

**ФОРМУВАННЯ УРОЖАЮ ЛУЧНИХ ТРАВСТОІВ ЗА УКОСАМИ
ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ****І. В. СВИСТУНОВА**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент,<http://orcid.org/0000-0001-8922-1261>E-mail: irinasv@ukr.net**С. С. ПРОРОЧЕНКО**, кандидат сільськогосподарських наук**Л. М. БУРКО**, кандидат сільськогосподарських наук, доцент<http://orcid.org/0000-0003-0638-0481>*Національний університет біоресурсів і природокористування України***С. П. ПОЛТОРЕЦЬКИЙ**, доктор сільськогосподарських наук, професор<http://orcid.org/0000-0003-3334-0880>*Уманський національний університет садівництва***А. М. ШУВАР**, доктор сільськогосподарських наук,<https://orcid.org/0000-0002-6016-0896>**І. І. СЕНИК**, доктор сільськогосподарських наук,<https://orcid.org/0000-0003-3249-2065>*Західноукраїнський національний університет,***У. М. КАРБІВСЬКА**, доктор сільськогосподарських наук<https://orcid.org/0000-0002-0540-8887>**О. Ю. ТУРАК**, кандидат сільськогосподарських наук,<https://orcid.org/0000-0002-2429-3356>*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника***Н. Г. КОНДРАТЕНКО**, науковий співробітник,*Український інститут експертизи сортів рослин*[https://doi.org/10.31548/dopovidi4\(104\).2023.003](https://doi.org/10.31548/dopovidi4(104).2023.003)

Анотація. Ведення високопродуктивного тваринництва неможливе без створення належної кормової бази, у формуванні якої важливе місце відводиться ефективному використанню природних кормових фітоценозів. Попри значну кількість наукових досліджень до нині залишаються не повністю з'ясованими теоретичні аспекти формування їх високої продуктивності та поживності, в тому числі, за різних укосів. Метою досліджень було вивчити вплив технологічних прийомів вирощування лучних травостоїв на формування урожаю лучних травостоїв та їх розподіл за укосами в умовах Лісостепу правобережного. Польові дослідження проводили впродовж 2014-2016 рр. в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на чорноземі типовому малогумусному. Встановлено, що кращим розподілом урожаю за укосами незалежно від удобрення характеризуються люцерновий та люцерно-злаковий травостої, в яких у першому укосі частка від загальної врожайності

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сеник І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г.

становила 40-42 %, у другому – 32-33 % і третьому – 25-27 % за нерівномірності у межах 21-26 %, тоді як на злаковому травостой – відповідно, 50-51 %, 31-34, 15-19 % та нерівномірністю – 48-55 %.

При формуванні першого укосу приріст продуктивності сіяних травостойів відбувається до настання фази цвітіння домінуючих компонентів. Максимальні добові прирости сухої речовини (96-149 кг/га) та чиста продуктивність фотосинтезу (2,58-3,52 г/м² добу) спостерігаються у фазі галушення-бутонізації люцернового і люцерно-злакових травостойів за внесення P₆₀K₉₀ та в період від кінця фази виходу в трубку до початку колосіння домінуючих злаків на злаковому травостойі за внесення N₆₀P₆₀K₉₀. Індекс листової поверхні досягав максимальних значень (37,2-45,1 тис.м²/га) з настанням фази колосіння у домінуючих злаків та бутонізації у бобових із часткою листя в структурі травостою на рівні 29-49 %. У бобово-злакових травостоях листовая поверхня та облиственість в процесі проходження фаз вегетації після досягнення максимальних значень знижуються повільніше, ніж у злакових.

Ключові слова: люцернові, люцерно-злакові та злакові травостойі, удобрення, укоси, урожайність, суха речовина, облиственість

Актуальність. Відомо, що ведення високопродуктивного тваринництва неможливе без створення належної кормової бази, у формуванні якої важливе місце відводиться ефективному використанню природних кормових фітоценозів – цінного джерела економічно вигідних, добре збалансованих за вмістом основних поживних речовин і вітамінів трав'яних кормів [16]. В Україні площа таких угідь досягає 7,6 млн га, проте й донині продуктивність їх не перевищує 1,3-1,5 т/га кормових одиниць, що в 4-5 разів менше за їх потенційні можливості та зовсім не відповідає принципам раціонального природокористування і сталого розвитку [9, 11].

Одним із найперспективніших напрямів інтенсифікації луківництва є

створення багаторічних кормових агрофітоценозів з підвищеним вмістом бобових трав, введення яких до складу травостою істотно знижує собівартість отриманих кормів та, відповідно, продукції тваринництва. Включення бобових трав до складу лучних фітоценозів, за даними вітчизняних вчених [10], підвищує продуктивність лучних угідь за відсутності азотного удобрення у 1,5-2,5, а вихід протеїну – у понад 2-3 рази, що рівноцінно внесенню під злаковий травостій 100-300 кг/га мінерального азоту. Навіть часткова заміна мінерального азоту біологічним істотно скорочує витрати енергії, оскільки частка його при вирощуванні злакових травостойів інтенсивного типу інколи становить 50 % від сукупних затрат [2, 5, 7].

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сеник І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г.

Попри значну кількість наукових досліджень щодо ефективності вирощування на кормові цілі багаторічних бобово-злакових травостоїв, до нині залишаються не повністю з'ясованими теоретичні аспекти формування їх високої продуктивності та поживності, в тому числі, за різних укосів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. При плануванні надходження трав'яних кормів в зелених або сировинних конвеєрах дуже важливо знати особливості розподілу сумарного урожаю за циклами стравлювання на пасовищах та за укосами – за сінокісного режиму використання травостоїв.

На розподіл загального обсягу урожаю за укосами чи циклами стравлювання найбільше впливають видовий склад та строки відчуження травостою, використання біостимуляторів, забезпечення ґрунту вологою та удобрення [10].

За результатами досліджень Кургака В.Г. [8, 10] за ранніх строків першого відчуження та зі зростанням його частоти, тобто за пасовищного використання, розподіл урожаю за циклами стравлювання, зазвичай, рівномірніший, ніж за сінокісного режиму. За пасовищного використання, зазвичай, проводиться 4-5 циклів, за сінокісного – 2-3 цикли, з них – третій укіс відводиться, переважно, для випасання худоби.

При застосуванні азотних добрив, зокрема, в роздрібний спосіб

істотно підвищується не лише врожайність за циклами використання, але й рівномірність її розподілу. З-поміж різних типів травостою найбільш рівномірний розподіл урожаю за укосами властивий люцерно-злаковому травостою з розподілом за сінокісного використання: 61-62 % у першому укосі, 36-37 % – у другому та 2-3 % – у третьому [10].

Дубанич М.В. стверджує, що висока продуктивність культурних пасовищ істотно залежить від частоти стравлювання – при п'яти циклах урожай зменшувався на 42-45%. За скорочення тривалості спокою загонів максимальну частку урожаю зеленого корму було отримано в першу половину пасовищного сезону, а найбільш рівномірний розподіл урожаю за циклами стравлювання спостерігався при зростанні тривалості спокою загонів – при чотириразовому використанні культурного пасовища. За такого режиму використання травостою збір кормових одиниць за 1 га був максимальним [4].

До найважливіших факторів впливу на ріст і розвиток лукопасовищних агрофітоценозів та рівномірність формування урожаю належить також мінеральне живлення рослин на основі раціонального застосування добрив: встановлення ефективних норм, видів, форм і технології їх внесення з урахуванням властивостей ґрунту, ботанічного

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сенік І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г. складу травостою та способу його використання [6, 13, 15].

Серед структурних елементів, необхідних рослинам у найбільшій кількості для формування продуктивності багаторічних злакових та бобово-злакових травостоїв належить азот [18]. Орієнтовно його кількість становить 0,5-5,0 % від загальної маси сухої речовини та є обов'язковою складовою білків, ферментів, хлорофілів, нуклеїнових кислот та численних сполук вторинного метаболізму [12]. Основними джерелами його надходження на кормових угіддях є мінеральні добрива та симбіотичний азот багаторічних бобових трав [10].

Ефективність мінеральних азотних добрив під кормові фітоценози істотно обумовлюється їх компонентним складом, оскільки кожний вид рослин по-своєму реагує на азот та має свій екологічно безпечний максимум за цим макроелементом. Більшу віддачу від внесення азотних добрив, зазвичай, забезпечують травостої з переважанням верхових злакових видів. Високочутливі до азоту злакові багаторічні трави відносяться до ценотично активних рослин, тобто є віолентами, що характеризуються більшою площею поглинаючої поверхні і ємкістю катіонно-аніонного обміну коренів [9, 11].

Ефективним заходом забезпечення рослин азотом на

лукопасовищних угіддях є використання потенціалу багаторічних бобових трав – дешевого природного джерела симбіотичного азоту, залучення якого до створення врожаю істотно знижує антропогенне навантаження на довкілля та значною мірою сприяє економії енергетичних ресурсів [5, 6, 9].

Таким чином, оскільки до складу моделей травосумішок входять рослини, які відрізняються між собою за темпами розвитку, морфологічною будовою та здатністю використовувати фактори життя, для кожного виду слід створити умови, за яких забезпечується формування максимального та рівномірного високопоживного урожаю впродовж усього періоду користування травостоєм.

Метою досліджень було вивчити вплив технологічних прийомів вирощування лучних травостоїв на формування урожаю лучних травостоїв та їх розподіл за укусами в умовах Лісостепу правобережного.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2014-2016 рр. в умовах ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» [1]. Схема польового дослідження була наступною: чинник А – травостій (види трав і норма висіву їхнього насіння, кг/га): 1) люцерна посівна, 16; 2) люцерна посівна, 12 + костриця

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сенік І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г. східна, 10 + костриця лучна, 8; 3) люцерна посівна, 10 + костриця східна, 10 + грястиця збірна, 8; 4) люцерна посівна, 10 + стоколос безостий, 14 + пажитниця багаторічна, 10; 5) люцерна посівна, 10 + стоколос безостий, 14 + костриця східна, 8; 6) стоколос безостий, 14 + костриця східна, 8 (злаковий травостій), контроль; чинник В – удобрення (поживні елементи та їхні норми): 1) без добрив, контроль; 2) $P_{60}K_{90}$; 3) $N_{60}P_{60}K_{90}$; 4) $N_{60}P_{60}K_{90}$ + стимулятор росту Фумар. Повторність досліду – чотириразова, площа облікової ділянки – 25 м². Технологія вирощування багаторічних трав за виключенням чинників, що були поставлені на вивчення – загальноприйнята для умов правобережного Лісостепу України. Азотні добрива у нормі N_{60} вносили в три прийоми: N_{20} – навесні по мерзлоталому ґрунту та по N_{20} – після першого і другого укосів. Фосфорно-калійні добрива у нормі $P_{60}K_{90}$ вносили щорічно восени. Обприскування посівів стимулятором росту Фумар проводили на початку відростання трав кожного укосу в нормі 2 л/га з витрачанням води 200 л/га. У цей період злакові трави знаходились у фенологічній фазі кушіння, люцерна посівна – у фазі пагоноутворення. Облік продуктивності проводили відповідно до ДСТУ 8044:2015.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний з вмістом гумусу в орному шарі – 4,2-4,6 %, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 40-55 мг/кг ґрунту, обмінного калію – 150-165 мг/кг ґрунту, легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 140-160 мг/кг, рН сольової витяжки – 6,7-7,0. Погодні умови в роки досліджень мали відмінності як між собою, так і відносно середніх багаторічних значень, проте загалом, були сприятливими для росту і розвитку багаторічних бобових та злакових трав.

Результати дослідження та їх обговорення. Згідно отриманих результатів встановлено, що досліджувані фактори впливали на формування продуктивності лучних травостоїв за всіх укосів однаково (табл. 1).

У середньому за перші три роки використання сіяного багаторічного агрофітоценозу найбільш значущим фактором за всіх укосів був видовий склад травостою, який на 55-60 % обумовлював обсяг виходу сухої речовини з 1 га. Внесення мінеральних добрив визначало продуктивність посівів на 40-55 %.

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сенік І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г.

1. Розподіл урожаю сухої речовини лучних травостоїв за укосами за різних норм мінеральних добрив

Удобрення	Урожай сухої маси,						V, %*
	т/га			%			
	укоси						
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	
Люцерна посівна							
Без добрив	3,99	3,20	2,76	39	32	29	18
P ₆₀ K ₉₀	4,10	3,35	2,83	40	33	27	21
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	4,25	3,40	2,87	40	32	28	19
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	4,41	3,50	2,93	40	32	28	19
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна							
Без добрив	4,15	3,35	2,80	40	33	27	21
P ₆₀ K ₉₀	4,30	3,40	2,88	41	32	27	22
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	4,51	3,50	2,87	41	32	27	22
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	4,72	3,65	2,82	42	33	25	26
Люцерна посівна + костриця східна + грястиця збірна							
Без добрив	4,30	3,49	2,82	41	33	26	23
P ₆₀ K ₉₀	4,51	3,57	3,03	41	32	27	22
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	4,72	3,70	3,08	41	32	27	22
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	4,85	3,81	3,14	41	32	27	22
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна							
Без добрив	4,51	3,50	2,85	42	32	26	24
P ₆₀ K ₉₀	4,72	3,65	2,90	42	32	26	24
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	4,80	3,81	3,11	41	33	26	23
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	4,95	3,93	3,09	41	33	26	23
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна							
Без добрив	4,35	3,37	2,72	42	32	26	24
P ₆₀ K ₉₀	4,48	3,49	2,81	41	32	27	22
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	4,62	3,65	2,87	41	33	26	23
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	4,77	3,78	2,92	42	33	25	26
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)							
Без добрив	2,60	1,75	0,77	51	34	15	55
P ₆₀ K ₉₀	2,75	1,82	0,97	50	33	17	50
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	3,80	2,40	1,44	50	31	19	47
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	3,95	2,51	1,45	50	32	18	48
НІР ₀₅ , т/га за факторами							
Травостій	0,15	0,12	0,06	–	–	–	–
Удобрення	0,10	0,07	0,04	–	–	–	–
Частка факторів, %							
Травостій	60	57	55	–	–	–	–
Удобрення	40	43	45	–	–	–	–
*- нерівномірність розподілу урожаю за укосами, виражена коефіцієнтом варіації.							

Важливим чинником підвищення продуктивності лучних травостоїв було використання люцерни посівної, застосування якої як джерела симбіотичного азоту,

забезпечувало істотне підвищення продуктивності люцернового та люцерно-злакового травостоїв за всіх укосів. Так, за включення до злакової суміші зі стоколосу безостого і

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сеник І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г. костриці східної люцерни посівної продуктивність першого укосу на фоні $P_{60}K_{90}$ зросла в 1,6, другого – в 1,9 та третього укосу – в 2,9 рази. За внесення на злаковий травостій зі стоколосу безостого і костриці східної $N_{60}P_{60}K_{90}$ продуктивність посівів за виходом з 1 га сухої речовини першого укосу зросла на 38 % (або в 1,4 рази), другого – на 32 % (або в 1,3 рази) і третього – на 48 % або 1,5 рази. Внесення такої ж норми мінеральних добрив на ділянки з одновидовим посівом люцерни та люцерно-злакові травостої вихід з 1 га сухої речовини зріс лише на 0-7 %. Отримані результати вказують на більш істотну роль у підвищенні продуктивності лучних агрофітоценозів бобових трав значно, аніж внесених азотних добрив у дозі N_{60} .

Високу ефективність від додавання до злакового травостою люцерни посівної, як джерела симбіотичного азоту, особливо за відсутності внесення мінерального азоту, виявлено за всіх укосів. Продуктивність першого укосу люцерно-злакового травостою порівняно зі злаковим травостоем на ділянках без внесення азоту (варіанти без добрив і $P_{60}K_{90}$) в середньому зростала від 2,60-2,75 до 4,15-4,72 т/га сухої речовини або в 1,6-1,7 рази, тоді як на ділянках із внесенням азоту (варіанти $N_{60}P_{60}K_{90}$ та $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар) – від 3,80-3,95 до 4,51-4,95 т/га сухої речовини або в 1,2-1,3 рази.

Таким чином, найефективнішим технологічним заходом за впливом на рівень накопичення сухої речовини лучними агрофітоценозами було включення люцерни посівної до злакових травостоїв за відсутності удобрення мінеральним азотом. Подібна закономірність за обсягами формування сухої речовини багаторічними кормовими посівами була відмічена і в наступних укосах. Порівнюючи продуктивність за укосами люцерно-злакових сумішей і одновидових посівів люцерни встановлено, що останні поступаються сумішам у першому та другому укосах, оскільки вихід сухої біомаси з посівів бобової культури незалежно від удобрення був на 2-10 % меншим.

З-поміж люцерно-злакових травостоїв за всіх укосів продуктивнішими були агрофітоценози, злакову частину яких становили костриця східна + грястиця збірна, стоколос безостий + пажитниця багаторічна і стоколос безостий + костриця східна. Продуктивність зазначених травостоїв у першому укосі становила: на ділянці без добрив – 4,30–4,51 т/га сухої речовин, на фоні внесення $P_{60}K_{90}$ – 4,48-4,72, $N_{60}P_{60}K_{90}$ – 4,62–4,80 та $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар – 4,77–4,95 т/га. Подібна закономірність спостерігалася і в наступних укосах. Найпродуктивнішою була суміш, до складу якої входили люцерна посівна,

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сеник І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г. стоколос безостий та пажитниця багаторічна.

Найнижчу продуктивність за збором сухої речовини на всіх травостоях в усіх укосах було одержано на ділянках без внесення добрив. Так, у першому укосі одновидові посіви люцерни формували 3,9 т/га сухої маси, люцерно-злакові – 4,15–4,51 та злакові – 2,60 т/га. За внесення $P_{60}K_{90}$ продуктивність всіх травостоїв збільшувалась хоч і незначно – лише на 3-7 %, проте достовірно. Максимальну продуктивність на всіх травостоях в усіх укосах забезпечила взаємодія повного мінерального добрива і біостимулятора росту Фумар ($N_{60}P_{60}K_{90} + \text{Фумар}$), поєднане використання яких забезпечило приріст продуктивності посівів у першому укосі, відносно контролю на одновидовому посіві люцерни на 0,42 т/га сухої речовини (або на 10 %), на люцерно-злаковому травостої – на 0,42-0,57 т/га (або на 8-11 %) та на злаковому травостої – на 1,35 т/га (або на 52 %) при $НІР_{05}$ 0,10 т/га.

Аналізуючи розподіл урожаю за укосами встановлено, що найрівномірніший розподіл урожаю за укосами характерний одновидовим посівам люцерни посівної – частка урожаю в першому укосі становила 39-40 %, у другому – 32-33 та в третьому – 27-29 % з коефіцієнтом варіації 18-21 %. Незначно за рівномірністю розподілу урожаю поступались люцерні посівній

люцерно-злакові травостої, з коефіцієнтом варіації 21-26 %. Так, якщо на злаковому травостої за всіх варіантів удобрення частка першого укосу становила 50-51 %, другого – 31-34 і третього – 15-19 % із нерівномірністю 48-55%, то на бобово-злакових травостоях – відповідно, 40-42, 32-33 та 25-27 % з нерівномірністю 21-26 %.

На злаковому травостої за внесення азотних добрив (варіанти $N_{60}P_{60}K_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{90} + \text{Фумар}$) порівняно з безазотними фонами (варіанти без добрив і $P_{60}K_{90}$) нерівномірність, виражена коефіцієнтом варіації помітно поліпшувалася, переважно, за рахунок третього укосу, частка якого зростає від 15-17 до 18-19 %.

Важливим чинником, що суттєво впливає на продуктивність сіножатей і пасовищ є строки відчуження травостою у певному циклі використання. Вчені доводять [115, 149, 169, 233], що формування врожаю першого укосу відбувається до фази масового цвітіння домінуючих злакових компонентів, після чого продуктивність угідь знижується. За даними цих авторів чиста продуктивність фотосинтезу досягала максимальних значень в період від кінця фази виходу в трубку до початку колосіння домінуючих злаків, індекс листової поверхні – у фазу колосіння.

У наших дослідженнях на всіх травостоях досліду накопичення

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сенік І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г.

сухої біомаси відбувалося до особливо виразний на посівах настання фенологічної фази цвітіння середньостиглої злакової суміші домінуючих компонентів, в (табл. 2). подальшому – відбувався спад,

2. Елементи продуктивності лучних агрофітоценозів залежно від видового складу травостоїв за формування урожаю 1-го укосу

Травостій та його домінант	Фаза вегетації домінанта	Суша речовина, т/га	Частка листя, %	Листкова поверхня, тис.м ² /га	Добовий приріст сухої маси, кг/га	ЧПФ, г/м ² добу
Люцерна посівна	Пагоноутворення	0,63	86	7,3	21	2,88
	Початок гілкування	1,09	76	21,0	46	2,19
	Гілкування	2,08	52	31,4	99	3,15
	Початок бутонізації	3,04	38	37,2	96	2,58
	Кінець бутонізації	3,12	30	38,6	38	0,98
	Цвітіння	3,42	28	37,4	10	0,27
Люцерно-злаковий (люцерна посівна)	Пагоноутворення	1,04	90	12,6	35	2,78
	Початок гілкування	1,45	81	31,3	71	2,27
	Гілкування	2,83	67	39,6	138	3,48
	Початок бутонізації	4,89	49	45,1	176	3,90
	Кінець бутонізації	5,29	39	42,8	70	1,64
	Цвітіння	5,53	31	37,7	24	0,64
Злаковий (стоколос безостий, костриця східна)	Кінець кущіння	1,00	94	14,3	33	2,31
	Трубкування	1,63	78	35,6	63	1,77
	Початок колосіння	3,12	44	42,3	149	3,52
	Кінець колосіння	3,83	33	41,6	71	1,71
	Цвітіння	4,09	29	37,9	26	0,69
	Початок плодоношення	3,83	26	34,6	-26	-0,75
НІР ₀₅		0,37	-	2,9		
<p>Примітка. Люцерно-злаковий травостій складався з люцерни посівної, стоколосу безостого і костриці східної, злаковий – із стоколосу безостого і костриці східної. Люцерновий і люцерно-злаковий травостій досліджували на фоні внесення Р₆₀К₉₀, злаковий – N₆₀Р₆₀К₉₀.</p>						

Максимальну продуктивність у фазі цвітіння було сформовано люцерно-злаковими травостоями на фоні фосфорного і калійного удобрення у нормі Р₆₀К₉₀ – 5,53 т/га сухої речовини, що на 0,44 т/га менше ніж на ділянках злакових культур на фоні внесення N₆₀Р₆₀К₉₀ і на 2,11 т/га менше, порівняно з одновидовим посівом люцерни посівної.

Найвищі добові прирости сухої речовини та чистої продуктивності фотосинтезу, як основного біохімічного процесу живлення рослин, у першому укосі відмічали в період від трубкування до колосіння домінуючого злаку (стоколосу безостого) у злаковому травостої та в період від фази галуження до початку бутонізації люцерни посівної в

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сеник І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г. одновидовому її посіві та в люцерно-злаковому сіяному травостої, тобто тоді, коли рослини найбільш інтенсивно використовують запасні поживні речовини на ростові процеси [222]. Максимальні добові прирости сухої маси у цей період зафіксовано на ділянках люцерно-злакового травостою – 138-176 кг/га, найменші – в одновидових посівах люцерни посівної – 96-99 кг/га. Посіви злакових культур за даним показником займали проміжне положення.

Максимальний рівень чистої продуктивності фотосинтезу – у межах 3,48–3,90 г/м² добу, формували люцерно-злакові травостої в період від фази галуження до початку бутонізації. Чиста продуктивність фотосинтезу злакового травостою під час колосіння становила 3,39–3,52 г/м² добу, одновидового посіву люцерни – 2,58–3,15 г/м² добу.

Кормова продуктивність багаторічних сіяних агрофітоценозів тісно пов'язана з індексом листової поверхні, її оптичними й біологічними якостями [2, 174]. У наших дослідженнях листкова поверхня в посівах досягала максимальних значень у фазу колосіння домінуючих злаків і бутонізації бобових культур та становила в цей період на злаковому, бобово-злаковому і бобовому травостоях 37,2-45,1 тис. м²/га і від їх видового складу майже не залежала.

Кормова цінність трав'яних кормів істотно обумовлюється вмістом листового компоненту в структурі рослин, оскільки порівняно зі стеблами листя характеризується вищою перетравністю та містить більше сирого протеїну і менше сирій клітковини. Не випадково цей показник введено в нові державні стандарти України на трав'яні корми, зокрема, на сіно [63]. Згідно з новим ДСТУ для отримання сіна 1-го класу із бобових трав частка листя в ньому повинна становити не менше 50 %. За вимогами ДСТУ 4674:2006, щоб отримати сіно 1-го класу та згідно з проведеними дослідженнями з визначення частки листя в урожаї біомаси різних травостоїв люцерну посівну необхідно скошувати у фазі бутонізації, тоді як багаторічні злакові трави – у фазі початок колосіння.

У наших дослідженнях відмічено, що у міру старіння рослин їх облистненість зменшувалась. Так, якщо у фазі кушіння частка листя у досліджуваних травостоях становила 86-94 %, то в період від цвітіння до початку плодоношення стоколосу безостого вона знижувалась до 26-31 %. Найбільш інтенсивно зменшення частки листя відбувалося у період найінтенсивнішого росту трав – в період від настання фази трубкування до колосіння домінуючого злаку (стоколосу безостого) у злаковому травостої та у міжфазний період галуження - початок бутонізації люцерни посівної

Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сенік І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г. в одновидовому її посіві та в люцерно-злаковому сіяному травостої.

Загалом, в бобово-злаковому травостої приріст урожаю сухої маси, індекс листкової поверхні і чиста продуктивність фотосинтезу досягали максимальних значень у фазі цвітіння люцерни посівної, в якій у міру проходження фаз вегетації частка листя у структурі рослин зменшувалась менш інтенсивно. Це свідчить про можливість скошування люцерни посівної в більш пізні строки вегетації, порівняно зі стоколосом безостим, без втрати якості корму.

Висновки і перспективи.

Кращим розподілом урожаю за укосами незалежно від удобрення характеризуються люцерновий та люцерно-злаковий травостої, в яких у першому укосі частка від загальної врожайності становила 40-42 %, у другому – 32-33 % і третьому – 25-27 % за нерівномірності у межах 21-26 %, тоді як на злаковому травостої – відповідно, 50-51 %, 31-34, 15-19 % та нерівномірністю – 48-55 %. Найрівномірніший розподіл урожаю

за укосами забезпечує одновидовий травостій люцерни.

При формуванні першого укосу приріст продуктивності сіяних травостоїв відбувається до настання фази цвітіння домінуючих компонентів. Максимальні добові прирости сухої речовини (96-149 кг/га) та чиста продуктивність фотосинтезу (2,58-3,52 г/м² добу) спостерігаються у фазі галушення-бутонізації люцернового і люцерно-злакових травостоїв за внесення P₆₀K₉₀ та в період від кінця фази виходу в трубку до початку колосіння домінуючих злаків на злаковому травостої за внесення N₆₀P₆₀K₉₀. Індекс листкової поверхні досягав максимальних значень (37,2-45,1 тис.м²/га) з настанням фази колосіння у домінуючих злаків та бутонізації у бобових із часткою листя в структурі травостою на рівні 29-49 %. У бобово-злакових травостоях згадані показники в процесі проходження фаз вегетації після максимальних значень знижуються повільніше, ніж у злакових.

References

1. Babych A. O. (1994) Methods of conducting experiments on fodder production. Vinnytsia, 1994. 96 p.
2. Demydas H. I., Prorochenko S. S., Svystunova I. V. (2019) Nutritive value and energy intensity of fodder of alfalfa-cereal grass mixtures depending on the technological factors of cultivation. Roslynnytstvo ta gruntoznavstvo. № 1. P. 13-21. <http://dx.doi.org/10.31548/agr2019.02.013>.

3. DSTU 8044:2015. The land is natural fodder. Methods of determining productivity. Kyiv. 15 p.

4. Dubanych M. V. Ways of using grass and ways of improving cultivated pastures URL: <http://carpaty.net/?p=28473> (date of application: 27.07.2023).

5. Karbivska U. M., Butenko A. O., Onychko V. I., Masyk I. M., Hlupak Z. I., Danylchenko O. M., Klochkova T. I., Ihnatieva O. L. Effect of the cultivation of legumes on the dynamics of sod-podzolic soil fertility rate.

- Свистунова І. В., Пророченко С. С., Бурко Л. М., Полторецький С. П., Шувар А. М., Сеник І. І., Карбівська У. М., Турак О. Ю., Кондратенко Н. Г. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2019. 9(3). P. 8-12. Doi: 10.15421 / 2019_702.
6. Kurhak V. H., Karbivska U. M., Voloshchuk M. D., Martyshchuk V.F. (2020). Efficiency of surface improvement of mountain slope meadows of the Carpathians. *Visnyk ahrarnoyi nauky*. №7, S. 25-32. <https://doi.org/10.54651/agri.2021.02.08>.
7. Kurhak V. H., Titova V. M. Efficacy of plant growth stimulants and nitrogen-fixing bacterial preparations on meadow grasses. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva*. Kyiv, 2002. Vyp. 1. S. 48–55.
8. Kurhak V. H., Voloshyn V. M. Improving the efficiency of perennial legumes in the meadows of Ukraine. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba «Biologizatsiia zemlerobstva»*. K., 2017. Tom 1. S. 288–291.
9. Kurhak V. H., Dehodiuk E. H., Havrysh Ya. V. (2022) Fodder productivity of alfalfa-cereal agrocenoses with different cereal components. *Visnyk ahrarnoi nauky*. № 3 (828). S. 28-36.
10. Kurhak V. H., Karbivska U. M., Hmyr A. O. (2023) Peculiarities of the formation of the productivity of variously ripe perennial grasses on slopes depending on fertilizer. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. Vypusk 95. S. 149-160. 60. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202395-13>.
11. Kurhak V. H., Karbivska U. M., Panasiuk S. S., Havrysh Ya. V. (2019) Scientific and technological bases of organic onion cultivation. *Visnyk ahrarnoi nauky*. № 11. S. 28-33. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202004-05>
12. Murali B., Susheela R., Shanti M., Shailaja K., Shashikala T. (2022). Evaluation of perennial grass-legume cropping systems for year-round supply of fodder for dairy farms. *Asian Journal of Dairy and Food Research*, 41(2), P. 162-167. doi: 10.18805/ajdfr.DR-1804.
13. Olifirovych V. A., Veklenko Yu.A. (2021) Improving the efficiency of growing alfalfa and cereal mixtures on eroded slopes. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. № 91. S. 93-102. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202191-08>
14. Panakhyd H. Ya., Konyk H. S., Kotiash U. O. (2019) Formation of newestablished legume-grass meadow swards depending on different types of fertilizers. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo*. Vyp. 65. S. 114–124. [https://doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-10](https://doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-10)
15. Pavlyuchik, E. N., Kapsamun, A. D., Ivanova, N. N., Tyulin, V. A., Silina, O. S. (2019). The role of perennial grasses in creating a sustainable feed base by conveyor use. *Agricultural Science Euro-North-East*, 20 (3), P. 238-246. <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2019.20.238-246>
16. Petrychenko V. F., Korniiichuk O. V., Veklenko Yu. A. (2020) Scientific bases of intensification of fodder production on meadows and pastures of Ukraine. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. Vypusk 89. S. 10-22. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01>.
17. Peyraud J. L. and Peeters A. The role of grassland based production system in the protein security. (2016). The multiple roles of grassland in the European bioeconomy. *Proceedings of the 26th General Meeting of the European Grassland Federation*. Trondheim, Norway. 4–8 September. P. 29–43.
18. Svystunova I. V., Prorochenko C. C., Burko L. M., Chumachenko I.P., Voitsekhivskiy V. I., Poltoretskyi S. P., Shuvar A. M., Puiu V. L., Vaskivska S. V., Nochvina O. V., Chukhleb L. I. (2023) Chemical composition of fodder of meadow grasses depending on the technological factors of cultivation. *Roslynnnytstvo ta gruntoznavstvo*. № 1. P. 13-21. *Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy*. № 3 (103). [http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi3\(103\).2023.009](http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi3(103).2023.009)

THE FORMATION OF A CROP OF MEADOW GRASSES FOR CLIPPINGS DEPENDING ON THE TECHNOLOGICAL MEASURES OF CULTIVATION**I. V. Svystunova, C. C. Prorochenko, L. M. Burko,
S. P. Poltoretskyi, A. M. Shuvar, I.I Senyk,
U.M. Karbivska, O. Iu. Turak, N.H. Kondratenko**

Abstract. *High-performance animal husbandry is impossible without the creation of a fodder base, in the formation of which an important place is assigned to the effective use of natural fodder phytocenoses. The theoretical aspects of the formation of their high productivity and nutrition, including at different **clippings**, are not fully elucidated today. Field research was carried out during 2014-2016 in the conditions of SS NULES of Ukraine "Agronomic Research Station" on typical low-humus chernozem. The purpose of the research was to study the influence of technological methods of growing meadow grasses on the formation of the yield of meadow grasses and their distribution along the **clippings** in the conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. It was established that alfalfa and alfalfa-cereal grass stands are characterized by the best distribution of the harvest along **clippings**, regardless of fertilization, in which the share of the total yield in the first **clippings** was 40-42 %, in the second - 32-33 %, and in the third - 25-27 % due to unevenness in the range of 21-26 %, while on cereal grass - respectively, 50-51 %, 31-34, 15-19 % and irregularly - 48-55 %. During the formation of the first **clippings**, the increase in the productivity of the sown grass stands occurs before the onset of the flowering phase of the dominant components. The maximum daily increases in dry matter (96-149 kg/ha) and the net productivity of photosynthesis (2.58-3.52 g/m² day) are observed in the phase of branching and budding of alfalfa and alfalfa-cereal grass stands with the application of P₆₀K₉₀ and in the period from the end the phase of emergence into the tube before the beginning of earing of the dominant cereals on the cereal grass stand with the introduction of N₆₀P₆₀K₉₀. The leaf surface index reached maximum values (37.2-45.1 thousand m²/ha) with the onset of the earing phase in dominant cereals and budding in legumes with a share of leaves in the structure of the grass stand at the level of 29-49 %. In leguminous-cereal grass stands, the leaf surface and foliage during the vegetation phases after reaching the maximum values decrease more slowly than in cereals.*

Keywords: *alfalfa, alfalfa-cereal and cereal grasses, fertilizers, clippings, yield, dry matter, leaf size*