

НАУКОВЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ УМОВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Н. Я. ГЕТМАН, доктор сільськогосподарських наук, доцент,

<https://orcid.org/0000-0002-6627-5256>

E-mail: nadia.getman52@gmail.com

Б. М. ДАНИЛЮК, аспірант

Вінницький національний аграрний університет

E-mail: danyliukb1985@gmail.com

[https://doi.org/10.31548/dopovidi.1\(107\).2024.003](https://doi.org/10.31548/dopovidi.1(107).2024.003)

Анотація. У статті наведено огляд літературних джерел з вивчення впливу строків сівби, мінерального фосфорно-калійного живлення, вапнування ґрунту, передпосівної обробки насіння бактеріальними препаратами та режимів використання люцерни посівної на продуктивність за вирощування на кормові цілі.

Серед елементів інтенсифікації вирощування люцерни посівної найбільш дієвим фактором впливу на величину і якість рослинницької продукції є удобрення. За використання яких, враховують біологічні особливості культури, циклічний її характер росту і розвитку упродовж вегетації, тривалість використання травостою та спосіб сівби.

Встановлено, що в рік сівби у рослин люцерни посівної проявляється фотоперіодична реакція на несприятливі кліматичні умови вегетаційного періоду. Зміна фотоперіоду у рослин була сигналом до проходження мікростадій росту і розвитку, яка коригувалась тривалістю дня та строками сівби незалежно від температурного режиму та вологозабезпечення.

Незалежно від географічного походження культури за два роки використання травостою та дотримання технологічних заходів вирощування (внесення вапна, фосфорно-калійних мінеральних добрив, інокуляції насіння) люцерна забезпечила найбільший вихід сирого протеїну 5,83-5,97 т/га за скошування першого укосу у фазі цвітіння, другого на початку цвітіння та третього у фазі бутонізації. Скошування трьох укосів люцерни посівної на початку фази цвітіння сприяє ефективному використанню світлового режиму вегетаційного періоду, як головного фактору підвищення продуктивності.

За інноваційних технологій вирощування в цілях підвищення врожайності культури та якісних показників сухої речовини для позакореневого підживлення використовують росторегулюючі препарати різного походження, мікродобрива та біологічні препарати для обробки насіння. Комплексне застосування даних препаратів забезпечує підвищення врожайності листостеблової маси на 16,6-18,2 %

Ключові слова: люцерна посівна, сорт, мінеральні добрива, вапнування, листостеблова маса, сирий протеїн, суха речовина.

Актуальність. Багаторічні бобові трави є одним із пріоритетних напрямків розвитку кормовиробництва та землеробства, як основи органічного виробництва рослинної сировини для заготівлі різних видів кормів. Вони за морфогенетичними ознаками виконують природоохоронну роль агроландшафтів, сприяють підвищенню родючості ґрунту та поліпшенню його структури, що є актуальним за сучасних умов розвитку сільського господарства.

У зв'язку з цим значну увагу доцільно приділяти багаторічним бобовим травам, особливо найбільш поширеній і продуктивній культурі – люцерні посівної, яка за суворого дотримання технологічних заходів вирощування спроможна максимально реалізувати генетичний потенціал упродовж тривалого використання травостою (Гетман та ін., 2021; Демидась та ін., 2013; Квітко та ін., 2014).

На даний час завдяки плідній роботі вчених-селекціонерів у Державному реєстрі сортів рослин України наявні більше 29 сортів люцерни посівної. Доцільно зазначити, що з виведенням нових сортів люцерни посівної інтенсивного типу виникає необхідність в оптимізації елементів технології вирощування культури на основі вивчення ширини міжряддя, норм висіву, строків скошування травостою на мінеральному фоні живлення в

ґрунтово-кліматичних умовах України.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед різноманіття багаторічних бобових трав важливу роль відіграє люцерна посівна, яка є неперевершеною культурою з вмістом в кормовій одиниці близько 200 г перетравного протеїну та має виняткове значення в біологічному землеробстві акумулювати за допомогою бульбочок в межах 350 кг/га азоту з повітря та економити матеріальні ресурси на придбання мінеральних азотних добрив. Так, вирощування люцерни у сівозмінах замість багаторічних злакових трав, сприяє економії до 540 кг/га азоту синтетичних азотних добрив.

За біологічними особливостями люцерна посівна вимоглива до ґрунтових умов, а саме потребує внесення мінеральних та органічних добрив, а також проведення вапнування. Фосфорно-калійні мінеральні добрива вносять восени «в запас» під оранку в підвищеній дозі $P_{90-120}K_{90-120}$. При цьому фахівці рекомендують щорічно люцерну підживлювати фосфорно-калійними добривами у дозі $P_{30-60}K_{30-60}$, щоб продовжити тривалість використання травостою.

Зокрема люцерна належить до кальцефільних рослин, а тому ріст і розвиток її можливий тільки на ґрунтах з кислотністю до рН 6,5-7,5. За кислих ґрунтів та рН 5,0 бульбочкові бактерії майже не

Гетман Н. Я., Данилюк Б. М.

розвиваються. Тому вапнування таких ґрунтів є одним із основних заходів технологічного процесу вирощування культури. Внесення вапна під зяблеву оранку з розрахунку однієї норми (3-5 т/га) за показником гідролітичної кислотності сприяє підвищенню урожайності листостеблової маси на 11,7 %. На кислих і слабокислих ґрунтах ефективно внесення вапнякових добрив з нормою 4-6 т/га. Такий захід підвищує кормову продуктивність люцерни посівної за рахунок збільшення вмісту сирого протеїну та зменшення вмісту клітковини (Петриченко та ін., 2010).

Враховуючи ці ознаки селекціонерами Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН виведено новий сорт люцерни посівної Синюха, який толерантно відноситься до кислотності ґрунту та занесений до «Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні» у 2010 році (Бугайов та ін., 2012).

Як усі бобові культури, люцерна посівна за допомогою бульбочок фіксує азот з повітря. Найбільшу біологічну активність азотфіксації вона спроможна проявляти з настанням фази бутонізації та для покращення її функціональної діяльності під час вегетації рекомендується вносити «стартові» дози мінерального азоту із розрахунку 20-40 кг/га, що сприяє підвищенню продуктивності в перший рік використання травостою.

Дослідженнями

В. І. Циганського доведено, що найвищі показники активного симбіотичного потенціалу на рівні 40,2 тис.кг.діб/га люцерна забезпечила за безпокровного способу вирощування на основі комплексного застосування елементів технології, як обробка насіння бактеріальним препаратом в поєднанні із регулятором росту рослин, вапнування ґрунту та внесення гербіциду. При цьому спостерігалось збільшення кількості біологічного фіксованого азоту рослинами люцерни від 106,6 до 307,8 кг/га (Циганський, 2015).

Перспективність вирощування люцерни посівної полягає ще в тому, що вона є одним із чинників рекультивації ґрунтів. Створений потужний травостій із одновидових або люцерно-злакових агрофітоценозів, по-перше запобігає водної, вітрової та антропогенної ерозії. По-друге, ґрунт після використання травостою збагачується органікою коренестерньових решток та поліпшуються його агрохімічні і агрофізичні властивості, що забезпечує збільшення виробництва сільськогосподарської продукції.

Окрім вищезгаданих важливих можливостей люцерни посівної необхідно відзначити, що багаторічні бобові трави відіграють важливу роль у виробництві різних видів високобілкових кормів. А тому розширення площ посіву на основі

Гетман Н. Я., Данилюк Б. М.

наукомісткої біологізованої моделі землеробства з оптимальною структурою і збалансованим співвідношенням галузі скотарства та рослинництва, а також із застосуванням енергоощадних агротехнологій забезпечить збільшення виробництва тваринницької екологічно-безпечної продукції (Петриченко та ін., 2008; Петриченко та ін., 2020).

За результатами опрацьованих літературних джерел встановлено, що за ґрунтово-кліматичних умов Лісостепу України формувались сталі врожаї листостеблової маси люцерни посівної в одновидових і сумісних посівах із багаторічними злаковими травами. Так, за два роки використання травостою пасовищних трав на фоні триразового внесення за вегетацію азотних добрив із розрахунку 30 кг д.р. на фоні осіннього внесення фосфорно-калійних добрив урожай зеленої маси становив 92,2 т/га, вихід сухої речовини – 18,15, кормових одиниць – 17,05, перетравного протеїну – 2,11 т/га і обмінної енергії 197,8 ГДж (Молдаван, 2006). У 1 кг сухого корму вміст сирого протеїну становив 11,57-13,89 %, кормових одиниць – 0,76-0,84 кг, обмінної енергії – 9,34-10,11 МДж. Забезпеченість 1 кормової одиниці перетравним протеїном складала 125-170 г. Серед бобово-злакових травостоїв, за виходом поживних речовин істотно переважали люцерно-злакові, які в

середньому за три роки використання травостою забезпечили вихід кормових одиниць 5,74-6,94 та 0,94-1,04 т/га перетравного протеїну, обмінної енергії 69,3-83,1 ГДж/га. Забезпеченість 1 кормової одиниці перетравним протеїном складала 154-165 г (Молдаван, 2013).

За повідомленнями Сеника І.І. встановлено вплив способу сівби люцерно-злакових агрофітоценозів на якість сінокісного корму. Відмічена перевага роздільно-перехресної сівби, яка забезпечила вихід кормових одиниць на рівні 9,31 т/га у сорту Синюха та 8,22 т/га у сорту Серафима, обмінної енергії відповідно 118,63 та 106,25 ГДж/га. Традиційна сівба цих сумішок звичайним рядковим способом забезпечила вихід кормових одиниць у сорту Серафима на рівні 6,99 та 7,86 т/га у сорту Синюха (Сеник, 2015).

Результати досліджень та їх обговорення. Встановлено, що в рік сівби у рослин люцерни посівної зміна фотоперіоду є сигналом до проходження мікростадій росту і розвитку, яка в основному корегувалась тривалістю дня та строками сівби незалежно від температурного та водного режиму. Зокрема виявлено, що люцерна посівна в рік сівби фази початку цвітіння (код 61-62 ВВСН) досягала за тривалості світлової доби 14:53-16:12 год, тоді як за 12:48 год – фази бутонізації (код 49 ВВСН) (Гетман та ін., 2017а; Гетман та ін., 2017б).

За умов зміни клімату люцерна посівна забезпечила високі показники продуктивності за ранньовесняної сівби та тривалого використання травостою. За три роки вегетації урожай листостеблової маси культури в середньому становив 47,03 т/га, вихід сухої речовини 11,09 та 2,07 т/га сирого протеїну, валової та обмінної енергії відповідно 204,72 та 104,52 ГДж/га. За рекомендованого літнього строку сівби (20 липня) показники зменшились відповідно на 9,1; 11,5; 13,1; 12,2 та 11,7 % (Петриченко та ін., 2020). Аналогічні результати були отримані раніше вченими із Національного університету біоресурсів та природокористування України (Демидась та ін., 2010).

Аналізуючи агроєкологічні ресурси України за природньої родючості ґрунтів, умов вологозабезпечення, температурного і світлового режимів вони цілком сприятливі для максимальної реалізації біологічного потенціалу кормової продуктивності люцерни в межах 10-12 т/га кормових одиниць і 1,8-2,2 т/га перетравного протеїну. Серед елементів інтенсифікації вирощування багаторічних бобових трав, зокрема і люцерни посівної, найбільш дієвим фактором впливу на величину і якість рослинницької продукції є удобрення.

Звідси для вирішення проблеми системи удобрення багаторічних бобових трав враховують біологічні особливості культури, циклічний її

характер росту і розвитку упродовж періоду вегетації, тривалість використання травостою за безпокровного чи підпокровного способу сівби (Гетман та ін., 2017а). Наприклад, вченими доведено, що за безпокровного способу сівби, фосфорно-калійні добрива доцільно вносити один раз під зяблеву оранку у дозі $P_{120-180}K_{180-240}$, враховуючи потребу за трирічного використання травостою та вмісту поживних речовин в ґрунті. Автори рекомендують, що один з укосів люцерни посівної, потрібно проводити з настанням фази цвітіння, щоб до припинення вегетації рослини накопичили достатню кількість поживних речовин необхідних для успішної їх перезимівлі (Петриченко та ін., 2010).

Висока кормова цінність люцерни посівної поєднується і з її високою продуктивністю. Культура швидко відростає (3-4 рази упродовж вегетаційного періоду) та дає впродовж літа ніжний високобілковий зелений корм. Так, за два роки використання травостою незалежно від географічного походження сорти люцерни Унітро (Інститут зрошуваного землеробства НААН), Росана (Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН) та Банат ВС (Інститут рільництва та овочівництва, Сербія) забезпечили вихід сухої речовини на рівні 33,29-34,98 і 5,83-5,97 т/га сирого протеїну за наступного режиму використання

Гетман Н. Я., Данилюк Б. М.

травостою – перший укіс у фазі цвітіння, другий на початку цвітіння та третій в бутонізації. Такі показники травостої формували за використання окремих елементів технології вирощування, а саме вапнування ґрунту, внесення «в запас» фосфорно-калійних мінеральних добрив ($P_{180}K_{180}$) та інокуляції насіння препаратом ризобіот. Найбільший вихід сирого протеїну 6,08-6,53 т/га сорти Росана, Унітро, Насолода та Банат ВС забезпечили за використання всіх укосів на початку цвітіння люцерни (Гетман, 2020; Гетман та ін., 2023).

Доведено, що постійне скошування травостою люцерни у ранні фази призводить до їх виснаження, інтенсивного випадання рослин та різкого зниження виходу поживних речовин (Русько та ін., 2002). За даними Г. П. Квітка триукісне використання травостою культури на початку фази цвітіння, забезпечує найвищі показники біоенергетичної ефективності вирощування на кормові цілі (Квітко та ін., 2010) та сприяє ефективному використанню світлового режиму вегетаційного періоду, як головного фактору підвищення продуктивності. Автор пропонує за максимального використання вегетаційного періоду з тривалістю дня 16 год перший укіс краще збирати в кінці третьої декади травня (Квітко, 2002).

Пошук шляхів збільшення кількості продукції рослинного

походження є надзвичайно актуальним. Вже більше 20 років у виробництві широко використовуються так звані росторегулюючі речовини, які впливають на найважливіші процеси у рослинному організмі, підвищують його стійкість до несприятливих умов довкілля, забезпечують збільшення врожайності та покращання якості сільськогосподарських культур та екологічно безпечні. Так, комплексне застосування обробки насіння люцерни посівної та проведення позакореневого підживлення травостоїв у фазі стеблуння та бутонізації стимуляторами росту Сапрогум, або Люцис та додаткове підживлення посіву у фазі бутонізації мікродобривом Вуксал, або Урожай бобові забезпечують підвищення врожайності зеленої маси на 16,6-18,2 % порівняно з контролем (Телекало та ін., 2020).

Оптимізація умов мінерального живлення, передпосівна обробка насіння ризобіотом у поєднанні з емістимом С забезпечили у фазі бутонізації люцерни сорту Синюха вихід кормових одиниць 24,91-25,97 та 4,79-5,06 т/га перетравного протеїну. Вміст перетравного протеїну в одній кормовій одиниці становив 192-195 г за безпокровного способу сівки з внесенням гербіциду (Гетман та ін., 2014).

Дослідженнями встановлена висока адаптивність люцерни південного екотипу сорту Анжеліка,

Гетман Н. Я., Данилюк Б. М.

яка формувала стабільний врожай листостеблової маси за оптимальної норми висіву (8,0 млн/га) та ширини міжряддя 12,5 см. У середньому за два роки використання травостою сорти люцерни Росана та Анжеліка забезпечили урожайність листостеблової маси 62,96-64,02 т/га, що на 6,3-7,1 % вище, ніж за міжряддя 25,0 см (Гетман та ін., 2020; Kvitko et al., 2021).

Висновки і перспективи подальших досліджень. На основі опрацьованих літературних джерел було відзначено, що люцерна посівна є найбільш перспективною багаторічною бобовою культурою. Універсальність даної культури полягає в тому, що вона не тільки відіграє важливу роль у відновленні родючості ґрунтів та його структури. Вона є рослинною сировиною для отримання високобілкових кормів з вмістом перетравного протеїну в кормовій одиниці більше 192-195 г та в люцерно-злакових сумішах 154-165 г.

Список використаних джерел

1. Бугайов В.Д., Максимов А.М., Мамалига В.С. Ефективність створення високопродуктивних сортів люцерни, толерантних до кислотності ґрунтів. Фактори експериментальної еволюції організмів: *Збірник наукових праць*. 2012. С. 393-397.
2. Гетман Н. Я., Циганський В.І. Продуктивність люцерни посівної залежно від вапнування ґрунту та обробки насіння в умовах Лісостепу правобережного. *Агрономія і біологія*. 2014. Вип. 3 (27). С. 137-141.
3. Гетман Н.Я., Векленко Ю.А., Ткачук Р.О. Формування екологічно стійких

Незалежно від ґрунтово-кліматичної зони походження вона спроможна забезпечити високі та сталі показники продуктивності в умовах Лісостепу правобережного на рівні 33,29-34,98 сухої речовини і 5,83-5,97 т/га сирого протеїну за скошування першого укосу у фазі цвітіння, другого на початку цвітіння та третього у фазі бутонізації.

За внесення мінеральних фосфорно-калійних добрив «в запас», передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом ризобіфіт у поєднанні з ємістимом С, вапнування ґрунту, а також використання позакореневого підживлення мікродобривом по вегетації рослин забезпечують підвищення кормової продуктивності травостою люцерни посівної.

Планується вивчити накопичення поживних речовин в ґрунті за роками вегетації люцерни посівної та трансформацію азоту в рослинах та кореневій системі.

агрофітоценозів люцерни посівної залежно від умов вирощування. *Корми і кормовиробництво*. 2017. Вип. 84. С. 70-75.

4. Гетман Н.Я., Циганський В.І., Демидась Г.І., Квітко М.Г. Шляхи підвищення продуктивності люцерни посівної в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2017а. Вип. 83. С. 46-51.

5. Гетман Н.Я., Ткачук Р.О., Циганський В.І., Квітко М.Г. Формування травостою люцерни посівної в перший рік сівби в умовах Лісостепу правобережного. *Кормовиробництво, сучасний стан та перспективи розвитку*. *Сільське*

Гетман Н. Я., Данилюк Б. М.

господарство ВНАУ. 2017b. № 7 (1). С. 77-84.

6. Гетман Н.Я. Сортові ресурси люцерни посівної в інтенсифікації польового кормовиробництва. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 19 (4). С.51-64.

7. Гетман Н.Я., Квітко М.Г. Продуктивність люцерни посівної залежно від сортових особливостей та гідротермічних умов Лісостепу правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2020. № 17 (2). С. 143-155.

8. Гетман Н.Я., Квітко М.Г., Циганський В.І. Люцерна посівна : монографія. ТВОРИ. 2021. 428 с.

9. Гетман Н.Я., Бурко Л.М., Свистунова І.В. Продуктивність люцерни посівної за органічного виробництва рослинної сировини в умовах зміни клімату. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2023. № 2 (102). URL: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2%28102%29.2023.006/15023#DOI>: [https://doi.org/10.31548/dopovidi2\(102\).2023.006](https://doi.org/10.31548/dopovidi2(102).2023.006)

10. Демидась Г.І., Івановська Р.Т., Коваленко В.П., Малинка Л.В. Показники органогенезу і продуктивність люцерни посівної залежно від строку сівби та покривної культури. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 183-188.

11. Демидась Г.І., Квітко Г.П., Ткачук О.П., Ковленко В.П., Гетман Н.Я., Демцюра Ю.В. Багаторічні бобові трави як основа природної інтенсифікації кормовиробництва / за ред. Г.І. Демидася, Г.П. Квітка : посібник. ТОВ «Нілан-ЛТД». 2013. 322 с.

12. Квітко Г.П., Поліщук І.С., Протопіш І.Г., Мазур В.А., Корнійчук О.В., Гетман Н.Я., Демидась Г.І. Багаторічні трави, як природний фактор стабільного розвитку агропромислового виробництва України. *Збірник наукових праць ННЦ. Інститут землеробства НААН*. 2014. Вип. 7. С. 186-196.

13. Квітко Г.П. Продуктивність і збір поживних речовин люцерни посівної за укусами залежно від тривалості дня. *Корми і кормовиробництво*. 2002. Вип. 48. С. 8-10.

14. Квітко Г.П., Брунь І.М., Мазур В.А., Давимока О.В., Ломачевський С.М., Ткачук О.П., Саміляк М.В. Адаптивні енергоощадні технології вирощування багаторічних бобових трав на корм в умовах Лісостепу правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2010. Вип. 66. С. 78-82.

15. Kvitko M., Hetman N., Butenko A., Demydas H., Moisiienko V., Stotska S., Burko L., Onychko V. Factors of increasing alfalfa yield capacity under conditions of the forest-steppe. *Agraarteadus*. 2021. Vol. 32 (1). P. 59-66. DOI:10.15159/jas.21.10. (**Scopus**).

16. Молдаван Ж. А. Особливості формування пасовищних травостоїв на орних землях західного Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2006. Вип. 58. С. 71-78.

17. Молдаван Ж. А. Вплив складу травосумішки на якість корму пасовищних травостоїв різних строків дозрівання. *Корми і кормовиробництво*. 2013. Вип. 75. С.161-166.

18. Наукові основи інтенсифікації польового кормовиробництва в Україні / [за ред. В.Ф.Петриченка, М.К.Царенка]. Вінниця : [б.в.], 2008. 238 с.

19. Русько М.П., Аттінна Н.Ф., Маценко Т.Н. Продуктивність і хімічний склад люцерни залежно від режимів використання. *Вісник аграрної науки*. 2002. №11. С.25-27

20. Петриченко В.Ф., Квітко Г.П. Люцерна з новими якостями для культурних пасовищ. К.: Аграрна наука, 2010. 96 с.

21. Петриченко В.Ф., Гетман Н.Я., Циганський В.І. Люцерна посівна як стабілізуючий чинник інтенсифікації кормовиробництва. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 10. С. 19-26.

22. Петриченко В.Ф., Гетман Н.Я., Векленко Ю.А. Обґрунтування продуктивності люцерни посівної за тривалого використання травостою в умовах зміни клімату. *Вісник аграрної науки*. 2020. № 3. С. 20-26.

23. Сенік І.І. Формування кормової продуктивності люцерново-злакової травосумішки залежно від технологічних прийомів вирощування. *Вісник ЛНАУ. Агрономія*. Львів, 2015. №19. 128-133.

24. Телекало Н.В., Мельник М.В. Кормова продуктивність люцерни посівної залежно від агроекологічних прийомів вирощування. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2020>.

25. Циганський В. І. Удосконалення технологічних прийомів вирощування люцерни посівної на кормові цілі в умовах Лісостепу правобережного. *Автореф. дис. канд. с.-г. наук*: 06.01.12 /Вінниц.нац. аграр. ун-т. Ін-т кормів НААН України. Вінниця, 2015. 20с

References

1. Buhaiov, V. D., Maksimov, A. M., & Mamalyha, V. S. (2012). Efektyvnist stvorennia vysokoproduktyvnykh sortiv liutserny, tolerantnykh do kyslotnosti gruntiv. Faktory eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv: Zbirnyk naukovykh prats, (393-397).

2. Hetman, N. Ya., & Tsyhanskyi, V. I. (2014). Produktyvnist liutserny posivnoi zalezno vid vapnuvannia gruntu ta obrobky nasinnia v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho. *Ahronomiia i biolohiia*, (3), 137-141.

3. Hetman, N. Ia., Veklenko, Yu. A., & Tkachuk, R. O. (2017). Formuvannia ekolohichno stiikykh ahrofitotsenoziv liutserny posivnoi zalezno vid umov vyroshchuvannia. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, (84), 70-75.

4. Hetman, N. Ia., Tsyhanskyi, V. I., Demydas, H. I., & Kvitko, M. H. (2017). Shliakhy pidvyshchennia produktyvnosti liutserny posivnoi v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, (83), 46-51.

5. Hetman, N. Ia., Tkachuk, R. O., Tsyhanskyi, V. I., & Kvitko, M. H. (2017). Formuvannia travostoiu liutserny posivnoi v pershyi rik sivby v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho. *Kormovyrobnytstvo*, suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku. *Sil'ske hospodarstvo VNAU*, (7)(1), 77-84.

6. Hetman, N. Ia. (2020). Sortovi resursy liutserny posivnoi v intensyfikatsii polovoho kormovyrobnytstva. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, (19)(4), 51-64.

7. Hetman, N. Ia., & Kvitko, M. H. (2020). Produktyvnist liutserny posivnoi zalezno vid sortovykh osoblyvostei ta hidrotermichnykh umov Lisostepu

pravoberezhnoho. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*, (17)(2), 143-155.

8. Hetman, N. Ia., Kvitko, M. H., & Tsyhanskyi, V. I. (2021). Liutserna posivna: monohrafiia. TVORY.

9. Hetman, N. Ia., Burko, L. M., & Svystunova, I. V. (2023). Produktyvnist liutserny posivnoi za orhanichnoho vyrobnytstva roslynnoi syrovyny v umovakh zminy klimatu. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*, (2)(102). Retrieved from <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2%28102%29.2023.006>

10. Demydas, H. I., Ivanovska, R. T., Kovalenko, V. P., & Malynka, L. V. (2010). Pokaznyky orhanohenezu i produktyvnist liutserny posivnoi zalezno vid stroku sivby ta pokryvnoi kultury. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, (66), 183-188.

11. Demydas, H. I., Kvitko, H. P., Tkachuk, O. P., Kovlenko, V. P., Hetman, N. Ia., & Demtsiura, Yu. V. (2013). Bahatorichni bobovi travy yak osnova pryrodnoi intensyfikatsii kormovyrobnytstva. *TOV «Nilan-LTD»*.

12. Kvitko, H. P., Polishchuk, I. S., Protopish, I. H., Mazur, V. A., Kornichuk, O. V., Hetman, N. Ia., & Demydas, H. I. (2014). Bahatorichni travy, yak pryrodnyi faktor stabilnoho rozvytku ahropromyslovoho vyrobnytstva Ukrainy. *Zbirnyk naukovykh prats NNTs. Instytut zemlerobstva NAAN*, (7), 186-196.

13. Kvitko, H. P. (2002). Produktyvnist i zbir pozhyvnykh rehovyn liutserny posivnoi za ukosamy zalezno vid tryvalosti dnia. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, (48), 8-10.

14. Kvitko, H. P., Brun, I. M., Mazur, V. A., Davymoka, O. V., Lomachevskyi, S. M., Tkachuk, O. P., & Samiliak, M. V. (2010). Adaptivni enerhooshchadni tekhnolohii vyroshchuvannia bahatorichnykh bobovykh trav na korm v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, (66), 78-82.

15. Kvitko, M., Hetman, N., Butenko, A., Demydas, H., Moisiienko, V., Stotska, S., Burko, L., & Onychko, V. (2021). Factors of increasing alfalfa yield capacity under conditions of the forest-steppe. *Agraarteadus*,

- 32(1), 59-66.
<https://doi.org/10.15159/jas.21.10>
16. Moldavan, Zh. A. (2006). Osoblyvosti formuvannia pasovyshchnykh travostoiv na ornykh zemliakh zakhidnoho Lisostepu Ukrainy. Kormy i kormovyrobnytstvo, (58), 71-78.
17. Moldavan, Zh. A. (2013). Vplyv skladu travosumishky na yakist kormu pasovyshchnykh travostoiv riznykh strokiv dozrivannia. Kormy i kormovyrobnytstvo, (75), 161-166.
18. Petrychenko, V. F., & Tsarenko, M. K. (Eds.). (2008). Naukovi osnovy intensyfikatsii polovoho kormovyrobnytstva v Ukraini. [Vinnytsia: b.v.].
19. Rusko, M. P., Attina, N. F., & Matsenko, T. N. (2002). Produktivnist i khimichni sklad liutserny zalezno vid rezhymiv vykorystannia. Visnyk ahrarnoi nauky, (11), 25-27.
20. Petrychenko, V. F., & Kvitko, H. P. (2010). Liutserna z novymy yakostiamy dlia kulturnykh pasovyshch. Ahrarna nauka.
21. Petrychenko, V. F., Hetman, N. Ia., & Tsyhanskyi, V. I. (2018). Liutserna posivna yak stabilizuiuchy chynnyk intensyfikatsii kormovyrobnytstva. Visnyk ahrarnoi nauky, (10), 19-26.
22. Petrychenko, V. F., Hetman, N. Ia., & Veklenko, Yu. A. (2020). Obgruntuvannia produktyvnosti liutserny posivnoi za tryvaloho vykorystannia travostoiv v umovakh zminy klimatu. Visnyk ahrarnoi nauky, (3), 20-26.
23. Senyk, I. I. (2015). Formuvannia kormovoi produktyvnosti liutsernovo-zlakovoi travosumishky zalezno vid tekhnologichnykh pryiomiv vyroshchuvannia. Visnyk LNAU. Ahronomiia, (19), 128-133.
24. Telekalo, N. V., & Melnyk, M. V. (2020). Kormova produktyvnist liutserny posivnoi zalezno vid ahroekologichnykh pryiomiv vyroshchuvannia. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.2.2020>.
25. Tsyhanskyi, V. I. (2015). Udoskonalennia tekhnologichnykh pryiomiv vyroshchuvannia liutserny posivnoi na kormovi tsili v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho. Vinnytsia: Vinnyts.nats. ahrar. un-t. In-t kormiv NAAN Ukrainy.

SCIENTIFIC SUBSTANTIATION OF THE PRODUCTIVITY OF SOWING ALFALFA DEPENDING ON SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE

N. Y. Hetman, B. M. Danyliuk

Abstract. *The article presents a review of literature sources on the influence of sowing dates, mineral phosphorus-potassium nutrition, soil liming, pre-sowing seed treatment with bacterial preparations and modes of use of seed alfalfa on productivity when grown for fodder purposes.*

Among the elements of intensification of seed alfalfa cultivation, fertilizers are the most effective factor influencing the amount and quality of crop production. When using them, the biological characteristics of the crop, its cyclic nature of growth and development during the growing season, the duration of the grass stand use and the sowing method are taken into account.

It has been established that in the year of sowing, seed alfalfa plants show a photoperiodic response to unfavorable climatic conditions of the growing season. Changes in the photoperiod of plants were a signal for the passage of microstages of growth and development, which was adjusted by the length of the day and the timing of sowing, regardless of temperature and moisture supply.

Regardless of the geographical origin of the crop, for two years of using the grass stand and observing technological measures of cultivation (lime, phosphorus-

Гетман Н. Я., Данилюк Б. М.

potassium mineral fertilizers, seed inoculation), alfalfa provided the highest yield of crude protein of 5.83-5.97 t/ha for mowing the first mowing in the flowering phase, the second at the beginning of flowering and the third in the budding phase. Mowing of three mowing slopes of sowing alfalfa at the beginning of the flowering phase contributes to the effective use of the light regime of the growing season as the main factor in increasing productivity.

In order to increase crop yields and dry matter quality, innovative cultivation technologies use growth-regulating preparations of various origins, microfertilizers and biological preparations for seed treatment for foliar feeding. The complex application of these preparations provides an increase in the yield of leaf mass by 16.6-18.2 %.

Keywords: *sowing alfalfa, variety, mineral fertilizers, liming, leaf mass, crude protein, dry matter*