 %. Науково-обґрунтована система живлення обов'язково включає позакореневе живлення макро- та мікроелементами, використання стимуляторів росту, що мають поліфункціональне призначення. Крім покращення живлення рослин, вони виступають, як препарати стресопротектори, виконуючи при цьому стимулюючу дію, захисні функції проти несприятливих умов довкілля, хвороб, поширення шкідників і за чергування посушливих явищ та зволоження можуть забезпечити приріст врожаю до 5–15 %¹⁸. Рослини виробляють власні регулятори росту (цитокініни, гіббереліни, ауксини та ін.). Однак, в умовах стресових ситуацій (посуха, спека, вітер, заморозки, фітотоксичність) вироблення власних гормонів сильно знижується. Це призводить до ослаблення рослин, порушення внутрішньої програми розвитку рослини, роблячи її більш чутливою до впливу хвороб, шкідників та інших факторів. В умовах стресу для нормалізації життєдіяльності рослинного організму, для направлено впливу на рослину з успіхом можуть використовуватись препарати, що містять фітогормони. Завдяки чому вони дозволяють подовжити період активного фотосинтезу, призупинити старіння листя і посилити ростові функції¹⁹. За останні 10–15 років на основі найновітніших наукових досягнень в хімії та біології були створені принципово нові високоефективні регулятори росту рослин спроможні істотно підвищувати врожай сільсько-господарських культур. З огляду на це всесвітня організація ЮНЕСКО рекомендувала розширити використання таких препаратів для збільшення світових запасів продовольства. Згідно з розрахунками, витрати на застосування кращих сучасних регуляторів росту на посівах зернових культур окупуються вартістю приростів урожаю в 30–50 разів. Застосування регуляторів росту сьогодні є одним з найбільш високорентабельних заходів

¹⁸ Дутка Г. П., Сенік І. І. Вплив способів удобрення на продуктивність злаковобобового травостою / Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених / Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва/ (Тернопіль, 23–24 вер. 2009 року) / Укр. акад. агр. наук, Тернопільський інститут АПВ УААН. 2009. С. 50–52.

¹⁹ Шевченко А.О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. *Регулятори росту у землеробстві. Зб. наук. праць*. К. 1999. С. 8–14.

підвищення врожайності²⁰. Насправді, самі стимулятори не підвищують продуктивність посівів, а лише активізують біологічні процеси рослинних організмів та посилюють проникливість міжклітинних мембран, що сприяє повнішому розкриттю їхнього біологічного потенціалу продуктивності. Сучасні регулятори росту сприяють підвищенню врожаю зерна пшениці на 4,2–6,0 ц/га (12,0–17,3 %). Завдяки застосуванню регуляторів росту в посівах злакових трав оптимізується перерозподіл поживних речовин, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин та вологи з ґрунту, збільшується довжина, діаметр і маса кореневої системи злакових трав. Відбувається стимуляція закладення вторинних коренів, зміцнення і потовщення основних коренів, додаткове накопичення цукрів, фосфору, калію, азоту, що забезпечує додатковий стартовий ріст ослаблених під час перезимівлі рослин і підвищує стійкість до несприятливих погодних умов та стресових факторів. В країнах Західної Європи більшість посівів зернових та багаторічних культур, що свідчать інформаційні матеріали, щорічно обробляють комплексом біостимуляторів росту рослин, що забезпечує підвищення їх продуктивності на 15–30 %. Специфіка дії регуляторів росту рослин полягає в тому, що вони здатні впливати на процеси, напрямок та інтенсивність, які неможливо скорегувати за допомогою агротехнічних заходів вирощування²¹. Відомо, що інтенсивні технології вирощування базуються на широкому застосуванні мінеральних добрив та пестицидів, однак неконтрольоване їх використання є економічно невиправданим і екологічно небезпечним. Тому, останнім часом, особливої актуальності набуває пошуки альтернативних засобів впливу на формування господарсько-цінної частини врожаю сільськогосподарських культур. На сьогодні перспективним у цьому напрямі є впровадження у виробництво рістрегулюючих речовин, які в низьких дозах здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності рослин у межах норми реакції генотипу, посилювати їх адаптивну здатність до стресових факторів

²⁰ Вакуленко В. В., Шаповал О. А. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве. В сб. Научное обеспечение и совершенствование методологии агрохимического обслуживания земледелия России. М. : 2000. С. 71–89.

²¹ Слюсар С. М. Вплив агротехнічних прийомів вирощування багаторічних трав на родючість ґрунту / Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН / за ред. В. Ф. Сайко. 2002. № 1. С. 56–61.

довкілля²². При тривалому систематичному застосуванні будь-якого препарату починає зменшуватися його ефективність за рахунок розвитку резистентності основних збудників хвороб, бур'янів, що і призводить до збільшення асортименту цих препаратів. Розвиток резистентності до дії пестицидів викликає необхідність збільшення доз внесення препаратів, внаслідок чого виникає небезпека погіршення впливу хімічних речовин на населення²³. За період з 1999 року по 2015 рік асортимент хімічних засобів захисту рослин, регуляторів росту, інсектицидів, фунгіцидів та гербіцидів, що дозволені до використання в Україні, збільшився практично на 489,2 %. В 1999 році загальна кількість таких препаратів становила 260, а вже в 2015 році – 1531. Біологічний компонент діє захисним інструментом, що стримує ґрунтові патогени впродовж всього періоду вегетації, забезпечує азотне живлення сходів (еквівалент 50 кг/га мінерального азоту) та мобілізацію нерозчинних фосфорних сполук для живлення культур. Сприяє збільшенню врожаю на рівні 7,4–17,0 % (збір сирого протеїну зростає на 0,5–0,7 ц/га). На основі експериментальних даних можна стверджувати, що біологічні препарати доцільно використовувати для захисту зернових та кормових багаторічних культур від хвороб, несприятливих умов довкілля; підвищувати рівень врожайності та якості продукції, це обробка насіння та 2–3 обробки посівів впродовж вегетаційного періоду. Біологічні засоби слід використовувати за чітко розробленими програмами, невід'ємною складовою яких є постійний моніторинг фітосанітарного стану посівів²⁴. Стимулятори росту рослин – це біологічно активні речовини природного походження, які посилюють інтенсивність протікання обмінних і ростових процесів у рослинах і, як результат, підвищують продуктивність агроценозів

²² Kunelius H. T., Dtirr G. H., McRae K. B., S. A. E. Fillmore Performance of Timothy-based Grass/Legume Mixtures in Cold Winter Region / Journal of Agronomy and Crop Science. 2006. V. 192,1. 3. P. 159–167.

²³ Гаврилюк М. М., Кургак В. Г. Сучасні напрями досліджень у лувіквітці / Вісник аграрної науки. К. : 2010. № 8. С. 14–18.

²⁴ Ковтун К. П. Наукове обґрунтування технологічних прийомів створення високопродуктивних травостоїв при конвеєрному виробництві кормів на орних землях Лісостепу. / автореф. дис. ... доктора с.-г. наук. Вінниця, 2006. 44 с.

польових культур та якість продукції рослинництва²⁵. Ці препарати мають позитивний вплив в невисоких дозах на накопичення рослинної біомаси, збільшуючи винос біогенних елементів з ґрунту²⁶ за рахунок стимуляції здатності рослин засвоювати макро- і мікроелементи. В органічній системі удобрення з рівнями рециркуляції мінеральної речовини 90–95 %, 70–80 % – азоту та максимальним використанням біологічних факторів²⁷ стимуляторів росту рослин, розширюють обсяги кругообігу біогенних елементів, крім безпосереднього збільшення продуктивності агроєкосистем. Це сприяє систематичному зростанню виробництва органічної продукції без додаткового залучення витрат ресурсів зовнішнього походження, тому стимулятори росту рослин є важливим елементом системи землеробства. Позитивну дію регуляторів росту рослин в польових умовах за різних способів застосування висвітлено у працях багатьох вчених: Л. Анішина, С. Пономаренка, О. Єременка, І. Клименка, Ю. Огурцова, І. Бурка та ін. Так, Пономаренко С. П. вважає, що вплив стимуляторів росту рослин біологічного походження на зростання продуктивності агроценозів пов'язаний з тим, що вони посилюють інтенсивність життєдіяльності клітин рослин, покращують проникність міжклітинних мембран та прискорюють у них біохімічні процеси. Результатом цього є посилення процесів живлення, дихання та фотосинтезу. Під дією цих препаратів, підвищується стійкість посівів до несприятливих біотичних і абіотичних факторів зовнішнього середовища. В цілому, за дії біостимуляторів повніше реалізується генетичний потенціал рослин створений природою та селекціонером²⁸.

²⁵ Сафин Х. М. Травы и травосмеси для улучшения естественных малопродуктивных склоновых угодий / Кормопроизводство. М. : 2006. № 10. С. 9–11.

²⁶ Lisetskii F. N., Pichura V. I., Breus D. S. Use of Geoinformation and Neurotechnology to Assess and to Forecast the Humus Content Variation in the Step Soils. *Russian Agricultural Sciences*. 2017. № 2(43). P. 151–155.

²⁷ Date R. A., Roughley R. J. Effects of Root Temperature on the Growth and Nitrogen Fixation of *Trifolium semipilosum* and *Trifolium repens* / *Experimental Agriculture*. 2008. V. 22, 1. 02/ PP. 133–147.

²⁸ Кузьменко О. Б. Проблема збереження і відтворення гумусу в ґрунтах Миколаївської області. Наукові праці: *Науково-методичний журнал*. Т. 81. Вип. 68. Екологія: Сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи її збереження. Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2008. С. 95–98.

Ефективність передпосівної обробки насіння можна підвищити введенням до водного розчину протруйника регуляторів росту рослин. Вони посилюють метаболічні процеси, підвищують врожайність, якість продукції та покращують імунітет рослин²⁹. Регулятори росту сприяють більш повному розкриттю генетичного потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських культур. Рістрегулюючі препарати біологічного походження на основі гумінових кислот також відомі своїм позитивним впливом на процеси обміну речовин в рослинах. Гумат калію-натрію являється представником стимуляторів, що набув широкого впровадження у виробництво цієї групи препаратів з комплексом мікроелементів у хелатній формі. Він відноситься до комплексних препаратів, що використовуються в органічному землеробстві, і отриманих в процесі багатоступеневої переробки бурого вугілля, для вилучення з нього гумінових кислот та їх подальшого застосування. Істотна відмінність цього препарату від аналогічної продукції полягає в тому, що він додатково збагачений мікроелементами в комплексах із гідроксипентилдифосфорною кислотою (ОЕДФ) за спеціальною технологією, яка дозволяє мікроелементам знаходитися в формі органосполук, тобто – хелатних, і легко засвоюється рослинами. Пантафолом (2 кг/га) та регулятором росту Аміно Вікс (0,5 кг/га), Екогрейн, Біо-гель. Позакореневі обробки вегетуючих сільськогосподарських рослин (за концентрації 0,0001 %) прискорюють процеси росту і розвитку наземної біомаси та кореневої системи, активізують обмінні процеси, оптимізують умови живлення рослин мікроелементами. За рахунок цих факторів підвищується інтенсивність фотосинтезу і, отже, прискорюється споживання рослинами поживних речовин, які в подальшому формують урожай основної продукції. За результатами позитивної дії препарату підвищується продуктивність сільськогосподарських культур і значно поліпшується якість продукції³⁰.

Позакореневе внесення водорозчинних добрив також сприяло збільшенню кількості генеративних пагонів. Для варіантів без добрив

²⁹ Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / К., Аграрна наука, 2005. 360 с.

³⁰ Кургак В. Г., Малинка Л. В., Лук'янець О. П., Тітова В. М. Продуктивність травостою залежно від строків підсівання конюшини лучної / Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» / за ред. В. Ф. Сайко К., 2006. № 1–2. С. 127–131.

зростання склало залежно до строків внесення 11–31 шт./м², при фонах основного удобрення N₆₀ та N₆₀P₄₅K₄₅ відповідно 12–34 та 14–32 шт./м² для сорту Скіф та відповідно 15–31, 11–34 і 12–30 шт./м² для сорту Всеслав.

Найбільша кількість генеративних пагонів відмічена в варіантах, де водорозчинні добрива вносились дворазово: в фази кушіння та колосіння. Відповідно до сорту і фону основного удобрення кількість генеративних пагонів на даних варіантах склала 133, 187, 215 та 153, 213, 235 шт./м². Зростання при цьому кількості генеративних пагонів порівняно з відповідними варіантами без позакореневого підживлення залежно від фону основного удобрення склало для сорту Скіф 31, 34 та 32, для сорту Всеслав 31, 33 та 30 пагонів на м².

При аналізі результатів досліджень по насіннєвій продуктивності встановлено, що за рахунок природньої родючості (варіанти без добрив) в середньому було одержано урожай насіння стоколосу безостого сорту Скіф на рівні 125 кг/га, тоді як насіннева продуктивність сорту Всеслав склала 183 кг/га (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність насіння стоколосу безостого сортів Скіф та Всеслав залежно від удобрення

	Основне удобрення	Фази позакореневого підживлення	Сорт	
			Всеслав	Скіф
1	2	3	4	5
1	Без добрив	без внесення (контроль)	203	135
2		II–III дек. жовтня	212	144
3		кушіння – I–II дек. квітня	235	154
4		колосіння I–II дек. травня	248	159
5		кушін. + I–II дек. квіт.+ колосін. I–II дек. травня	262	176
6	(P ₄₅ K ₄₅)	без внесення (контроль)	260	241
7		II–III дек. жовтня	330	257
8		кушіння – I–II дек. квітня	352	275
9		колосіння I–II дек. травня	371	286
10		кушін. + I–II дек. квіт.+ колосін. I–II дек. травня	378	287
11	(P ₄₅ K ₄₅) + N ₃₀	без внесення (контроль)	388	324
12		II–III дек. жовтня	428	352
13		кушіння – I–II дек. квітня	448	358
14		колосіння I–II дек. травня	449	363
15		кушін. + I–II дек. квіт.+ колосін. I–II дек. травня	479	388

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5
16	(P ₄₅ K ₄₅) + N ₆₀	без внесення (контроль)	415	332
17		II–III дек. жовтня	444	341
18		кущіння – I–II дек. квітня	465	365
19		колосіння I–II дек. травня	483	382
20		кущін. + I–II дек. квіт.+ колосін. I–II дек. травня	508	386
21	(P ₄₅ K ₄₅) + N ₉₀	без внесення (контроль)	424	350
22		II–III дек. жовтня	445	388
23		кущіння – I–II дек. квітня	482	390
24		колосіння I–II дек. травня	463	403
25		кущін. + I–II дек. квіт.+ колосін. I–II дек. травня	505	438

Як і всі види злакових трав стоколос безостий позитивно реагує на внесення азотних добрив. При поліпшенні азотного живлення у рослин стоколосу посилюється інтенсивність синтезу органічної речовини, стимулюються ростові процеси, а за надлишку – подовжується вегетаційний період, сповільняється процес достигання насіння та зменшується його врожайність.

2. Спосіб використання та продуктивність кормових багаторічних трав залежно від їх вікового складу в умовах зміни клімату

Головна проблема широкого застосування мінеральних добрив зумовлена, насамперед, високою вартістю та низьким коефіцієнтом використання їх рослинами, а сполуки фосфору та калію у ґрунті взагалі знаходяться в малодоступній для рослин формі. Сумісно з мінеральними добривами в ґрунт надходить і певна кількість сполук важких металів, що поступово нагромаджуються в ґрунті та несуть негативний вплив на навколишнє середовище. Виступаючи баластом, такі сполуки, вбираються коренями рослин і потрапляють до біомаси, знижуючи показники якості врожаю зерна³¹. Істотною альтернативою застосуванню мінеральних добрив є використання біопрепаратів на основі асоціативних мікроорганізмів, які, крім покращення загального стану рослин, їх живлення, підвищують

³¹ Меркушева М. Г., Убугунов Л. Л., Убугунова В. І. Биопродуктивность, содержание и накопление макроэлементов надземной и подземной фитомассы орошаемого сеяного злакового травостоя в бассейне реки Селенги в зависимости от минеральных удобрений / Агрехимия. 1997. № 3. С. 44–52.

коефіцієнт використання поживних елементів з добрив і ґрунту. Це значною мірою оптимізує азотне, фосфорне та калійне живлення рослин, стимулює до економного використання мінеральних добрив, нейтралізує фітотоксичну дію сполук важких металів. Мікроорганізми, які використовуються для виробництва бактеріальних добрив, сприяють постачанню рослинам не тільки елементів мінерального живлення, а й фізіологічно активних речовин (фітогормонів, вітамінів і т.ін.)³².

Ефективність позакореневих підживлень рослин мікроелементами широко відома. Сьогодні велику популярність мають мікродобрива на комплексній основі. Переведення мікроелемента в біологічно активну хелатну форму здійснюється за допомогою спеціальних комплексоутворювачів. Вважається, що головна роль належить катіону металу, а комплексон відіграє лише роль інертного транспортного засобу, забезпечуючого доставку катіону та його стійкість в ґрунті та живильних розчинах. Сьогодні загальновідомо, що хлорофіл фракції «а» необхідний для більшості фотосинтезуючих організмів для перетворення енергії світла в хімічну енергію, виконує роль провідника оксигенного фотосинтезу. Цей хлорофіл найактивніше поглинає світло у фіолетово-блакитній та помаранчовочервоній частинах спектру. Всі організми з оксигенним типом фотосинтезу використовують хлорофіл «а»³³. Хлорофіл «а» поглинає світло в фіолетовій, голубій і червоній частинах спектру, при цьому зелений колір навпаки відбиває. Спектр його поглинання розширюється за рахунок допоміжних пігментів, яким і виступає хлорофіл фракції «в». За умов недостатньої інтенсивності освітлення підвищується співвідношення хлорофілу «в» до хлорофілу «а», при цьому синтезуючи більше молекул першого, ніж другого, тим самим збільшуючи інтенсивність процесу фотосинтезу³⁴. Хлорофіл фракції «в» – це допоміжний пігмент, який поглинає світло більше у синій частині спектру, і тому має жовто-зелене забарвлення. Ця фракція

³² Кургак В. Г., Товстошкур В. М., Ефективність способів відтворення природних кормових угідь / Вісник аграрної науки. № 7. 2009. С. 16–18.

³³ Моспан Г. М., Челур С.С. Удобрення сіяних багаторічних трав – важливий фактор впливу на їх продуктивність і стабільність лучних екосистем / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред.кол. В. Ф. Петриченко. Вінниця, 2006. Вип. 58. С. 66–71.

³⁴ Машак Я. І., Лешкович Р.І. Вплив стимуляторів росту на продуктивність бобовозлакової сіножати / Науково-технічний бюлетень Інституту землеробства і біології тварин (серія кормовиробництво і тваринництво). 1999. № 1(2). С. 3–7.

несе відповідальність за підтримку інтенсивності фотосинтезу за умови недостатнього освітлення.

При позакореневій обробці рослин комплексними препаратами основною контактуючою частиною рослин є поверхня листової пластини. Вивчення впливу комплексонату на біохімію листа, а саме, на процеси фотосинтезу, і виникаючі звідси питання оптимізації позакореневої обробки можуть викликати практичну зацікавленість. Окрім того, враховуючи, що на одній рослині присутні листя різного віку та освітленості (тіньові і світлові), а також пігментовані антоціаном листя, відгук на препарат може бути далеко не однорідним. Дослідженнями вчених Миколаївського національного аграрного університету³⁵ встановлено, що при вирощуванні, як озимих, так і ярих зернових культур за недостатньої кількості органічних і мінеральних добрив, необхідно і доцільно викорис-товувати ресурсозберігаючі елементи оптимізації харчування рослин. Це полягає в підборі ефективних сучасних рістрегулюючих препаратів для оброблюваної культури шляхом використання їх для передпосівної обробки насіння та посівів рослин в основні періоди органогенезу. При цьому оптимізується умови живлення рослин, підвищується їх стійкість до несприятливих факторів навколишнього середовища, що призводить до збільшення врожайності і наближається практично до необхідного рівня із застосуванням рекомендованих доз мінеральних добрив. Аналіз сучасних досліджень вітчизняних і зарубіжних вчених доводить, що обробка насіння є, безперечно, одним з найефективніших і найбезпечніших засобів збільшення врожайності сільськогосподарських культур, проте ще існує ціла низка шляхів для його подальшої оптимізації. Вчені всього світу наголошують на ефективності застосування біологічних і хімічних протруйників не тільки для зменшення ураження хворобами, а й для формування стійкості рослин до стресових факторів зовнішнього середовища. Проте, існує велика ймовірність ризиків пов'язаних із застосуванням протруйників хімічного походження, які хоча і володіють відмінною фунгіцидною ефективністю по відношенню до патогенної мікрофлори, але застосування таких препаратів може призводити до істотного зменшення енергії проростання і польової схожості насіння до 65–75 %

³⁵ Шевчук Р. В. Вплив агротехнічних і біологічних чинників на продуктивність бобово-злакового травостою / Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» / за ред. В.Ф. Сайко. К., 2007. № 3–4. – С. 116–120.

за рахунок прояву фітотоксичності³⁶. Тому, аби нівелювати негативний вплив на насіння хімічного протруйника доволі часто застосовують також стимулятори росту, антиоксиданти, суміші мікроелементів та гумінові речовини. Вчені Полтавської державної аграрної академії Маренич М.М. та Юрченко С.О.³⁷ вважають, що у період сівби пшениці озимої, та багаторічних трав досить часто складаються несприятливі агрокліматичні умови, це в першу чергу пов'язано з дефіцитом ґрунтової вологи. Отримання повноцінних, сильних і дружніх сходів – є вкрай важливим і складним завданням для виробництва. Одним із шляхів його розв'язання є застосування стимуляторів росту³⁸. Застосування комбінованих рістрегулюючих препаратів вписується у систему обов'язкових агротехнічних прийомів з вирощування сільськогосподарських культур та догляду за посівами і не потребує додаткових витрат, тому їх застосування сприяє не тільки збільшенню валового виробництва продукції, але й зниженню її собівартості, що особливо важливою за ринкових умов. Впровадження таких рістрегулюючих речовин біологічного походження у виробництво є засобом біологізації технологій вирощування польових сільськогосподарських культур, що дозволяє істотно знизити хімічне навантаження на агрофітоценози.

Кормові багаторічні травостої та травосумішки природно є основним видом корму для жуйних тварин – ВРХ, овець, кіз та коней. Тривалий віковий період процесу одомашнення жуйних тварин, а в подальшому і селекція їх порід спонукало людину максимально використовувати в їх розведенні природні корми злакових трав у вигляді пасовищних зелених кормів та сіна, сінажу, силосу. Тому значення багаторічних трав у годівлі жуйних тварин, особливо ВРХ, важко переоцінити. За багатовіковий період використання зелених кормів у годівлі сільськогосподарських тварин людство виробило критерії оцінки їх поживності за якісними

³⁶ Лук'янець О. П. Продуктивність лучних травостоїв за різних систем удобрення і режимів використання на суходолах Лісостепу України / автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Київ, 2004. – 9 с.

³⁷ Кургак В. Г., Лук'янець О. П. Продуктивність лучних травостоїв на орних землях Північного Лісостепу України / Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН / за ред. В. Ф. Сайко. К., 2002. № 2. С. 11–82.

³⁸ Мащак Я. І., Любченко Л. М., Панахид К. М. Проблема поєднаного використання біологічного і технічного азоту на бобово-злакових пасовищах / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред. А. О. Бабич К., 1999. № 46. С. 96–101.

показниками. За фізіолого-біохімічними ознаками вони є найбільш повноцінними для тварин завдяки біологічно ефективній дії на організм через природно достатній рівень вмісту всіх органічних поживних речовин (протеїну, жиру, клітковини, цукрів тощо), вітамінів та інших біологічно активних речовин, а також макро- і мікроелементів. За біологічною цінністю протеїни в зелених кормах мають переваги перед протеїнами зерна злакових і зернобобових культур, оскільки знаходяться в колоїдному стані протоплазми і ядер клітин рослин. Значна частина протеїну листя і стебел кормових культур складається з небілкових азотистих речовин (амідів), що представлені в основному вільними амінокислотами. Тому протеїни листя до 96 % перебувають у легкодоступній водорозчинній формі, що сприяє повнішому перетравленню і засвоєнню їх тваринами. При проходженні фаз вегетації водорозчинна фракція білків зеленого корму зменшується на 19 %, а соле- і лугорозчинна – збільшуються на 10,7 і 8,3 % відповідно³⁹. Експериментальним шляхом встановлено, що змішані посіви багаторічних трав забезпечують вищу продуктивність тварин порівняно з одновидовими. При цьому тварини одержують корм більш збалансований за мінеральним складом, співвідношенням вуглеводів до протеїну, вмісту мікроелементів та вітамінів⁴⁰. У зеленому кормі містяться практично усі поживні речовини: протеїни, білки, незамінні амінокислоти, жири, вуглеводи, макро- і мікроелементи. Особлива цінність зеленого корму полягає в наявності в ньому біологічно активних речовин – вітамінів, гормонів, естрогенів. У ньому майже в 10 разів більше, ніж у сні, є провітаміну А, в достатній кількості міститься протицинготний вітамін С та вітамін Е, що сприяє розмноженню тварин. Із зеленими кормами в організм тварин надходять провітаміни ергостерол і кальциферол, що виявляють протирахітну дію⁴¹. Оцінка кормових культур в основному проводиться за показниками кормових, кормопротеїнових і комплексних одиниць.

³⁹ Уланов А. Н., Царенко В. П., Сивов А. А., Влияние азотных удобрений на продуктивность и качество сена многолетних трав / Кормопроизводство / 2008. № 8. С. 11–14.

⁴⁰ Кургак В. Г., Лук'янець О. П., Тітова В. М., Кушук М. А. Зміна показників родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту під різнотипними лучними травостоями / Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2005. № 32. С. 94–101.

⁴¹ Кургак В. Г., Товстошкур В. М. Ефективність способів відтворення природних кормових угідь / Вісник аграрної науки. № 7. 2009. С. 16–18.

Найоб'єктивнішою є оцінка в комплексних одиницях, де враховуються показники вмісту в кормі: 26 кормових одиниць, перетравного протеїну, критичних амінокислот (лізин, триптофан, метіонін), каротину та кальцію і фосфору. За даними професора Г. П. Квітка, у 1 кг сухої речовини стоколосу безостого у фазі початку колосіння відзначається 0,81 кормових одиниць, 0,96 кормопропротеїнових та 2,82 комплексних одиниць. Отже, стоколос є найбільш повноцінним та поживним кормом для жуйних тварин, особливо для ВРХ. У зерні злакових культур протеїни знаходяться в спирто-, луго- і кислоторозчинних формах, що потребують відповідних енергетичних витрат при використанні в годівлі тварин. Варто зауважити, що протеїни тварин за вмістом азоту найбільшою мірою відповідають протеїнам листя кормових культур, вміст якого відповідно становить 16,0 і 15,0 %, тоді як вміст азоту в протеїні зернофуражних культур знаходиться на рівні 17,0 %, олійних – 18,5 %. Тому при перерахунку вмісту протеїну в зелених кормах за вмістом азоту доцільно користуватися коефіцієнтом 6,66, а не 6,25, як практикується⁴². Таким чином, багаторічні трави є – природно найбільш біологічно повноцінний корм у годівлі жуйних тварин.

В умовах складної економічної ситуації, що склалася на сьогоднішній день в Україні та спричинене нею недостатнє ресурсне забезпечення, особливо актуальним в системі лучного кормовиробництва стоїть питання створення кращих типів сіяних злакових травостоїв за оптимальних систем удобрення та використання. Крім цього, велика увага приділяється вивченню впливу вищезазначених факторів на особливості формування різнотипних травостоїв, їх продуктивність, якість корму, показники родючості ґрунту⁴³. Багаторічні злакові трави придатні на використання – корм багатий на протеїн, жир, мінеральні речовини. В посівах злакові трави повинні сприяти формуванню міцної дернини збалансованості корму. На багаторічних сінокосах у травостоїв включають види і сорти трав, лише в конкретних

⁴² Ковтун К. П. Наукове обґрунтування технологічних прийомів створення високопродуктивних багаторічних травостоїв при конвеєрному виробництві кормів на орних землях Лісостепу/ автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук Вінниця, 2006. 40 с.

⁴³ Аверчев А. В., Василенко Н. Е. Влияние удобрений на семенную продуктивность и посевные качества овсяницы красной на юге Украины, Вісник Хмельницького національного університету, 2020, № 2 С. 226–230 DOI: 10.31891/2307-5740-2020-280-2-40

грунтово-кліматичних умовах є найбільш стійкими до заморозків, а також тимчасових засух, що часто бувають в умовах достатнього, нестійкого зволоження⁴⁴.

Вчені галузі лукувництва А. О. Бабич, К. П. Ковтун, О. В. Дедов відзначають, що на схилових землях травостої із пажитницею багаторічною виявилися менш продуктивними, ніж з грястицею збірною і кострицею східною. Проте в костриці східної і тимофіївки лучної відмічено зменшення частки сухої речовини останньої при внесенні азоту, оскільки вона слабо на нього реагує. Слід відмітити, що в зеленій масі костриці східної міститься шкідлива для тварин речовина перлолін, вміст якої знижується при внесенні фосфорнокалійних добрив та польовому сушінні сіна.

Універсальним травостоєм для різних ґрунтово-кліматичних зон Німеччини є 8–12 кг/га конюшини лучної, 3–5 кг/га костриці лучної та 1–3 кг/га тимофіївки лучної. В провінції Онтаріо на сході Канади проводилися досліді із вивчення злаків з лядвенцем рогатим при сінокісному використанні. Урожайність фітоценозу із лядвенцем в перший рік використання становила 127,1 ц/га. В Пенсильванському університеті США проводилась порівняльна оцінка грястиці збірної і пажитниці багаторічної. Встановлено, що урожайність грястиці збірної в чистому посіві вища, порівняно з пажитницею багаторічною. Чисті посіви забезпечували оптимальний урожай на другому році, а з лядвенцем рогатим – на 3–4 роках життя. В дослідному господарстві північної Італії Лоді проводилися дослідження по вивченню злакових трав. Встановлено, що продуктивність трав, які склалися із злакового (костриця східна, тимофіївка лучна, грястиця збірна) була вищою, порівняно із чистими посівами багаторічних трав. В дослідженнях А. І. Зубарева та інших, найбільш високу врожайність при двоукісному використанні отримано в травостої із стоколосом безостим, а при триукісному – із грястицею збіною. Багаторічні трави мають відмінні біологічні особливості та різні темпи росту і розвитку. Враховуючи це, С.П. Смелов рекомендує створювати травостої із трав, які мають подібні темпи росту і розвитку. За темпами розвитку всі види трав поділяють на ранньо-, середньо- та пізньостиглі. Це дозволяє продовжувати оптимальний період збирання з традиційних 7 до 28–35 днів без зниження якості корму і дає можливість організувати

⁴⁴ Василенко Н. Є. Продуктивність сортів стоколосу безостого залежно від позакореневого підживлення органічним добривом Біо-гель Таврійський вісник, № 121, Херсон, 2021р., С. 13–20. DOI 10.32851/2226-0099.2021.121.2

конвеєрне виробництво кормів. Вчені-луківники А. В. Боговін та В. Г. Кургак вважають, що при використанні різночасно достигаючих травостоїв при три-чотириразовому скошуванні є можливість створити надійний конвеєр з безперервним надходженням зеленої маси протягом 109–120 днів. Для цього під ранньостиглі травостої необхідно відводити 30 %, середньостиглі – 40–50 % і пізньостиглі – 25–30 % від загальної площі конвеєра⁴⁵. Професор П. С. Макаренко та інші зазначають, що створення різночасно достигаючих травостоїв при різних режимах скошування забезпечувало надходження зеленої маси з 5.05 по 17.10⁴⁶. В дослідженнях Т. І. Гордієнко, різниця в строках настання збиральної стиглості між ранньо- і середньостиглими травостоями у першому укосі становила 7–15, в отавах – 12–15 днів, що дозволило подовжити оптимальний період збирання трав у кожному циклі використання до 25–35 днів. А при поєднанні такого конвеєра з осінньою сумішкою на основі костриці східної можна досягти рівномірного надходження зеленої маси різного призначення до 135 днів. Враховуючи темпи росту і розвитку трав, Д. А. Іванов, О. К. Давиденко⁴⁷, Д. Я. Афанасьєв та інші рекомендують створювати ранньостиглі травостої із грястиці збірної і лисохвосту лучного, а одним із кращих компонентів для створення середньо- та пізньодостигаючих травостоїв вважають кострицю східну. За повідомленням Р. Вайчюліте, А. Панамаревене в Литві ранньостиглі травостої створюють на основі лисохвосту лучного, середньостиглі – на основі костриці лучної (60 %) з тимофіївкою лучною або стоколосом безостим (20 %>) і тонконогом лучним (20 %>). До складу пізньостиглих травостоїв включають тимофіївку лучну (60 %), кострицю лучну або стоколос безостий (20 %>) і тонконіг лучний (20 %>). Серед усіх відомих принципів підбору складу травосумішок при створенні різночасно достигаючих фітоценозів, головним являється врахування біологічних особливостей окремих видів. Як підкреслював І. В. Ларін [54] кожний вид багаторічних трав характеризується особливими, властивим тільки ритмом росту та розвитку протягом

⁴⁵ Аверчев А. В., Василенко Н. Е. Влияние удобрений на семенную продуктивность и посевные качества овсяницы красной на юге Украины, Вісник Хмельницького національного університету, 2020, № 2, С. 226–230. DOI: 10.31891/2307-5740-2020-280-2-40

⁴⁶ Макаренко П. С., Деркач В. С. Роль верхових і низових злакових трав при створенні сіяних травостоїв пасовищного і укісного використання / Корми і кормовиробництво. К., 2004. Вип. 54. С. 61–65.

⁴⁷ Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. К., Аграрна наука 2005. 360 с.

вегетативного періоду. Різниця проявляється в початку та закінченні вегетації, проходженні фенологічних фаз, динаміці наростання надземної маси.

Один із напрямків підвищення виробництва насіння пирію є правильний підхід до сучасних прийомів технології його вирощування, що включає комплексну механізацію виробництва, впровадження нових сортів, застосування мікробіологічних препаратів тощо

В результаті проведених досліджень було відмічено, що проведення позакоренових підживлень органічним мікродобривом Бігель впливало на індивідуальну продуктивність рослин стоколосу безостого сорту Скіф. Формування кількості генеративних і вегетативних пагонів суттєво залежала як від строку проведення позакоренового підживлення даним препаратом, так і від норми його використання (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність насіння пирію середнього залежно від строку та норми внесення позакоренового підживлення органічним мікродобривом Бігель

№	Норми внесення л/га	Фази позакоренового підживлення	Сорт	
			Вігас	Хорс
1	1,0	Без підживлення (контроль)	312	308
2		Вихід в трубку – I–II дек. квітня	335	322
3		колосіння I–II дек. травня	348	331
4		Вихід в трубку I–II дек. квітня+ колосіння – I–II дек. травня	367	354
5	1,2	Без підживлення (контроль)	328	299
6		Вихід в трубку – I–II дек. квітня	401	373
7		колосіння I–II дек. травня	396	390
8		Вихід в трубку I–II дек. квітня+ колосіння – I–II дек. травня	417	403
9	1,4	Без підживлення (контроль)	334	328
10		Вихід в трубку – I–II дек. квітня	423	409
11		колосіння I–II дек. травня	474	481
12		Вихід в трубку I–II дек. квітня+ колосіння – I–II дек. травня	505	516

На контрольному варіанті досліді, де позакореневе підживлення не проводили кількість генеративних пагонів склала 80 шт./м². Проведення одного позакоренового підживлення у фазі вихід в трубку забезпечило кількість генеративних пагонів на рівні 96, 134,

178 шт./м² залежно від норми внесення Біогель, що відповідно на 16, 54, 98 шт./м² більше ніж на ділянках контрольного варіанту.

Позакореневе підживлення у фазі колосіння збільшувало кількість генеративних пагонів залежно від норми внесення Біогель на 60, 55, 100 шт./м², відносно до контролю. Зростання кількість генеративних пагонів на 70, 94, 161 шт./ м² відмічено на варіантах досліду, де проводили два позакореневих підживлення у фазі вихід в трубку та колосіння.

Найбільша їх кількість (241 шт.м²), була на варіанті досліду, де проводили два позакореневих підживлення органічним добривом Біогель у дозі по 1,3 л/га., приріст до контролю становив 161 шт./м².

ВИСНОВКИ

1. На основі проведених досліджень теоретично узагальнено і практично запропоновано нове вирішення питання формування лучних агроecosystem створених на землях вилучених з інтенсивного обробітку та підвищення їх продуктивності в Південному Степу.

2. Проведення одного позакореневого підживлення у фазі вихід в трубку забезпечило кількість генеративних пагонів на рівні 96, 134, 178 шт./м² залежно від норми внесення Біогель, що відповідно на 16, 54, 98 шт./м² більше ніж на ділянках контрольного варіанту.

3. На контрольному варіанті досліду, де позакореневе підживлення не проводили кількість генеративних пагонів склала 80 шт./м². Проведення одного позакореневого підживлення у фазі вихід в трубку забезпечило кількість генеративних пагонів на рівні 96, 134, 178 шт./м² залежно від норми внесення Біогель, що відповідно на 16, 54, 98 шт./м² більше ніж на ділянках контрольного варіанту.

4. При аналізі результатів досліджень по насінній продуктивності встановлено, що за рахунок природньої родючості (варіанти без добрив) в середньому було одержано урожай насіння стоколосу безостого сорту Скіф на рівні 125 кг/га, тоді як насіннева продуктивність сорту Всеслав склала 183 кг/га (табл. 1).

5. Формування фітоценозів проходило залежно від зміни ботанічного складу травостоїв. Зміни відбувались за видовим складом ценозу, фоном живлення, укосами і роками використання. При внесенні азотних добрив диференціація видів за конкурентною здатністю посилюється, що призводить до істотного послаблення їх біологічної сумісності.

АНОТАЦІЯ

Розробка практичних заходів їх створення на основі ефективного використання генетичного потенціалу рослинних ресурсів, в першу

чергу багаторічних трав висуває необхідність вивчення закономірностей формування лучних травостоїв і, та застосування ефективних технологій поліпшення й використання лучних угідь.

По цих питаннях проведена значна кількість досліджень як у нашій країні, так і за рубежом Куксін М. В., Вуазен А. Е. Клапп Р. І. Тоомре А. В. Боговін П. С. Макаренко; Я. І. Машак (Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К., 2005; Макаренко П. С., 2004).

Проте по відношенню до природно-кліматичних умов західного регіону багато питань створення сіяних луків ще недостатньо відпрацьовані. Існуючі технології їх створення високоенергозатратні, недостатньо враховують еколого-біологічні й фітоценотичні фактори, зокрема потенціал видів і нових сортів багаторічних злакових трав.

Процеси трансформації та закономірності формування екологічно- та господарської видової структури агроценозів з багаторічних злакових трав при різних рівнях удобрення на осушених землях за сінокісного використання травостоїв. їх продуктивності та якості корму, прояву впливу різної частоти використання травостою на подовження періоду продуктивного довголіття рослинної маси протягом сезону.

Основна складність кормовиробництва степової зони України полягає у високій залежності від погодно-кліматичних умов оскільки зона відноситься до дуже посушливої території. Ґрунти низької родючості які є вилучені землі в умовах природного вологозабезпечення за рахунок азоту багаторічних трав – є проблематичні щоб отримувати високі і стабільні врожаї. Ріст і розвиток багаторічних трав відбувається в складній взаємодії з навколишнім середовищем, де волога є визначальним фактором впливу на основні режими ґрунту – поживний, повітряний та тепловий.

Література

1. Nataliia Vasylenko, Oleksandr Averchev, Sergiy Lavrenko, Nataliia Avercheva, Nataliia Lavrenko Growth, development and productivity of *Bromus inermis* depending on the elements of growing technology in non-irradiated conditions University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest AgroLife Scientific Journal – Volume 9, Number 2, 2020 ISSN 2285-5718; ISSN CD-ROM 2285-5726; ISSN ONLINE 2286-0126; ISSN-L 2285-5718 (Science).

2. Петриченко, В. Ф., Бугаев В. Д., Антонов С. Ф., Технологии выращивания бобовых и злаковых трав на семена. Винница, 2005. 52 с.

3. Vavilov N. I. Introductory speech. In: Breeding and Seed Production of Forage Crops. Proceedings of the All-Union Conference on the Breeding and Seed Production of Forage Plants, January 15–24, 1935, All-Union Institute of Plant Industry. E. N. Sinskaya, M. I. Gilev, V. V. Suvorov (Eds.). Leningrad – Moscow: VASKHNIL Publ. House, 1935;3 (in Russian).

4. Кузьменко О. Б. Проблема збереження і відтворення гумусу в ґрунтах Миколаївської області. Наукові праці: *Науково-методичний журнал*. Т. 81.

5. Базалій В. В., Зінченко О. І., Лавриненко Ю. О., Салатенко В.Н., Коковихін С. В., Домарацький С. О. Рослинництво : Підручник. Херсон, за ред. Грінь Д.С., 2015. 520 с.

6. Вавилов Н. И. Теоретические основы селекции. М., Наука, 1987. Vavilov N. I. Theoretical Foundations of Breeding. Moscow: Nauka Publ., 1987 (in Russian).

7. Сайко В. Ф. Проблема забезпечення ґрунтів органічною речовиною. *Вісник аграрної науки*. 2003. № 5. С. 5–8.

8. Панахид Г. Я., Ярмолюк М. Т. Ефективність агротехнічних заходів на продуктивність довготривалого та новоствореного бобово-злакового травостоїв / Збірник наукових праць Уманського державного аграрного університету. Основи формування продуктивності сільськогосподарських культур за інтенсивних технологій вирощування. / за ред. П. Г. Копитко. Київ, 2008. С. 663–668.

9. Олійник В.М., Ковтун К.П., Дутка Г.П., Сеник І.І., Пат. 42194 Україна, МПК А01С21/00. Спосіб удобрення сінокісних бобово-злакових травостоїв Тернопільський інститут АПВ УААН. № и200900763 заявка від 02.02.2009. Опубл. бюл. № 12, 2009 р.

10. Исаков А. Н. Продуктивность и качество корма различных видов травосмесей в условиях Центрального Нечерноземья на дерновоподзолистых среднесуглинистых почвах / Известия ТСХА. 2009. Вып. 1. С. 108–114.

11. Дудник С. В., Дзвоник О. М. Ефективність системи удобрення заплачних лук Лісостепу / Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН / за ред. В. Ф. Сайко К., «Фітосоціоцентр». 2002, № 3–4. С. 57–61.

12. Бисселл С., Донат Т. В., Хельцель Н., Отте А. (2006). Влияние различных режимов кошения на пополнение всходов на аллювиальных пастбищах. Основы и прикладная экология, 7(5), 433–442. DOI: 10.1016 / j.baee.2005.10.002

13. Чепур С. С. Підвищення кормової продуктивності багаторічних трав залежно від їх добору та удобрення в умовах гірської зони Карпат автореф. дис. ... канд. с.-г. наук Вінниця, 2007. 23 с.

14. Петриченко В. Ф. Якість кормів і ефективність молочного скотарства Аграрний тиждень. 2010. № 17. С. 10.

15. Козяр О. М., Ярмоленко О. В., Лещенко Ю. В., Нероба В. М., Батов Б. М. Динаміка ботанічного складу травостою сіяної сіножаті залежно від складу та рівня мінерального удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред. В. Ф. Петриченко. Вінниця, 2004. Вип. 54. С. 54–61.

16. Дудченко В. І., Риковський В. Я., Харчук А. С., Мороз О. С. Продуктивність травостою багаторічних трав залежно від видового складу травосумішок в умовах західного Полісся України / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред. В. Ф. Петриченко. Вінниця, 2004. Вип. 54. С. 66–68.

17. Дутка Г. П., Сенік І. І. Вплив способів удобрення на продуктивність злаковобобового травостою / Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених / Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва/, (Тернопіль, 23–24 вер. 2009 року) / Укр. акад. агр. наук, Тернопільський інститут АПВ УААН. Т. Тернопільський інститут АПВ УААН, 2009. С. 50–52.

18. Дутка Г. П., Сенік І. І. Вплив способів удобрення на продуктивність злаковобобового травостою / Матеріали I Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених / Перспективні напрями розвитку галузей АПК і підвищення ефективності наукового забезпечення агропромислового виробництва / (Тернопіль, 23–24 вер. 2009 року) / Укр. акад. агр. наук, Тернопільський інститут АПВ УААН. 2009. С. 50–52.

19. Шевченко А. О. Регулятори росту в рослинництві – ефективний елемент сільськогосподарських технологій. Стан та перспективи. *Регулятори росту у землеробстві. Зб. наук. праць*. К. : 1999. С. 8–14.

20. Вакуленко В. В., Шаповал О. А. Новые регуляторы роста в сельскохозяйственном производстве. В сб. Научное обеспечение и совершенствование методологии агрохимического обслуживания земледелия России. М. 2000. С. 71–89.

21. Слюсар С. М. Вплив агротехнічних прийомів вирощування багаторічних трав на родючість ґрунту / Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН / за ред. В. Ф. Сайко. 2002. № 1. С. 56–61.

22. Kunelius H. T., Dtirr G. H., McRae K. B., S. A. E. Fillmore Performance of Timothy-based Grass/Legume Mixtures in Cold Winter Region / *Journal of Agronomy and Crop Science*. 2006. V. 192, 1. 3. P. 159–167.

23. Гаврилук М. М., Кургак В. Г. Сучасні напрями досліджень у лувківництві / Вісник аграрної науки. К. 2010. № 8. С. 14–18.

24. Ковтун К.П. Наукове обґрунтування технологічних прийомів створення високопродуктивних травостоїв при конвеєрному виробництві кормів на орних землях Лісостепу. / автореф. дис. ... доктора с.-г. наук. Вінниця, 2006. 44 с.

25. Сафин Х. М. Травы и травосмеси для улучшения естественных малопродуктивных склоновых угодий / *Кормопроизводство*. М. : 2006. № 10. С. 9–11.

26. Lisetskii F. N., Pichura V. I., Breus D. S. Use of Geoinformation and Neurotechnology to Assess and to Forecast the Humus Content Variation in the Step Soils. *Russian Agricultural Sciences*. 2017. № 2(43). P. 151–155.

27. Date R. A., Roughley R. J. Effects of Root Temperature on the Growth and Nitrogen Fixation of *Trifolium semipilosum* and *Trifolium repens* / *Experimental Agriculture*. 2008. V. 22, 1. 02. PP. 133–147.

28. Кузьменко О. Б. Проблема збереження і відтворення гумусу в ґрунтах Миколаївської області. Наукові праці: *Науково-методичний журнал*. Т. 81. Вип. 68. Екологія: Сучасний стан родючості ґрунтів та шляхи її збереження. Миколаїв: Вид-во МДГУ ім. Петра Могили, 2008. С. 95–98.

29. Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / К., Аграрна наука, 2005. 360 с.

30. Кургак В. Г., Малинка Л. В., Лук'янець О. П., Тітова В. М. Продуктивність травостою залежно від строків підсівання конюшини лучної / Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» / за ред. В. Ф. Сайко К., 2006. № 1–2. С. 127–131.

31. Меркушева М. Г., Убугунов Л.Л., Убугунова В. І. Биопроductивность, содержание и накопление макроэлементов надземной и подземной фитомассы орошаемого сеяного злакового травостоя

в басейне реки Селенги в зависимости от минеральных удобрений / Агрохимия. 1997. № 3. С. 44–52.

32. Кургак В. Г., Товстошкур В. М., Ефективність способів відтворення природних кормових угідь / Вісник аграрної науки. № 7. 2009. С. 16–18.

33. Моспан Г. М., Чепур С.С. Удобрення сіяних багаторічних трав – важливий фактор впливу на їх продуктивність і стабільність лучних екосистем / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред.кол. В. Ф. Петриченко. Вінниця, 2006. Вип. 58. С. 66–71.

34. Мащак Я. І., Лешкович Р.І. Вплив стимуляторів росту на продуктивність бобовозлакової сіножаті / Науково-технічний бюлетень Інституту землеробства і біології тварин (серія кормовиробництво і тваринництво). 1999. № 1(2). С. 3–7.

35. Шевчук Р. В. Вплив агротехнічних і біологічних чинників на продуктивність бобово-злакового травостою / Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства» / за ред. В.Ф. Сайко. К., 2007. № 3–4. С. 116–120.

36. Лук'янець О. П. Продуктивність лучних травостоїв за різних систем удобрення і режимів використання на суходолах Лісостепу України / автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Київ, 2004. – 9 с.

37. Кургак В. Г., Лук'янець О. П. Продуктивність лучних травостоїв на орних землях Північного Лісостепу України / Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН / за ред. В. Ф. Сайко. К., 2002. № 2. С. 11–82.

38. Мащак Я. І., Любченко Л. М., Панахид К. М. Проблема поєданого використання біологічного і технічного азоту на бобово-злакових пасовищах / Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник / за ред. А. О. Бабич. К., 1999. № 46. С. 96–101.

39. Уланов А. Н., Царенко В. П., Сивов А. А., Влияние азотных удобрений на продуктивность и качество сена многолетних трав /Кормопроизводство./ 2008. № 8. С. 11–14.

40. Кургак В. Г., Лук'янець О. П., Тітова В. М., Кушук М. А. Зміна показників родючості темно-сірого опідзоленого ґрунту під різнотипними лучними травостоями / Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2005. № 32. С. 94–101.

41. Кургак В. Г., Товстошкур В. М. Ефективність способів відтворення природних кормових угідь / Вісник аграрної науки. № 7. 2009. С. 16–18.

42. Ковтун К. П. Наукове обґрунтування технологічних прийомів створення високопродуктивних багаторічних травостоїв при конвеєрному виробництві кормів на орних землях Лісостепу / автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук Вінниця, 2006. 40 с.

43. Аверчев А. В., Василенко Н. Е. Влияние удобрений на семенную продуктивность и посевные качества овсяницы красной на юге Украины, Вісник Хмельницького національного університету, 2020, № 2. С. 226–230. DOI: 10.31891/2307-5740-2020-280-2-40

44. Василенко Н. Є. Продуктивність сортів стоколосу безстого залежно від позакореневого підживлення органічним добривом Біогель Таврійський вісник, № 121, Херсон, 2021 р., С. 13–20. DOI: 10.32851/2226-0099.2021.121.2

45. Аверчев А.В., Василенко Н. Е. Влияние удобрений на семенную продуктивность и посевные качества овсяницы красной на юге Украины, Вісник Хмельницького національного університету, 2020, № 2. С. 226–230 DOI: 10.31891/2307-5740-2020-280-2-40

46. Макаренко П. С., Деркач В. С. Роль верхових і низових злакових трав при створенні сіяних травостоїв пасовищного і укісного використання / Корми і кормовиробництво. К., 2004. Вип. 54. С. 61–65.

47. Боговін А. В., Слюсар І. Т., Царенко М. К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. К., Аграрна наука 2005. 360 с.

Information about the authors:

Averchev Oleksandr Volodymyrovych,

Doctor of Agricultural Sciences,

Professor at the Department of Agriculture

Kherson State Agrarian and Economic University

23, Stritenska str., Kherson, 73006, Ukraine

Vasylenko Nataliia Yevhenivna,

Candidate of Agricultural Sciences,

Graduate of the Degree of Doctor of Sciences

at the Department of Agriculture

Kherson State Agrarian and Economic University

23, Stritenska str., Kherson, 73006, Ukraine