

УДК 633.2:581.1:631.5

DOI: 10.37128/2707-5826-2024-4-8

**ВПЛИВ ФІЗІОЛОГІЧНИХ
ОСОБЛИВОСТЕЙ НА
ПРОДУКТИВНІСТЬ ТРАВСТОЇВ
КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ ПРИ
ПІДПОКРИВНОМУ ВИРОЩУВАННІ В
УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО
ЛІСОСТЕПУ**

С.Е. АМОНС, кандидат с.-г.
наук, доцент
Вінницький національний
аграрний університет

Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) – одна із найцінніших кормових рослин світу. Для збільшення виробництва високобілкових рослинних ресурсів в Україні, доцільно розширити посіви багаторічних бобових трав та вдосконалити технології їх вирощування на кормові цілі у регіонах. За рахунок цього можна повністю забезпечити потребу у кормовому білку.

В умовах зони Лісостепу конюшина лучна займає основне місце серед бобових трав у польовому та лучному травосіянні. Посіви конюшини дозволяють забезпечити тваринництво повноцінними кормами та частково вирішити проблему дефіциту білка в раціонах. За рекомендаціями низки авторів терміни посіву конюшини лугового у зоні Лісостепу збігаються з термінами посіву покривної культури, тобто це дозволяє проводити ранній весняний посів - підпокривний.

В умовах нашої області досліджень із вивчення впливу покривних культур та їх норм висіву при підпокривному вирощуванні конюшини лучної проведено вкрай недостатньо. Мета дослідження – вивчити вплив покривної культури на ріст і розвиток конюшини лучної та врожайність зеленої маси.

Отримано експериментальні дані щодо обробітку конюшини лучної на насіння та зелену масу в умовах правобережного Лісостепу. Визначено, що при вирощуванні конюшини лучної під покривом ярого ячменю в посівах першого року життя знижується засміченість, безпокривні посіви конюшини забезпечують отримання найбільшої врожайності зеленої маси та насіння з найкращими посівними якостями.

Проведені дослідження показали, що в середньому по ланці сівозміни покривна культура – конюшини другого року життя максимальний вихід сухого корму забезпечили травостої конюшини лучної підсіяні під просо із мінімальною (2,5 млн/га) нормою висіву насіння – 97,8 ц/га. Сумарний збір зеленого корму на даному варіанті також був найвищим – 785 ц. Тобто ячмінь, як покривна культура для конюшини лучної, фізіологічно виявився гіршим.

Ключові слова: конюшина лучна, культура, ячмінь, просо, травостій, спосіб вирощування, норма висіву, продуктивність.

Табл. 5. Літ. 16.

Постановка проблеми. Сучасна кормова база тваринництва в Україні базується на використанні різного виду кормів, що заготовлюються із багаторічних та однорічних трав. Серед них особливе місце займають бобові трави, які протягом всього свого життя засвоюють із повітря азот, що виключає необхідність використання дороговартісних мінеральних азотних добрив. В даний момент в господарствах країни вирощується більше 8 видів багаторічних бобових трав, з яких найбільшу територіальну розповсюдженість має

конюшина лучна, яка росте практично на всіх типах ґрунтів. На ґрунтах з низьким вмістом гумусу конюшина росте погано, а на сильнокислих і засолених - зовсім не приживається. Краще за все вирощувати її на слабкокислих або нейтральних ґрунтах (рН 5,5 - 7,0).

Конюшина лучна, у зв'язку з повільним ростом і розвитком, дає неповні врожаї у рік посіву і дуже заглушується бур'янами. В зв'язку з чим конюшина лучна підсівається під озимі, ярі: овес, ячмінь, пшеницю. Велике значення при виборі покривної культури має той або інший ступінь затінення ґрунту цією рослиною. Рослини широколисті, які затіняють ґрунт (наприклад гречка, кукурудза) мало, придатні як покривні рослини. Не менше значення має строк збирання покривної культури [1].

Підпокривні посіви конюшини лучної є найбільш поширеними і дозволяють отримувати в рік посіву врожаї зерна та зеленої маси основної культури та достатній розвиток рослин конюшини лучної. Застосовується також посів культури без покриву.

За ступенем впливу на розвиток конюшини в рік посіву найкращими покривними культурами є ярий ячмінь та пшениця яра. Ячмінь раніше, ніж інші ярі, закінчує вегетацію і, відповідно, раніше забирається. Він менше затіняє рослини конюшини, що ростуть під покривом. Швидкостиглі, невилігаючі сорти ячменю не надають згубної дії на рослини підпокривної конюшини [2].

Добре зберігається і розвивається конюшина лучна під покривом ярої пшениці. Для створення сприятливіших умов розвитку підпокривної конюшини норму висіву покривної культури знижують на 20-25%. Такий захід необхідний на родючих та удобрених полях, коли покривна культура сильно розвивається та формує врожай понад 20 ц/га зерна [3].

За вирощування конюшини лучної на кормові цілі виникає питання щодо обґрунтування фізіологічної доцільності використання певної покривної культури в перший рік її життя, застосування мінеральних добрив та інокуляції насіння бактеріальними препаратами та ін. Тому удосконалення існуючих моделей технологій вирощування конюшини лучної на кормові цілі з урахуванням оптимізації умов їх росту і розвитку за підпокривної сівби сприятиме підвищенню кормової продуктивності культури в умовах правобережного Лісостепу.

Мета досліджень – виявлення фізіологічних особливостей формування кормової продуктивності конюшини лучної залежно від норм висіву та способу створення травостою.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) – в умовах України однією з найбільш ефективних багаторічних бобових трав для виробництва дешевого кормового рослинного білка і високоенергетичних кормів. У межах роду *Trifolium* L. відомо понад 200 видів, з яких конюшина лучна є найбільш широко оброблюваною в умовах сучасного інтенсивного кормовиробництва.

Вона характеризується великою різноманітністю морфобіотипів, що виявляється не тільки в морфологічних, але і біологічних ознаках і властивостях.

Різноманітність морфобіотипів конюшини лучної, пов'язаних з біологічними відхиленнями, проявляється в темпах розвитку та потужності відростання, термінах зацвітання, врожайності вегетативної маси та насінневої продуктивності, біохімічному складі кормової маси та ін.

Вирощування конюшини лучної в польових сівозмінах - важливий фактор збільшення збору високобілкового корму з ріллі, підвищення родючості орних земель за рахунок надходження органічної речовини та поживних елементів з рослинними рештками та накопичення біологічного азоту за рахунок азотфіксації бульбочковими бактеріями з атмосфери.

Конюшина лучна при врожаї 20 т/га зеленої маси накопичує до 160 кг біологічного азоту в надземній масі і 40 кг в корінні. При використанні конюшини лугової на сидерат ґрунт збагачується органічною речовиною в кількості еквівалентному внесенню 30-35 т/га стандартного гною підстилкового гною.

Розширення посівів культури та перехід на її одно- та дворічне використання стримуються дефіцитом та високою ціною насіння. Це веде до перетримки травостою до трьох і більше років користування, зниження якості корму, рівня врожайності та ґрунтопокрощуючої ролі конюшини в сівозміні [9].

Фізіологічні та біологічні особливості. За повідомленням науковців, найбільш сприятливі для росту і розвитку травостоїв конюшини лучної райони з помірним і достатньо вологим кліматом. Культура дуже вибаглива до наявності вологи, тому в сухі роки менш урожайна. У районах достатнього зволоження досить урожайна навіть на низькородючих ґрунтах. Перезволоження і застоювання води на полях згубно впливають на розвиток рослин конюшини. Насіння для проростання потребує багато води (до 300 % власної маси) і починає проростати за температури 2-3 °С. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин конюшини лучної - 15- 20 °С [10].

Конюшина лучна є, в основному, культурою помірного, досить вологого клімату. В південних областях України при недостатній кількості опадів і значній сухості повітря конюшина розвивається слабо і дає небагато укісної маси. Тому в південних районах чорноземної смуги її замінюють більш стійкими проти посухи рослинами – еспарцетом і люцерною [6].

До тепла конюшина лучна не вимоглива і досить добре переносить недостачу тепла при забезпеченні вологою. Проростає її насіння при низьких температурах, оптимальною є 18-20 °С. Морозостійкість і зимостійкість конюшини лучної залежать, від типу конюшини. Для перезимівлі конюшини величезне значення мають товщина снігового покриву і рівномірність його розподілу. Вона витримує морози до -20 °С [7].

Висока фотосинтетична діяльність рослин спостерігається за температури повітря +25 °С. Насіння конюшини лучної проростає за температури повітря 2-

3°C, достатньої кількості вологи і температури ґрунту +10-15°C. Після посіву сходи з'являються через 7-9 днів, а за температури +18-20°C – швидше на 1-2 дні. Зниження температури під час проростання конюшини до мінус 5-8°C призводить до загибелі третини проростків. Добре вкорінені рослини навіть у безсніжну зиму витримують морози до - 20°C [1, 10].

Із зростанням рівня запланованої урожайності зростає вплив зернових покривних культур на підсіяні багаторічні трави. Це проявляється в погіршенні освітленості і зменшенні кількості доступної вологи в кореневмісному шарі ґрунту, що призводить до зрідження травостою і послаблення рослин [7, 12].

Оскільки в Україні більшість господарств практикує підпокривні посіви багаторічних трав, на нашу думку, доцільно більш детально зупинитися на питанні впливу виду покривної культури на підсіяні трави.

Умови та методика проведення досліджень методика досліджень. Як і на більшій частині території правобережного Лісостепу України, клімат Вінниччини помірно континентальний. Для нього характерні тривале, неспекотне літо з достатньою кількістю вологи та порівняно коротка м'яка зима.

За своїм географічним положенням територія області знаходиться у сфері впливу насичених вологою повітряних мас, що йдуть з Атлантичного океану, та периферичної частини сибірського (азіатського) антициклону, для якого типовими є сухі, холодні континентальні повітряні маси.

Найхолоднішим місяцем у всій області є січень, найтеплішим – липень. Середні амплітуди коливань температури протягом року не перевищують 25⁰. Під впливом континентальних повітряних мас іноді буває, що взимку температура повітря окремі дні знижується до -32⁰...-38⁰С. Влітку температура підвищується до +37⁰С.

Максимум опадів припадає на травень — липень (130-170 мм). Найменш вологими є зимові місяці. У грудні - лютому випадає від 65 до 80 мм.

Середньорічні суми опадів на території області становлять 440 – 590 мм. На холодну пору року припадає 20-25% річної суми опадів.

Температура повітря і кількість опадів під час проведення досліджень суттєво змінювались і досить відрізнялись від середньо-багаторічних показників. Особливо це помітно в 2023 році. Середньорічна температура повітря була більшою за аналогічний показник середньо багаторічної на +1,5⁰С. більшою була також і кількість опадів в 2023 році порівняно із 2022 роком (на 134,3 мм) і з середньо багаторічними показниками (на 101,7 мм).

Потрібно сказати, що 2022 рік був більш типовим роком за показниками опадів і температури. В цілому ґрунтово-кліматичні умови по всіх роках досліджень були сприятливими для вирощування основних сільськогосподарських культур. Найбільш несприятливим в кліматичному відношенні виявився 2023 рік. В даний рік відмічено найменшу кількість опадів, підвищений температурний режим та критичні періоди протягом зимового періоду.

Умови та методика проведення досліджень методика досліджень.

Наші дослідження проводились в ТОВ «Агро-еталон» Тиврівського району Вінницької області на полях кормової сівозміни протягом 2022–2023 рр.

Ґрунти ТОВ в основному світло-сірі опідзолені. Такі ґрунти мають погані водно-фізичні властивості, низький вміст органічних речовин і відсутністю агрономічного, цінного структурного складу. Ґрунти розпилені, після оранки швидко втрачає пухкий стан, осідає і утворює кірку. Вміст гумусу за Тюріним в орному шарі складає 2,4%, загального азоту 7,0 мг/100г ґрунту, загального фосфору 6,0 мг/100 г ґрунту, обмінного калію 8,0 мг/100 г ґрунту, рН-6,5. Глибина орного шару 30-32 см.

Дослід двофакторний, лабораторно-польовий. Фактор А – спосіб створення травостою (покривна культура). Фактор В – норми висіву покривних культур. Норма висіву конюшини – загальноприйнята для зони і становила 8,0 млн/га (табл. 1).

Таблиця 1

Схема досліду

Варіанти	Норми висіву покривної культури
1	Під покрив ячменю на зерно – 4,0 млн/га – (контроль)
2	Під покрив проса на зелений корм – 2,5, млн/га (60 % рекомендованої норми)
3	Під покрив проса на зелений корм – 3,8 млн/га (80 % рекомендованої норми)
4	Під покрив проса на зелений корм - 5,0 млн/га (1000 % рекомендованої норми)

Джерело: сформовано автором на основі власних досліджень

Конюшина лучна в ТОВ «Агро-еталон» вирощується під покривом ячменю на зерно з нормою висіву ячменю 4,0 млн/га, тому ми цей варіант взяли за контроль, а проса становила 2,5; 3,8 та 5,0 млн./га схожих насінин.

Загальна площа під дослідом 0,6 га. Довжина дослідної ділянки – 20 м, ширина 6,6, а площа облікової ділянки – 25 м². Повторність чотири разова. Метод розміщення варіантів у досліді – випадкове (рєндомізоване) розміщення. Всі варіанти розміщені випадково в межах кожного повторення. При застосуванні цього методу у кожному повторенні кожний варіант трапляється лише раз. Для розмежування варіантів і виконання робіт в досліді передбачені доріжки шириною 50 см. Ширина захисних смуг – 5 м.

Після збирання попередника (озимої пшениці) проводили луцення стерні луцильниками БДТ на глибину 5-6 см, а після проростання бур'янів – оранку на глибину 25-27 см. Під ранньовесняну культивуацію вносили мінеральні добрива під ячмінь на зерно – N₄₅P₄₅K₆₀, під просо – N₆₀P₄₅K₆₀ Під конюшину, що вийшла з-під покриву і конюшину другого року життя – P₃₀K₄₅ під перший і другий укоси.

Глибина загортання насіння ячменю 3,0 см, конюшини 1,5-2,0 см. Посів ярого ячменю, проса і конюшини проводили сівалкою СЗ-3,6 звичайним

рядковим способом (ширина міжрядь 15 см). Посів проводили неодноразово. Сорт конюшини Спарта, ярого ячменю Вакула, проса Полтавське Золотисте. Дослідні посіви обробляли сумішшю Агрітокс і Базаграном (1+1 кг/га д.р.) при з'явленні у конюшини першого трійчастого листка. Покривну культуру ячмінь збирали прямим комбайнуванням СК-5А з шириною захвату жатки 4,1 м. у фазу воскової стиглості зерна, проса – викидання волоті. Зелену масу скошували косаркою КС - 2,1.

Під час проведення досліджень виконувались спостереження, виміри, обліки та аналізи, користувалися методикою проведення польових досліджень Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН [15].

Виклад основного матеріалу.

В ТОВ посів конюшини лучної проводили 26 квітня 2022 року. 3 травня відмічено початок, а 8 травня - повні сходи конюшини. Конюшина лучна спочатку росла повільно, кущіння настало через 37 днів, активний ріст стебел – через 5-7 днів після появи сходів.

Щільність травостою – один із важливих показників, який безпосередньо впливає на урожайність багаторічних трав. Вона в першу чергу залежить від інтенсивності пагоноутворення, завдяки якій рослини утворюють більш розвинену кореневу систему і повніше використовують поживні речовини ґрунту, утворюють більше вегетативної маси. Інтенсивність кущіння залежить від спадкової природи рослин, їх віку, стадії розвитку, фази вегетації, від зовнішніх факторів. Необхідно також відмітити, що від щільності травостою залежить характер взаємовідносин між видами агрофітоценозу; можна агротехнічними прийомами в деякій мірі регулювати його врожайність і якісні показники [9].

Результати обліків густоти рослин наведені в таблиці 2. З наведених даних можна заключити, що вид покривної культури істотно впливає на густоту рослин конюшини лучної і їх виживаність протягом вегетаційного періоду.

З таблиці 2 ми бачимо, що на першому році життя (рік посіву) конюшина лучна, знаходячись під покривом, істотно зріджувалась, особливо цей процес був помітним під час входження рослин в зиму. На варіантах залишилось 50,7-65,1% рослин від сходів, тобто майже половина рослин від числа тих, що зійшли. Найбільший відсоток рослин, що залишились зимувати відмічено на варіанті з підсівом конюшини лучної під ячмінь на зерно – 388 шт./м² (65,1% від сходів), що на 106-64 шт. більше ніж на варіантах з підсівом її під просо.

Це пояснюється тим, що у фазу повних сходів рослин конюшини на варіанті із ячменем було більше (596 шт./м² проти 500-564 шт. під просом, а також і тим, що варіанти з підсівом конюшини під просо скошувались на першому році два рази). Другий укіс забезпечив на цих варіантах 87,3-89,3 ц/га зеленого корму, а це в свою чергу сприяло зниженню виживаності рослин конюшини лучної. Якщо прийняти до уваги той факт, що в перші 3-4 неділі росту просо мало пригнічує рослини конюшини, то більш інтенсивне зрідження її посівів слід пов'язувати, на нашу думку, з причинами алелопатичного

Таблиця 2

Динаміка густоти і виживання рослин конюшини лучної першого року життя залежно від норм висіву покривних культур, (2022-2023 рр.)

Спосіб створення травостою	Норми висіву млн.шт./га		Повні сходи, шт./м ²		Вихід з-під покриву		При входженні в зиму		
	покривна культура	конюшина лучна	покривна культура	конюшина лучна	шт./м ²	% від сходів	шт./м ²	% від рослин, що вийшли з-під покриву	% від сходів
Під покрив ячменю на зерно	4,0	8,0	272	596	424	71,1	338	91,5	65,1
Під покрив проса на зелений корм	2,5	8,0	136	564	480	85,1	324	67,5	37,4
	3,8	8,0	200	500	448	89,6	316	70,5	63,2
	5,0	8,0	256	556	504	90,6	282	55,9	50,7

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

характеру. На динаміку густоти рослин конюшини лучної та їх виживаність на першому році життя впливали і норми висіву покривного проса. Проведеними дослідженнями встановлено, що збільшення норми висіву проса від мінімальної (2,5 млн/га) до максимальної (5 млн/га) призводить до зрідження травостоїв конюшини лучної.

Так, при входженні в зиму кількість рослин на 1 м² при висіві мінімальної норми проса становила 324 рослин (57,4% від сходів), що на 42 шт./м² (6,7%) більше, ніж при висіві 5,0 млн схожих насінин проса.

На другому році життя (перший рік використання) травостої конюшини лучної продовжували зріджуватись (табл. 3).

Найбільше зріджувались рослини за період відновлення вегетації перший укіс при підсіві конюшини лучної під ячмінь на зерно. За цей час з травостою випало 34 рослини/м² (11,2 %). За період перший – другий укіс випадання рослин на всіх варіантах було дещо менш вираженим і знаходилось в межах 3,7 – 7,7%.

Найбільшою виживаністю рослин відзначалися варіанти з підсівом конюшини лучної під просо на зелений корм із середніми та мінімальними нормами висіву (2,5 і 3,5 млн/га) насіння. На цих ділянках вижило за період сходи – другий укіс – 50% рослин, що на 6,4% більше, ніж при підсіві конюшини лучної під покрив ячменю на зерно.

На другому році життя (перший рік використання) травостої конюшини також продовжували зріджуватись (табл. 3.). Найбільше зріджувались рослини за період відновлення вегетації–перший укіс при підсіві конюшини лучної під ячмінь на зерно. За цей час з травостою випало 34 рослини/м² (11,2 %). За період перший – другий укіс випадання рослин на всіх варіантах було дещо менш вираженим і знаходилось в межах 3,7 – 7,7%.

Таблиця 3

**Динаміка густоти рослин конюшини лучної другого року життя в
підпокривних і безпокривних посівах залежно від норм висіву насіння,
(2022-2023 рр.).**

Варіанти дослідів	Норми висіву, млн/га		Кількість рослин, шт.м			Вживаність рослин за період, %	
	покривна культура	конюшина лучна	відновлення вегетації	перший укіс	другий укіс	Відновлення вегетації-другий укіс	сходи-другий укіс
Під покрив ячменю на зерно	4,0	8,0	304	270	260	85,5	43,6
Під покрив проса на зелений корм	2,5	8,0	306	299	282	92,2	50,0
	3,8	8,0	283	271	250	88,3	50,0
	5,0	8,0	290	278	240	82,8	43,1

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

Найбільшою виживаністю рослин відзначалися варіанти з підсівом конюшини лучної під просо на зелений корм із середніми та мінімальними нормами висіву (2,5 і 3,5 млн/га) насіння. На цих ділянках вижило за період сходи-другий укіс – 50% рослин, що на 6,4% більше, ніж при підсіві конюшини лучної під покрив ячменю на зерно.

Урожайність і поживна цінність сіяного травостою значною мірою залежить від його структури, яка показує із яких елементів складається його величина і при якій долі участі їх формується високий врожай високопоживного натурального корму.

Листя і суцвіття – два морфологічних органи рослин, які в основному визначають хімічний склад та поживну цінність травостою. Дослідженнями Квітка Г.П. і Ткачука О.П. (2012) встановлено, що в листках міститься у 2-3 рази більше протеїну і вітамінів, ніж у стеблах.

Крім того вони виступають як основний орган фотосинтетичної діяльності рослин. Тому від кількості листків та сумарної їх площі залежать розміри акумульованої сонячної енергії, що використовується рослинами для синтезу органічної речовини [13].

Структура урожаю залежить від багатьох факторів зовнішнього середовища і агротехнічними прийомами можливо змінювати співвідношення листків і стебел. Методикою наших досліджень передбачалось вивчення структурних елементів врожаю конюшини лучної залежно від виду покривної культури і норми її висіву (табл. 4).

Результати досліджень показали, що облистяність рослин залежала від виду покривної культури, норми її висіву, року життя та укусу.

Таблиця 4

Структура урожаю зеленого корму конюшини лучної в підпокривних посівах залежно від норм висіву, % (2022-2023 рр.)

Варіанти дослідів	Перший рік життя					Другий рік життя				
	I укіс		II укіс		Середньо-зважене	I укіс		II укіс		Середньо-зважене
	листя + суцвіття	стебла	листя + суцвіття	стебла		листя + суцвіття	стебла	листя + суцвіття	стебла	
1	37,5	62,5	-	-	46,4	23,0	77,0	31,0	69,0	27,2
2	43,7	56,3	53,4	46,6	50,3	24,6	75,4	30,8	69,2	27,9
3	46,3	53,7	60,3	39,7	53,1	24,9	75,1	28,1	71,9	27,1
4	50,0	50,0	61,5	38,5	51,8	22,2	77,8	29,4	70,6	26,3

Джерело: сформовано на основі власних досліджень

На першому році життя більш облистяними були рослини конюшини підсіяні під просо. На долю стебел на цих варіантах припадало 50,0-56,3%, а у рослин конюшини при підсіві під ячмінь – 62,5%, тобто під просом облистяність рослин конюшини була в 1,3-1,2 рази більшою. Це можна пояснити тим, що конюшина лучна в агроценозі із просом має кращі умови для реалізації свого фізіолого-біологічного потенціалу. Просо досить ощадливо витрачає вологу, транспіраційний коефіцієнт у нього здебільшого становить 226- 277 од., тоді як у ячменю – 382-505 од.

Облистяність рослин другого укосу була вищою майже в 1,2-1,3 рази за аналогічні показники отримані в першому укосі.

Збільшення норми висіву проса з 2,5 до 5,0 млн/га призводило до збільшення облистяності рослин конюшини лучної, що пов'язано із загущенням (затіненням) рослин. Щоб нормалізувати фотосинтетичні процеси рослини вимушені створювати більшу кількість дрібних (порівняно з незагущеними рослинами) листочків, хоча площа листової поверхні в них менша. Рослини загущених варіантів формують тонкі і водянисті стебла, тому в структурі натурального корму переважають листя і суцвіття.

На другому році життя вміст листя і суцвіт'я в урожаї натурального корму був в 2-2,5 рази меншим, ніж на першому році, середньозважений показник на всіх варіантах був практично однаковим і знаходився в межах 26,3-27,9%.

Кількість поживних речовин в зелених кормах, сіні та сінажу може коливатися в широких межах в залежності від ряду факторів – ґрунтової відміни, клімату. Фази вегетації, часу збирання, умов вирощування та ін. Тому методикою наших досліджень передбачалось вивчення впливу покривної культури та норм їх висіву на вихід сухого корму з травостоїв конюшини лучної дворічного використання в умовах правобережного Лісостепу.

Проведені дослідження показали, що на першому році життя під час

проведення збирання першого укосу продуктивність травостоїв в значній мірі залежала від урожаю натурального корму покривної культури.

Натуральний корм ячменю (зерно і солома) за виходом сухої речовини в першому укосі переважав аналогічний показник на варіантах з підсівом конюшини лучної під просо на 7,9-6,2 ц/га. Проте за сумарним виходом сухого корму цей варіант поступався варіантам з просом на 7,6-8,6 ц/га.

Це пояснюється тим, що на варіантах з просом одержано осінній підкіс масою 89,3-90,4 ц/га. І хоча цей зелений корм містив невеликий відсоток сухої речовини (16,5-17,5) і був трохи засмічений, в сумі за два укоси просо переважало варіанти з ячменем.

Норма висіву покривного проса впливала на вихід сухого корму. Збільшення норми висіву з 2,5 млн. до 5,0 млн/га збільшувало збір зеленого корму на 5,0 ц і сухої речовини на 1,7 ц/га.

Найбільший сумарний вихід сухої речовини на першому році життя забезпечив варіант з підсівом конюшини лучної під покрив проса на зелений корм з нормою висіву 5,0 млн/га, відповідно 77,6 ц/га, що на 8,6 ц більше, ніж при підсіві конюшини лучної під ячмінь.

На другому році життя травостої конюшини лучної забезпечили найвищу свою біологічну продуктивність, яка залежала, перш за все, від щільності травостою (табл. 5).

Таблиця 5

Продуктивність ланки сівозміни покривна культура – конюшина другого року життя залежно від норм висіву насіння, ц/га, (2022-2023 рр.)

Варіанти досліду	Норми висіву, млн.шт/га		Покривна культура + конюшина лучна (рік посіву)		Конюшина лучна (2-й рік життя травостоїв)				Середнє по ланці сівозміни
	покривна культура	конюшина лучна	натуральний корм	суха речовина	I укіс		II укіс		
					зелена маса	суха речовина	зелена маса	суха речовина	
1	4,0	8,0	34,7* 44,9**	69,0	388	54,6	319	63,8	93,7
2	2,5	8,0	299	61,1	436	69,0	349	65,6	97,8
3	3,8	8,0	303	61,3	425	66,3	335	62,2	94,9
4	5,0	8,0	304	62,8	395	65,3	315	60,4	94,3
HiP 0,5								5,7	

Примітка: *-зерно; ** - солома

За зборами зеленої маси, виходу сухої речовини, зріджені посіви конюшини, що були підсіянні під покрив ячменю на зерно, поступалися посівам з підсівом під просо. Так, різниця за зборами зеленої маси в першому укосі на

варіанті з ячменем була нижчою на 48,0-37 ц і сухої речовини на 14,4-107 ц/га, ніж при підсіві під просо.

На час проведення другого укусу різниця між варіантами за зборами зеленої маси була меншою – 30-16 ц, а за виходом сухої речовини різниця була практично в межах похибки.

Потрібно сказати, що врожай зеленої маси другого укусу конюшини лучної був в 1,2-1,3 рази меншим за врожай першого, а збір сухої речовини був практично однаковим і знаходився в межах 60,4-69,0 ц/га. Це пов'язано із біологічним старінням рослин конюшини лучної. При біологічному старінні величина надземної маси зменшується, проте збільшується вміст сухої речовини в кормі. Середній вміст сухої речовини в першому укусі становив 15,5%, а в рослин другого укусу конюшини лучної відповідно – 19,1%.

В середньому по ланці сівозміни покривна культура – конюшини другого року життя максимальний вихід сухого корму забезпечили травостої конюшини лучної підсіяні під просо із мінімальною (2,5 млн/га) нормою висіву насіння – 97,8 ц/га. Сумарний збір зеленого корму на даному варіанті також був найвищим – 785 ц. Тобто ячмінь, як покривна культура для конюшини лучної, фізіологічно виявився гіршим.

Таким чином, за виходом кормових одиниць кращим виявився варіант з підсівом конюшини лучної під ячмінь на зерно, а за виходом перетравного протеїну варіанти з просом. Тому ми можемо сказати, що при посіві конюшини лучної під покрив однорічних культур травостої забезпечують в середньому 10,8-13,0 ц перетравного протеїну з гектара, що в значній мірі сприяє забезпеченню тваринництва високобілковими кормами.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Вирощування високобілкового корму в підпокривних посівах конюшини лучної з нормою висіву 8,0 млн/га в умовах ТОВ «Агро-еталон» Тиврівського району Вінницької області, за умови дотримання інтенсивної технології, є економічно вигідним.

В умовах ТОВ поряд з підсівом конюшини під покрив ячменю на зерно доцільно проводити також сівбу конюшини лучної з нормою висіву 8,0 млн.шт/га сумісно з просом на зелений корм з нормою висіву 2,5 млн/га рослин, що забезпечує формування максимального урожаю та збору кормових одиниць 115,0 ц і перетравного протеїну 13,0 ц/га при високому (140 %) рівні рентабельності.

Список використаної літератури

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підручник. Львів : Українські технології, 2020. 806 с.
2. Амонс С.Е. Фотосинтетична продуктивність посівів конюшини лучної безпокривних та підпокривних посівів залежно від норм їх висіву. *Сільське господарство та лісівництво*. 2022. № 4 (27). С. 211–227.

3. Забарна Т.А. Формування продуктивності конюшини лучної залежно від факторів інтенсифікації. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 2 (21). С. 95–108.

4. Бегей С.С., Карасевич Н.В. Агротехнічні заходи з підвищення сталості агросистем Передкарпаття. *Вісник аграрної науки*. 2023. Том 101. № 3. С 71–76. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202303-10>.

5. Антипова Л.К. Багаторічні трави – важлива складова екологічного землеробства і кормовиробництва. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2018. Вип. 4. 35–41.

6. Векленко Ю.А., Ковтун К.А., Ящук В.А. Біологічна ефективність створення і використання багаторічних кормових агрофітоценозів в умовах Лісостепу Правобережного. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2014. Вип. 86. С. 196–203.

7. Дзюбайло А.Г., Марцінко Т.І., Головчук М.І. Формування продуктивності бобово-злакових травосумішей залежно від удобрення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2020. Вип. 67 (1). С. 39–54.

8. Цимбал Я.С. Якість корму багаторічних трав та сумішей однорічних культур у зеленому конвеєрі. *Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН»*. 2015. Вип. 1. С. 107–116.

9. Квітко Г.П., Поліщук І. С., Мазур В.А., Протопіш І.Г., Корнійчук О.В., Гетман Н.Я., Демидась Г.І. Багаторічні трави як фактор стабільного розвитку землеробства України. *Землеробство*. 2013. Вип. 85. С. 63–71.

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

11. Зінченко О.І. Рослинництво: підручник. Вид. 3-є, допов. і перероб. Умань, 2016. 612 с.

12. Макаренко П.С. Лучне і польове кормовиробництво: навчальне видання. Вінниця. ФОП Данилюк В. Г., 2008. 548 с.

13. Квітко Г.П. Багаторічні бобові трави – основа природної інтенсифікації кормовиробництва та поліпшення родючості ґрунту в Лісостепу України. *Корми і кормовиробництво*. 2012. Вип. 73. С. 113–117

14. Клімат України – Український Гідрометцентр. URL: <https://meteo.gov.ua/ua/33562/climate/climate/> (дата звернення 15.12.2024).

15. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин. [під редакцією А.О. Бабича]: Вінниця, 1998. 78 с.

16. Підпалій І.Ф., Амонс С.Е., Шелест В.К. Вплив норм висіву покривних однорічних культур на формування асиміляційної поверхні та величину фотосинтетичного потенціалу травостоїв конюшини лучної при зрошенні. *Корми і кормовиробництво*. 2004. Вип. 54. С.95-99.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Petrychenko V.F., Lykhochvor V.V. (2020). Plant growing. New technologies of crops cultivation. 5th edition. Lviv : Ukrainski tekhnolohii. [in Ukrainian].
2. Amons S.E. (2022). Fotosyntetychna produktyvnist posiviv koniushyny luchnoi bezpokryvnykh ta pidpokryvnykh posiviv zalezno vid norm yikh vysivu. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*. № 4 (27). 211–227. [in Ukrainian].
3. Zabarna T.A. (2021). Formuvannia produktyvnosti koniushyny luchnoizalezno vid faktoriv intensyfikatsii. [*Formation of meadow clover productivity depending on intensification factors*]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 3 (21). 95–108. [in Ukrainian].
4. Behei S.S., Karasevych N.V. (2023). Ahrotekhnichni zakhody z pidvyshchennia stalosti ahrosystem Peredkarpattia. *Visnyk ahrarnoi nauky – Herald of Agrarian Science*. Vol. 101. № 3. [in Ukrainian].
5. Antypova L.K. (2018). Perennial grasses are an important component of ecological farming and feed production. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomoria – Herald of Agrarian Science of the Black Sea Region*. Issue 4. 35–41. [in Ukrainian].
6. Veklenko Yu.A., Kovtun K.A., Yashchuk V.A. (2014). Biological efficiency of creation and use of perennial forage agrophytocenoses in the conditions of right-bank Forest-Steppe. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva – Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture*. Issue 86. 196–203. [in Ukrainian].
7. Dziubailo A.H., Martsinko T.I., Holovchuk M.I. (2020). Formation of productivity of legume-cereal grass mixtures depending on fertilization. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo – Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*. Issue 67 (1). 39–54. [in Ukrainian].
8. Tsymbal Ya.S. (2015). Feed quality of perennial grasses and mixtures of annual crops in the green conveyor. *Zbirnyk naukovykh prats Natsionalnoho naukovoho tsentru "Instytut zemlerobstva NAAN" – Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture*. Issue 1. 107–116. [in Ukrainian].
9. Kvitko H.P., Polishchuk I.S., Mazur V.A., Protopish I.H., Korniiichuk O.V., Hetman N.Ya., Demydas H.I. (2013) Bahatorichni travy yak faktor stabilnoho rozvytku zemlerobstva Ukrainy [*Perennial grasses as a factor of stable development of agriculture in Ukraine*]. *Zemlerobstvo – Agriculture*. Issue 85. 63–71. [in Ukrainian].
10. Demydas H.I., Ivanovska R.T., V.P. Kovalenko, L.V. Malynka (2010). Pokaznyky orhanohenezu i produktyvnist koniushyny luchnoi zalezno vid stroku sivby ta pokryvnoi kultury. *Kormy i kormovyrobnytstvo. – Fodder and fodder production*. Issue 66. 183–188. [in Ukrainian].
11. Zinchenko O.I. (2016). Roslynnnytstvo [Crop production]: pidruchnyk. Vyd. 3-ye, dopov. i pererob. Uman. [in Ukrainian].

12. Makarenko P.S. (2008). Luchne i polove kormovyrobnytstvo: navchalne vydannia [*Meadow and field fodder production: educational edition*]. Vinnytsia FOP Danyliuk V.H. [in Ukrainian].

13. Kvitko H.P. (2012). Perennial legume grasses are the basis of natural intensification of forage production and improvement of soil fertility in the Forest Steppe of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*. Issue 73. 113–117. [in Ukrainian].

14. Klimat Ukrayiny – Ukrayins'kyy Hidromettsentr [*Climate of Ukraine – Ukrainian Meteorological Center*]. Available at: <https://meteo.gov.ua/en/33562/climate/climate/> (appeal date 15.03.2023). [in Ukrainian].

15. Metodyka provedennia doslidiv z kormovyrobnytstva ta hodivli tvaryn(1998): [*Methods of conducting experiments on fodder production and animal feeding*] [pid redaktsiieiu A.O. Babycha]: Vinnytsia, 78. [in Ukrainian].

16. Pidpalyi I.F., Amons S.E., Shelest V.K. (2004). Vplyv norm vysivu pokryvnykh odnorichnykh kultur na formuvannia asimiliatsiinoi poverkhni ta velychynu fotosyntetychnoho potentsialu travostoiv koniushyny luchnoi pry zroshenni [*The effect of sowing rates of annual cover crops on the formation of the assimilation surface and the value of the photosynthetic potential of grass stands of meadow clover under irrigation*]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*. Issue. 54. 95-99. [in Ukrainian].

ANNOTATION

THE INFLUENCE OF PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS ON THE PRODUCTIVITY OF GRASS STANDS OF MEADOW CLOVER UNDER COVER CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE

Meadow clover (Trifolium pratense L.) is one of the most valuable fodder plants in the world. To increase the production of high-protein plant resources in Ukraine, it is advisable to expand the planting of perennial leguminous grasses and improve the technologies of their cultivation for fodder purposes in the regions. Due to this, the need for feed protein can be fully met.

In the conditions of the forest-steppe zone, meadow clover takes the main place among leguminous grasses in field and meadow grass sowing. Clover crops make it possible to provide livestock with complete feed and partially solve the problem of protein deficiency in diets.

According to the recommendations of a number of authors, the terms of sowing meadow clover in the forest-steppe zone coincide with the terms of sowing a cover crop, that is, it allows early spring sowing - under-cover.

In the conditions of the region, studies on the influence of cover crops and their sowing rates during under-cover cultivation of meadow clover have been carried out extremely insufficiently. The purpose of the research is to study the influence of cover crops on the growth and development of meadow clover and the yield of green mass.

Experimental data on the cultivation of meadow clover for seeds and green mass in the conditions of the right-bank forest-steppe were obtained. It was determined that when growing meadow clover under a cover of spring barley in crops of the first year of life, clogging is reduced, coverless crops of clover provide the highest yield of green mass and seeds with the best sowing qualities.

The conducted studies showed that, on average, in the chain of crop rotation, the cover crop - clovers of the second year of life provided the maximum yield of dry fodder with meadow clover sown under millet with the minimum (2.5 million/ha) rate of seed sowing - 97.8 t/ha. The total collection of green fodder on this option was also the highest - 785 tons. That is, barley, as a cover crop for meadow clover, physiologically turned out to be worse.

Key words: meadow clover, culture, barley, millet, herbage, growing method, sowing rate, productivity.

Table 5. Lit. 16.

Інформація про автора

Амонс Сергій Едуардович – кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри ботаніки, генетики та захисту рослин Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3, e-mail: sergeyamons@gmail.com).

Amons Sergey – Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Botany, Genetics and Plant Protection, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3, Soniachna Str., e-mail: sergeyamons@gmail.com).