

УДК 633.2:631.615

М. Т. ЯРМОЛЮК, доктор сільськогосподарських наук

Г. Я. ПАНАХИД, Л. М. БУГРИН, У. О. КОТЯШ, кандидати с.-г. наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,

81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

СТАЦІОНАРНИЙ ПОЛЬОВИЙ ДОСЛІД «ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЯНИХ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЇВ НИЗИННОЇ ЛУКИ ЗАЛЕЖНО ВІД ІНТЕНСИВНОСТІ УДОБРЕННЯ І ВИКОРИСТАННЯ» В КОНТЕКСТІ СОРОКАРІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Досліджено продуктивність сіяних лучних травостоїв на низинних луках у рамках довготривалого стаціонарного дослідю. Описано доцільність та історичний еккурс створення даного стаціонару, подано результати багаторічних наукових досліджень та окреслено проблеми, які потребують вирішення.

Ключові слова: *низинні луки, бобові, злакові компоненти, травостій, інтенсивність удобрення, продуктивність.*

Польовий дослід – це головний інструмент у агрономічних наукових дослідженнях. Серед польових експериментів важливе місце займають довготривалі дослідю, які характеризуються найбільшою інформативністю. В Україні є 89 багатофакторних польових дослідю, закладених у різних ґрунтово-кліматичних зонах. У цих дослідю проводяться як фундаментальні (динаміка зміни родючості ґрунту), так і прикладні дослідю (розробка системи обробітку ґрунту, удобрення). Згідно з міжнародною класифікацією, довгостроковими вважають дослідю тривалістю не менше 20 років, стаціонари тривалістю більше 50 років називають класичними. В комп'ютерній директорії ФАО зареєстровано майже 300 найбільш відомих польових стаціонарних дослідю тривалістю від 25 до 160 років, більша частина яких проводиться на Європейському континенті [1].

Серед класичних дослідю найбільш відомими є дослідю Ротамстеда (Англія, 1843 р.), 160-річний Бродвольський дослідю «Беззмінна пшениця», 127-річний дослідю «Вічна культура жита» (Галле, Німеччина). Надтривалі (тривалістю понад 100 років) дослідю є у Франції (1875 р.), США (1876 р.), Данії (1894 р.).

© Ярмолюк М. Т., Панахид Г. Я.,

Бугрин Л. М., Котяш У. О., 2015

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

У Росії проводиться надтривалий польовий дослід ТСХА, який закладено А. Г. Дояренко (1912 р.) (табл. 1).

1. Найбільш відомі довготривалі польові стаціонарні досліді

Місце проведення досліді	Країна	Рік закладання
Ротамстед (Rothamsted)	Англія	1843
Гріньон (Grinon)	Франція	1875
Іллінойс (Illinois)	США	1876
Галле (Halle)	Німеччина	1878
Колумбія (Columbia)	США	1888
Дакота (Dakota)	США	1892
Асков (Askov)	Данія	1894
Обурн (Aburn)	США	1896
Бад Лаухштед (Bad Lauchstadt)	Німеччина	1902
Дікопсхоф (Dikopshof)	Німеччина	1904
Саскачеван (Saskatchewan)	Канада	1911
Москва (ТСГА)	Росія	1912
Скерневіце (Skierniewice)	Польща	1923
Далем (Dalem)	Німеччина	1923
Тіроу (Thyrow)	Німеччина	1937

Площа природних кормових угідь у західному регіоні становить близько 2 млн га, з яких низинні – 396 тис. га. На кожних три гектари сільськогосподарських угідь припадає два гектари ріллі і один – луки [2]. Площа лукопасовищних угідь у світі – 313 млрд га, або вдвічі більша за площу ріллі. В Україні, навпаки, площа ріллі майже в'ятеро перевищує лукопасовищні угіддя.

Господарський стан лучних угідь у Західному Лісостепу в основному незадовільний, хоч на більшій частині луків можна проводити їх докорінне поліпшення із створенням сіяних травостоїв [3]. Великі площі ріллі, й насамперед у заплавах і на схилах, потрібно перевести в сіножаті та пасовища [4].

Низька продуктивність природних кормових угідь зумовлена передусім безгосподарністю, недостатньою забезпеченістю добривами та насінням трав. За мінімальної потреби 150–170 кг/га діючої речовини мінеральних добрив вноситься лише 10–12 кг/га. Одним із заходів підвищення продуктивності низинних луків є їх докорінне поліпшення шляхом запровадження комплексу культуртехнічних та агротехнічних заходів із подальшим залуженням травосумішками [5, 6]. У довготривалому збереженні сіяних лучних травостоїв визначальна

роль належить мінеральним добривам з оптимальним співвідношенням N:P:K.

Низинні луки в Україні зволожуються переважно атмосферними опадами, але їх непостійний водний режим спостерігається в окремі місяці вегетаційного сезону [2]. На низинних луках у західному регіоні переважають дерново-глейові мінеральні і торфові ґрунти з чітко вираженими ознаками заболочування. Оскільки наявні закисні сполуки, то поживні елементи ґрунту малодоступні для рослин. За щорічного удобрення й регульованого водного режиму, дотримання науково обґрунтованої агротехніки вони придатні для створення високопродуктивних сіяних травостоїв. Проте внаслідок безсистемного використання вони здебільшого перебувають у запущеному стані, продуктивність їх низька (7–20 ц/га сухої маси).

Потенційні можливості низинних лук високі, вони придатні для одержання 70–80 ц/га сухої маси доброї якості і довготривалого використання (7–10 років і більше).

Важливе значення для оптимального росту трав весною і відростання їх після кожного відчуження має достатнє їх забезпечення поживними елементами та оптимальними строками відпочинку з різною тривалістю як весною, так і влітку та восени. Ці періоди відпочинку в наших умовах залежать від кількості опадів, температурних умов, сонячної радіації, забезпеченості поживними елементами та можуть бути різними, а дотримання їх тривалості підвищує використання біоенергетичного потенціалу фітоценозів протягом всього літа, бо поверхня луки з ранньої весни до пізньої осені вкрита зеленими листками, в яких фотосинтетично створюється органічна речовина (корм). Але інтенсивне використання обумовлює зниження природної родючості луки, а також може погіршувати якість корму (нагромадження нітратів), порушувати оптимальні для годівлі великої рогатої худоби співвідношення між поживними елементами органічної речовини. Для поліпшення цих показників та моніторингу змін сіяних агрофітоценозів потрібні були довготривалі дослідження, і тому закладено стаціонарний дослід.

Історія земельної ділянки. Низинні природні луки осушені в 1972 р. гончарним дренажем з метою створення культурних травостоїв дослідного господарства “Оброшино” на площі 220 га. Польовий період перезалуження включав вирощування озимої пшениці на даній площі. Залуження провели літньою сівбою після збирання озимої пшениці за загальноприйнятою технологією (дискування, оранка, культивуація, коткування до і після сівби). Із 1974 р. розпочато

дослідження із удобреннями травостою згідно із затвердженою схемою.

Дослід закладено в одному із загонів площею 4 га.

Ґрунт темно-сірий опідзолений на оглеєних лесоподібних відкладах легкосуглинковий поверхнево оглеєний і характеризується такими морфологічними ознаками:

- He (gl) – 0–23 см – гумусовий елювіальний, слабвовологий, темнувато-сірий легкосуглинковий, зернисто-грудкуватої структури, із марганцево-залізними новоутвореннями, пронизаний корінням;

- He (gl) – 23–43 см – гумусовий елювіальний, темно-сірий із сизуватим відтінком суглинок легкий, зернисто-грудкуватий із присипкою SiO₂, Fe-Mn бобовини;

- He (gl) – 43–57 см – гумусово-ілювіальний, темнувато-сірувато-бурий, сизуватий від нальоту присипки, легкосуглинковий, дрібногрудкуватої структури з вохристими плямами, дрібними бобовинами і пунктуаціями, перехід поступовий;

- I (gl) – 57–94 см – ілювіальний горизонт, брудно-бурий із сизуватими і вохристими плямами, призмоподібно-горіхуватої структури, містить глянцеві плівки по гранях структурних окремоостей, легкосуглинковий, щільний, перехід поступовий;

- IP (gl) – 94–131 см – ілювіальний перехідний горизонт, бурий вологий легкосуглинковий, щільний, рясні сизі та ржаво-вохристі плями і примазки, залізні новоутворення, глеєві кірочки виражені менш чітко, перехід поступовий;

- PI (gl) – 131–160 см – слабоілювіювана ґрунтоутворювальна порода, щільна, легкосуглинкова з тими ж ознаками, що і в попередньому горизонті оглеєння.

Потужність гумусового горизонту He (gl) до 43 см, He (gl) – до 57 см. Глибина оглеєння по всьому профілю до PI (gl) – 130–160 см. Глибина залягання карбонатів – понад 160 см.

Гранулометричний склад орного шару ґрунту (за Качинським): вміст фракції 0,1–0,25 мм – 1 %; 0,25–0,05 мм – 15,5 %; 0,05–0,01 мм – 55,3 %; 0,01–0,005 мм – 10 %; 0,005–0,001 мм – 10%; сума фракцій < 0,001 мм (мул) – 8 %; < 0,01 мм – 28,2 %.

Макроагрегатний склад – сума агрегатів розміром 0,25–10,0 мм – 35,74 %.

Фізичні властивості ґрунту свідчать про те, що щільність його будови становить 1,1–1,2 г/см³, щільність твердої фази – 2,45–2,60 г/см³ при загальній пористості 50–53 %. Характеристика водно-фізичних властивостей засвідчила, що повна вологоємність, визначена

розрахунковим методом, становить 43,4 %, польова (найменша вологоємність, визначена методом заливних площадок) – 25,9 % [7].

Показники агрохімічних властивостей ґрунту стаціонарного досліджу перед залуженням подано в табл. 2.

2. Фізико-хімічні й агрохімічні властивості ґрунту стаціонарного досліджу

Показник	Горизонт, см					
	0–23	23–43	43–45	57–94	94–113	131–160
pH _{KCl}	5,00	5,10	5,65	5,75	6,15	6,45
Hг, мг-екв/100 г ґрунту	3,06	2,16	2,13	0,54	0,38	0,38
Сума ввібра-них основ (Ca+Mg), мг-екв/100 г ґрунту	26,2	25,2	20,0	18,7	14,5	26,2
Гумус, %	3,67	2,05	2,69	1,24	1,00	0,90
Азот (за Корнфілдом), мг/100 г ґрунту	24,9	7,2	3,3	1,4	1,4	1,4
P ₂ O ₅ (за Кірсановим), мг/100 г ґрунту	6,3	5,6	19,6	24,2	28,3	29,2
K ₂ O (за Кірсановим), мг/100 г ґрунту	7,7	5,3	7,6	7,1	7,0	7,2

Метою проведених досліджень було удосконалення технології удобрення і використання сіяних лучних травостоїв на низинних луках та визначення їх впливу на продуктивність, якість корму, зміну родючості ґрунту, продовження продуктивного довголіття.

Основні завдання досліджень:

- вивчити та розкрити закономірності впливу різних доз мінеральних добрив, внесених під кожне із 4-5 відчужень, на продуктивність та кормову цінність сіяних травостоїв;

- визначити вплив систематичного застосування добрив на зміну агрохімічних властивостей ґрунту;
- встановити оптимальні кількісні параметри режимів використання травостоїв за різних доз удобрення, їх рівномірного надходження і довготривалого використання;
- дати екологічну, енергетичну та економічну оцінку вдосконаленим технологічним заходам щодо удобрення та використання лукопасовищних травостоїв.

У перший період, 1974–1980 рр. (керівник – Горб В. Д.), на створеному культурному злаковому травостої закладено польовий дослід із восьми варіантів щодо розподілу норми азоту 360 кг/га на фоні $P_{90}K_{120}$ із шістьма варіантами розподілу азоту під перші чотири укоси із рівномірним по 90 кг/га азоту та з наростаючими його дозами під укоси (0, 30, 60, 90, 120, 150 кг/га). Найбільш сприятливим виявився спосіб розподілу із виключенням ранньовесняного підживлення і наростанням доз до осені (0+90+120+150 кг/га) та різною тривалістю відростання. Змінювалися як інтенсивність удобрення, так і різні тривалості відпочинків (в першому укосі від 18–24 до 30–36 діб у другій половині літа).

У другий період, 1980–1985 рр. (керівник – Горб В. Д.), за таким же принципом вивчали розподіл азоту добрив у дозі 240 кг/га за різних розподілів під кожний із чотирьох укосів із одночасними змінами доз добрив під укіс та тривалості періодів відпочинку. В цей період було визначено, що порівняно із розподілом мінерального азоту 40 + 40 + 40 + 40 кг/га корм рівномірніше надходив за альтернативного (0 + 30 + 90 + 120).

У період 1986–1989 рр. (керівник – Машак Я. І.) вивчали вплив рідких комплексних добрив (РКД) як фонового удобрення порівняно із внесенням суперфосфату та калійної солі і з застосуванням нового виду азотного добрива (КАС) – суміші аміачної селітри і сечовини. Ці рідкі комплексні добрива в нормі $N_{240}P_{90}K_{120}$ вивчали при внесенні в ґрунт разом із інгібітором нітрифікації, що дозволило подовжити дію мінерального азоту, вносячи його через укіс.

У період 1990–1995 рр. (керівник – Ярмолюк М. Т.) вивчали порівняння рівномірного і 5 варіантів альтернативного розподілу норми 240 кг/га діючої речовини азоту за різних періодів відпочинку між кожним із чотирьох укосів, а також зміни родючості ґрунту проти контролю без добрив і фонового варіанта, нагромадження нітратного азоту в кормі.

Встановлено позитивний вплив іммобілізації мінерального азоту органічною речовиною ґрунту, що дозволяло одержувати більш

рівномірне надходження корму, поліпшення його якості, особливо нагромадження нітратів як весною, так і осінню. Попередньо встановлено, що на лучних травостоях дернина, як губка вбирає мінеральний азот у верхніх горизонтах і запобігає вимиванню його у нижні горизонти, що дозволило одержати екологічно чистий корм.

У період 1996–2000 рр. (керівник – Ярмолюк М. Т.) удосконалювали технологію удобрення і використання травостоїв за дещо нижчої норми азоту (180 кг/га) за різних режимів використання і інтенсивності удобрення. Тривало вивчення не лише зміни якості корму, але й зміни родючості ґрунту. Підтверджено доповнюючу вартість обох способів розподілу (рівномірного і альтернативного), доцільність їх застосування як на пасовищах, так і на сінокосах.

У період 2001–2005 рр. (керівник – Ярмолюк М. Т.) докорінне перезалуження частини площі кожного варіанта за таким же принципом розподілу норми 140 кг/га азотних добрив дозволило оцінити вплив їх застосування на подовження продуктивного довголіття довготривалої травостою порівняно із перезалуженим новоствореним бобово-злаковим ценозом. Продовжено вивчення зміни родючості ґрунту.

У період 2006–2010 рр. (керівник – Ярмолюк М. Т.) даний стаціонарний дослід переведено з пасовищного використання у сінокісне. Лучні травостої (32-річний та 5-річний) було поділено наполовину для вивчення поверхневого та докорінного поліпшення. На довготривалому травостої продовжували вивчати рівномірний (40+40+40) та наростаючий (0+40+80) розподіли доз азотних добрив на фосфорно-калійному фоні (P₆₀K₉₀). На новоствореному бобово-злаковому травостої на фоні вапнування та P₆₀K₉₀ вивчали вплив інокуляції насіння конюшини гібридної азотфіксуючими бактеріями (ризобіфіт), стимулятора росту (Гарт) та мікроелементів (мікросол).

Встановлено закономірності формування видової, еколого-біологічної структури, якості корму, нагромадження кореневої маси довготривалих та новостворених фітоценозів. Довготривале застосування азотних добрив на лучному травостої сприяє збільшенню частки злакових компонентів до 99 %.

На даний час проводимо дослідження (2010–2015 рр.; керівник – Ярмолюк М. Т.), яке передбачає вивчення особливостей формування лучного травостою та зміни флористичного складу впродовж досліджуваних років. На старосіяному 13-річному агрофітоценозі, який був залужений у 2001 р. травосумішкою такого складу: пажитниця багаторічна, костриця лучна, тимофіївка лучна, конюшина повзуча, вивчаємо дві системи розподілу азоту на фоні P₄₅K₆₀ – N₆₀

(30+30) та N_{60} (20+40) при двократному відчуженні та $\Phi + N_{90}$ (30+30+30), $\Phi + N_{90}$ (0+30+60), $\Phi + N_{120}$ (40+40+40), $\Phi + N_{120}$ (0+50+70) при трикратному використанні. Застосування протягом багатьох років мінеральних добрив, а саме азотних, забезпечує високу продуктивність сінокоосу та рівномірне надходження лучного корму протягом вегетаційного періоду. На довготривалому (40-річному) травостой на даний час вивчаємо таку схему удобрення на фоні $P_{60}K_{90} - N_{90}$ (45+45) та N_{90} (30+60) при двократному відчуженні та $\Phi + N_{120}$ (40+40+40), $\Phi + N_{120}$ (0+40+80), $\Phi + N_{150}$ (50+50+50), $\Phi + N_{150}$ (0+50+100).

У 2011 р. було залужено літньою сівбою два травостої із сумішками такого складу: конюшина лучна, люцерна серповидна, костриця лучна, тимофіївка лучна, стокolos безостий та конюшина лучна, козлятник східний, костриця лучна, тимофіївка лучна, стокolos безостий.

Перед сівбою на двох із варіантів внесли вапнякові добрива, провели інюкуляцію насіння люцерни серповидної та конюшини лучної азотфіксуючими бактеріями ризобіот, внесли стимулятор росту екостим С та органо-мінеральне добриво (ОМД) “Добродій”.

Вивчаємо вплив антропогенних навантажень на показники продуктивності, якісного та безпечного корму, нагромадження кореневої маси, зміну флористичного складу та еколого-біологічну динаміку формування різновікових лучних агрофітоценозів.

На виконання Постанови Президії УААН від 20 січня 2005 р. (протокол № 1) «Про довгострокові польові дослідження як основу інформаційних баз даних і об’єктів національного надбання» було проведено інвентаризацію стаціонарного дослідження, розроблено паспорт, затверджений Президією УААН (протокол № 3 від 16 березня 2006 р.).

Дослід пройшов атестацію, отримав статус довгострокового стаціонарного польового дослідження, внесений до Реєстру стаціонарних дослідів України та включений до комп’ютерної інформаційної системи “Стаціонарний польовий дослід” з використанням СУБД Microsoft Access. У 2014 р. стаціонарний польовий дослід «Продуктивність сіяних різновікових травостойів низинної луки залежно від удобрення і використання» підтвердив свій статус, отримавши атестат № 30, виданий Національною академією аграрних наук.



Рис. Атестат стаціонарного польового дослідження «Продуктивність сіяних різновікових травостоїв низинної луки залежно від удобрення і використання»

За результатами досліджень опубліковано у фахових виданнях понад 200 наукових праць, зокрема наслідки досліджень ввійшли до 4 монографій доктора сільськогосподарських наук, професора М. Т. Ярмолюка «Агроєкобіологічні основи створення і використання культурних пасовищ у західному регіоні України» (2001 р.), «Культурні пасовища в системі кормовиробництва» (2003 р.), «Еколого-біологічні й агротехнічні основи створення та використання трав'янистих фітоценозів» (2010 р.), «Агроєкологічні основи створення та використання лучних фітоценозів» (2013 р.).

Матеріали досліджень частково ввійшли в основу захищених дисертаційних робіт на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук Ярмолюка М. Т., Гамкала З. Г., кандидата сільськогосподарських наук Любченко Л. М., Цимбалюка В. М., Котяш У. О., Демчишин Н. Б., Панахид Г. Я. Наукові розробки творчих колективів, сформовані на основі багаторічних досліджень, знайшли своє логічне продовження на виробництві шляхом їх впровадження: у 1989–1990 рр. – у радгоспі ХХV з'їзду КПРС Радехівського р-ну Львівської обл. на площі 60 га; 1990 р. – колгоспі «Заповіт Ілліча» Буського р-ну Львівської обл. (10 га), 1997 р. –

колгоспі імені Богдана Хмельницького Яворівського р-ну Львівської обл. (30 га), 2000 р. – ПФ “Лан” Кам’янсько-Бузького р-ну Львівської обл. (100 га), 2003 р. – дослідному господарстві “Тучинське” Гошанського р-ну Рівненської обл. (50 га), 2005 р. – ТзОВ “Стенятинське” Сокальського р-ну Львівської обл. на площі 44 га, 2008 р. – АТТзОВ імені Шевченка Пустомитівського р-ну Львівської обл. на загальній площі 49 га, 2014 р. – державному підприємстві “Дослідне господарство “Оброшине” Пустомитівського р-ну Львівської обл. на площі 40 га.

Висновки. Основними завданнями науковців на сучасному етапі розвитку сільськогосподарської науки є удосконалення планування експерименту, широке використання комп’ютерної технології, закладка серії балансових дослідів із застосуванням методів фундаментальних досліджень.

У даний час польовий стаціонар лабораторії кормовиробництва є полігоном для проведення наукових досліджень з проблем лучного кормовиробництва (прикладні) та агроєкології (фундаментальні) у межах відповідних науково-технічних програм.

За період досліджень пройшло підкислення ґрунтового розчину, порівняно з контролем без добрив змінився вміст макро- і мікроелементів. Багаторазове відчуження, імітація пасовищного використання прискорили виродження сіяного травостою, хоча за систематичного внесення добрив він вироджувався меншою мірою і залишався стабільним щодо ботанічного складу.

На наступний період досліджень постала проблема вивчення впливу повних мінеральних добрив на продуктивність довготривалого травостою, підвищення родючості ґрунту шляхом створення і сінокісного використання бобово-злакового травостою в розрізі сінокосозміни із чергуванням використання як за укусами, так і за фазами розвитку (цвітіння, вихід у трубку, досягання насіння) з метою самопоновлення і подовження продуктивного довголіття 40-річного травостою. Наявність у складі стаціонару абсолютного контролю (без удобрення) з 1974 р. дозволяє проведення моніторингу як продуктивності лучних угідь, так і зміни родючості ґрунту, його агрофізичних та агрохімічних властивостей.

Разом з тим вивчатимемо підбір найкращих лучних трав, їх окремих видів та сортів, відновлюючи дію агрофітоценозів і родючості ґрунтів порівняно із природною родючістю (абсолютним контролем та варіантом фосфорно-калійного удобрення).

Список використаної літератури

1. Захаренко А. В. Современное состояние и перспективы развития полевого экспериментирования / А. В. Захаренко // Материалы 12-й Всемирной конференции по механизации полевых экспериментов. – Санкт-Петербург-Пушкин, 5–9 июля 2004 г. – Санкт-Петербург, 2004. – С. 21–27.
2. Боговін А. В. Характеристика природних кормових угідь України / А. В. Боговін // Довідник по сіножатях і пасовищах / за ред. А. В. Боговіна. – К. : Урожай, 1990. – С. 4–45.
3. Прийоми інтенсифікації кормовиробництва на зрошуваних землях Лісостепу / І. Ф. Підпалій, В. К. Шелест, В. Ф. Когут, Н. І. Клеот // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 10. – С. 30–33.
4. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Лісостепу України / редкол.: М. В. Зубець (голова) [та ін.]. – К. : Логос, 2004. – 776 с.
5. Нагірняк Т. Видовий склад і охорона лучних фітоценозів при їх поліпшенні в умовах Західного Лісостепу України / Т. Нагірняк // Науково-практичні аспекти кормовиробництва та ефективного використання кормів : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. (Львів, 16–18 верес. 2003 р.). – Львів, 2003. – С. 494–499.
6. Петриченко В. Ф. Перспективи розвитку лучного кормовиробництва / В. Ф. Петриченко, П. С. Макаренко // Вісник аграрної науки. – 2004. – № 6. – С. 5–10.
7. Агроєкобіологічні основи створення та використання лучних фітоценозів / М. Т. Ярмолук [та ін.]. – Львів : Сполом, 2013. – 304 с.

Отримано 11.06.2015