ВПЛИВ УДОБРЕННЯ НА ПОЖИВНУ ЦІННІСТЬ КОРМУ ЛЮЦЕРНО-ЗЛАКОВИХ ТРАВСУМІШЕЙ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО

І. В. СВИСТУНОВА, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

<http://orcid.org/0000-0001-8922-1261>

E-mail: irinasv@ukr.net

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Л. М. БУРКО, кандидат сільськогосподарських наук, ст. викладач

<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

Т. І. ПРОРОЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

В. Г. ПРАВЕДНИЙ*, студент агробіологічного факультету

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Анотація. Анотація. Одним зі шляхів зменшення дефіциту білка та виробництва повноцінних кормів є вирощування люцерно-злакових травосумішок, які завдяки оптимальному співвідношенню за вмістом білкових та вуглеводистих сполук, мінеральних солей та інших цінних біологічно активних речовин найбільш повно відповідають фізіологічним потребам тварин. Метою досліджень було визначити вплив мінеральних добрив на поживну цінність корму люцерно-злакових травосумішей. Експериментальні дослідження проводили впродовж 2014 – 2016 рр. на дослідному полі кафедри кормовиробництва, меліорації й метеорології, яке розташоване у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» на чорноземі типовому малогумусному. За результатами проведених досліджень встановлено, що включення люцерни посівної до злакових травостой підвищує вміст сирого протеїну в більшій мірі, ніж внесення азоту в нормі N_{60} на тому ж злаковому травостой на однаковому фоні $P_{60}K_{90}$. Закономірних відмінностей у нагромадженні сирого протеїну поміж люцерно-злаковими травостоями за участі різних злакових компонентів на однакових фонах не виявлено. Введення люцерни до злакових травостой сприяє зростанню в кормі білка та сирого жиру і знижує вміст безазотистих екстрактивних речовин. На хімічний склад трав'яного корму азотні добрива найбільше впливають на злаковий травостій – за внесення N_{60} на фоні $P_{60}K_{90}$ в сухій масі корму збільшується на 2,8 % вміст сирого

* Науковий керівник – кандидат с.-г. наук Свистунова І. В.

протеїну та на 26 г забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном. Перетравність сухої маси корму люцернових та бобово-злакових травостоїв відносно чистих злакових посів зростає на 2-5 %. Склад злакових компонентів у бобово-злакових сумішах та система удобрення на перетравність корму істотно не впливає. На всіх досліджуваних травостоях найвищу якість корму забезпечує внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар.

Ключові слова: люцерно-злакові травосумішки, поживність корму сирий протеїн, сирий жир, обмінна енергія

Актуальність.

Однією з актуальних проблем галузі тваринництва України залишається недостатня кількість рослинного білка в раціоні тварин. Згідно із зоотехнічною норми кожна кормова одиниця має бути забезпеченою 105-115 г перетравного протеїну, проте, фактично його міститься на 30-35 % менше, що призводить до зниження продуктивності тваринництва та перевитрат кормів у понад 1,5 рази (Кургак В. Г., Товстошкур В. М., 2010; Макаренко П. С., 2003; Петриченко В.Ф. та ін., 2020). Одним зі шляхів розв'язання означеної проблеми є підвищення ефективності використання природних кормових угідь – цінного джерела надходження дешевих трав'яних кормів, добре збалансованих за вмістом білку, мінеральних речовин та вітамінів, а також вагомого чинника поліпшення екологічної ситуації в агроландшафтах, оскільки захищають ґрунти від ерозії, а водні джерела – від замулення.

В Україні площа таких угідь складає приблизно 7,8 млн га, з них у Лісо-степу правобережного – 1 млн га. Проте їхня продуктивність на сьогодні не перевищує 1,0-1,2 т/га кормових одиниць, що в декілька разів менше їхніх потенційних можливостей. Рекомендовані багатьма вченими-лукивниками технологічні прийоми формування високопродуктивних сіяних травосто-

їв на природних кормових угіддях за сучасних умов є занадто енерго- та ресурсовитратними (Ковтун К. П. та ін., 2018; Кургак В. Г. та ін., 2002; Кургак В. Г., Тітова В. М., 2002; Панахид Г. Я. та ін., 2020; Патики В. П. та ін., 2015).

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Поряд із необхідністю підвищення урожайності сіяних лучних угідь важливе значення в годівлі тварин має отримання корму високої якості. На поживну цінність багаторічних кормових трав істотно впливають ґрунтові умови, видовий і сортовий склад травостоїв, режим його використання, внесення добрив та інші агротехнічні прийоми (Кургак В. Г., Волошин В. М., 2017; Оліфірович В. А., Векленко Ю. А., 2021; Петриченко В. Ф. та ін., 2020; Weiß K., Kalzendorf C., 2016).

Ефективним засобом поліпшення якості корму, насамперед за вмістом у ньому протеїну, є введення до складу багаторічних кормових агрофітоценозів бобових трав (Макаренко П. С., 2003). Включення їх до складу травосуміші обсягом 50 % і більше сприяє інтенсивному відростанню рослин, поліпшує білковість корму і його мінеральний склад, а також підвищує на 15-30 % вихід тваринницької продукції на одиницю корму (Панахид Г. Я. та ін., 2019).

За високоефективного удобрення бобово-злаковий травостій в умовах Лісостепу України здатен забезпечити вихід 8,40 т/га сухої речовини, 0,97 т/га перетравного протеїну та 87,5 ГДж/га обмінної енергії. За комплексного використання (два укоси й подальше відчуження трави у фазі пасовищної стиглості) продуктивність за згаданими показниками може становити відповідно 12,6 т/га, 9,60, 1,12 т/га та 136 ГДж/га обмінної енергії (Ковтун К. П., 2018).

Серед багаторічних бобових трав провідне місце належить люцерні посівній, яка завдяки здатності активно використовувати запаси вологи осінньо-зимового періоду, навіть за весняної посухи здатна формувати високу врожайність (Кургак В. Г., Волошин В. М., 2017, Kovtun et al, 2020). Фітоценози за участю люцерни посівної, порівняно з такими ж за участю конюшини лучної, відзначаються більш тривалим продуктивним доглядом (Кургак В. Г. Товстошкур В. М., 2010, Kurhak V.H. et al, 2020), тому частка люцерно-злакових травосумішей у структурі укісних площ має досягати 55-70 % (Oenema O. et al, 2014). Однак, нез'ясованими залишаються теоретичні аспекти формування високої продуктивності укісних травостоїв люцерни посівної в сумішках із різними злаковими компонентами.

Серед технологічних чинників підвищення продуктивності сіяних бобово-злакових лучних фітоценозів найбільш неоднозначним є застосування мінеральних добрив, особливо азотних. Визначено, що на бідних ґрунтах, у результаті високого рівня фіксації атмосферного азоту бобовими культурами симбіотичного азоту з атмосфери посіви формують вищу врожайність. На ґрунтах, багатих азо-

том, бобові рослини значною мірою втрачають своє значення фіксаторів азоту. Загалом лучні агрофітоценози різного складу позитивно реагують на внесення мінеральних добрив (Оліфірович В. А., Векленко Ю. А., 2021, Weiß K., Kalzendorf C., 2016).

У підвищенні ефективності ведення сучасного сільськогосподарського виробництва важливе значення відводиться використанню регуляторів росту, які впливають на синтез білка, засвоєння азоту, фосфору та калію, позитивно впливають на процес фотосинтезу та знижують вміст нітратів у кормі.

З огляду на їхні фізіологічні особливості багато авторів (Кургак В. Г., Волошин В. М., 2017, Ковтун К. П. та ін., 2018, Оліфірович В. А., Векленко Ю. А., 2021) пропонують стратегію оптимізації мінерального живлення рослин, орієнтуючись на обов'язкове використання в сучасних технологіях вирощування сільськогосподарських культур стимуляторів росту, що дасть можливість зменшити норми внесення мінеральних добрив без зниження рівня врожайності та мінімізує ризики екологічного забруднення довкілля та отриманої продукції. Використання стимуляторів росту дає змогу не лише одержати додатково 10-25 % валового збору сільськогосподарської продукції, але і зменшує в рослинах вміст нітратів та важких металів, а також підвищує поживну цінність вирощених кормів (Лук'янець О. П., 2003, Панахид Г. Я. та ін., 2019). У зв'язку з низькими виробничими дозами стимулятори росту відносять до маловитратних елементів агротехніки (Кургак В. Г., Тітова В. М., 2002). Їхня ефективність значною мірою зумовлюється ґрунтово-кліматичними та агротехнічними умовами вирощування культур.

Метою досліджень було вивчити вплив технологічних заходів вирощування люцерно-злакових травосумішей на поживність корму в умовах Лісостепу правобережного.

Матеріали і методи досліджень.

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2014 – 2016 рр. на дослідному полі кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології, що розташоване у ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція». Схема досліду включала такі чинники: чинник А – травостій (види трав та норма висіву їхнього насіння, кг/га): 1) люцерна посівна, 16; 2) люцерна посівна, 12 + костриця східна, 10 + костриця лучна, 8; 3) люцерна посівна, 10 + костриця східна, 10 + грятниця 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 дози): 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. Площа облікової ділянки – 25 м², повторність досліду – чотириразова. Технологія вирощування багаторічних трав за виключенням досліджуваних чинників – загальноприйнята для Лісостепу правобережного України. Фосфорні й калійні добрива в нормі $P_{60}K_{90}$, відповідно до схеми досліду вносили щорічно восени. Азотні добрива у нормі N_{60} застосовували в три прийоми: N_{20} навесні по мерзлоталому ґрунту та по N_{20} – після першого і другого укосів. Обприскування травостою стиму-

лятором росту Фумар проводили на початку відростання трав кожного укосу в дозі 2 л/га з витратанням води 200 л/га в період, коли злакові трави перебували у фазі кушіння, а люцерна посівна – пагоноутворення.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний. Уміст 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.

Результати дослідження та їх обговорення.

Згідно з отриманими результатами досліджень встановлено, що додавання до злаків люцерни посівної суттєво поліпшувало якість кормів (табл. 1).

Так, на безазотному фоні (у варіантах без добрив та за внесення $P_{60}K_{90}$) вміст сирого протеїну в сухій масі корму зростав від 11,1-11,9 до 16,5-17,4 % або на 5,4-5,5 %, а за внесення азоту (варіанти $N_{60}P_{60}K_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар) – від 14,7-15,3 до 17,4-19,1 % або на 1,7-2,7 %. Отже збільшення вмісту сирого протеїну на безазотних фонах відбувалось більш інтенсивно, аніж на фонах із внесенням азоту. Закономірних відмінностей у нагромадженні сирого протеїну поміж люцерно-злаковими травостоями за участі різних злакових компонентів на однакових фонах не виявлено. У люцерновому травостійі на одних і тих же фонах добрив його нагромаджувалося в сухій масі на 0,5-1,5 % більше, ніж у люцерно-злакових сумішах. Найменше сирого протеїну відмічено на злаковому травостійі – 11,1-11,9 % на варіантах без внесення азоту і 14,7-15,3 % за його внесення.

Введення люцерни посівної до складу травосуміші одночасно зі збільшенням вмісту сирого протеїну зумовлювала також зростання вмісту білка, сирого жиру, підвищувала перетравність сухої маси та зменшувала кількість безазотистих екстрактивних речовин.

За відсутності азотного удобрення в травостоях люцерни посівної та бобово-злакових сумішей, порівняно зі злаковим травостоєм, вміст білка в сухій масі корму зріс від 9,5-10,2 до 11,8-13,7 % або на 2,3-3,5 %, тоді як за внесення азоту ($N_{60}P_{60}K_{90}$ і $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар) – від 12,6-13,1 до 13,0-14,1 % або лише на 0,4-1,1 %. Отже, зростання вмісту білка, як і сирого протеїну, більш інтенсивно відмічене за вирощування рослин на безазотних фонах.

Перетравність сухої маси корму люцернових та бобово-злакових травостоїв відносно чистих злакових посів зростала від 55-56 до 57-60 % або на 2-5 %. Склад злакових компонентів у бобово-злакових сумішах та система удобрення на перетравність корму істотно не впливали.

Уміст безазотистих екстрактивних речовин під впливом симбіотичного та мінерального азоту, на відміну від азотовмісних речовин (сирого протеїну й білка), зменшувався. Так, у люцерновому та люцерно-злакових травостоях, де має вплив симбіотичний азот, вміст БЕР у сухій масі корму на фонах без внесення азоту зменшився від 46,5-47,2 % до 40,2-46,7 % або на 1,5-6,3 %. За внесення азотних добрив (варіант $N_{60}P_{60}K_{90}$ порівняно до $P_{60}K_{90}$) на злаковий травостій вміст БЕР зменшився на 3,2 %, у той час як на травостоях за участі люцерни посівної – на 0,7-2,6 %.

З-поміж мінеральних добрив на хімічний склад трав'яного корму зі

злакового травостою найбільше впливають азотні добрива, внесення яких у дозі N_{60} на фоні $P_{60}K_{90}$ у середньому за всі укоси зумовило зростання в сухій масі корму, насамперед, вмісту азотовмісних речовин, зокрема, сирого протеїну – від 11,9 до 14,7 %, або на 2,8 % та білка – від 10,2 до 12,6 %.

У люцерновому й люцерно-злакових травостоях вміст сирого протеїну та білка від внесення азоту змінювався меншою мірою – за внесення N_{60} на фоні $P_{60}K_{90}$ у середньому за всі укоси в сухій масі корму вміст сирого протеїну зріс від 16,9-18,1 до 17,4-19,1 %, білка від 12,4-13,3 до 13,0-13,7 %. Одночасно зі зростанням вмісту сирого протеїну (на 0,5-2,9 %) зазначали зменшення вмісту безазотистих екстрактивних речовин.

Отже, включення люцерни посівної до злакових травостоїв забезпечувало зростання вмісту сирого протеїну в більшій мірі, аніж внесення азоту в дозі N_{60} на тому ж злаковому травостої на однаковому фоні $P_{60}K_{90}$.

На всіх досліджуваних травостоях найвищу якість корму забезпечило внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар. На люцерновому й люцерно-злаковому травостоях така комбінація технологічних заходів забезпечувала нагромадження в сухій масі 18,4-19,9 % сирого протеїну, що на 1,8-2,4 % більше у порівнянні з варіантом без внесення добрив. За таких умов злаковий травостій нагромаджував 15,3 % сирого протеїну, що 4,2 % більше, ніж без внесення добрив.

Уміст сирого жиру в сухій масі становив 2,5-3,8 %, сирого клітковини – 25,1-29,9 %. Вказані параметри якості корму від досліджуваних чинників істотно не залежав.

Порівняння показників хімічного складу отриманого корму із зоо-

1. Уміст органічних речовин у кормі та перетравність люцернового, люцерно-злакових і злакового травостоїв залежно від удобрення, % у сухій масі (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Удобрення	Сирий протеїн	Білок	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР	Перетравність, %
Люцерна посівна						
Без добрив	17,5	11,8	2,5	25,1	46,7	60
P ₆₀ K ₉₀	18,1	12,7	2,6	26,7	43,6	58
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	19,1	13,3	2,9	27,9	40,7	58
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	19,9	13,7	3,0	28,0	39,5	59
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна						
Без добрив	16,5	12,1	2,8	27,7	44,0	59
P ₆₀ K ₉₀	17,0	12,8	3,0	28,3	42,4	58
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	17,4	13,4	3,4	28,9	41,7	58
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	18,4	13,6	3,5	29,0	39,6	58
Люцерна посівна + костриця східна + грятися збірна						
Без добрив	16,8	12,6	3,1	28,7	43,0	58
P ₆₀ K ₉₀	16,9	13,0	3,3	29,0	41,3	58
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	18,4	13,7	3,5	29,5	38,8	57
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	18,6	13,9	3,6	29,7	38,2	57
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна						
Без добрив	17,0	12,9	3,3	29,0	41,3	59
P ₆₀ K ₉₀	17,4	13,3	3,5	29,3	40,2	58
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	18,8	13,7	3,7	29,9	41,7	58
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	19,1	14,1	3,7	29,4	37,8	59
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна						
Без добрив	17,0	11,9	2,6	26,9	44,8	58
P ₆₀ K ₉₀	17,3	12,4	2,9	27,7	43,1	57
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	18,7	13,0	3,0	28,6	40,5	58
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	19,0	13,4	3,2	28,8	39,7	58
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)						
Без добрив	11,1	9,5	3,6	29,6	47,2	55
P ₆₀ K ₉₀	11,9	10,2	3,8	29,4	46,5	56
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	14,8	12,6	3,7	29,8	43,3	55
N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀ + Фумар	15,3	13,1	3,7	29,2	43,3	55
Зоотехнічна норма	14	–	3-5	25-30	–	50-70
НІР _{0,5} , %	0,6	0,6	0,2	0,6	0,7	2

технічними нормами годівлі великої рогатої худоби засвідчило, що їхнє значення, в основному, відповідали

встановленим нормативам, однак, відмічені й деякі невідповідності. Так, уміст сирого протеїну на сіяно-

2. Поживність, енергоємність сухої маси та забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном лучних травостоїв залежно від удобрення, (середнє за 2014 – 2016 рр.)

Удобрєння	Вміст кормових одиниць, %	Вміст обмінної енергії, МДж/кг	Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном, г
Люцерна посівна			
Без добрив	81	9,4	151
$P_{60}K_{90}$	82	9,5	154
$N_{60}P_{60}K_{90}$	82	9,5	164
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар	82	9,5	170
Люцерна посівна + костриця східна + костриця лучна			
Без добрив	76	9,0	152
$P_{60}K_{90}$	77	9,1	155
$N_{60}P_{60}K_{90}$	76	9,2	160
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар	77	9,2	167
Люцерна посівна + костриця східна + грєстиця збірна			
Без добрив	76	9,0	155
$P_{60}K_{90}$	78	9,1	152
$N_{60}P_{60}K_{90}$	77	9,2	165
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар	77	9,2	168
Люцерна посівна + стоколос безостий + пажитниця багаторічна			
Без добрив	76	8,9	158
$P_{60}K_{90}$	77	9,1	158
$N_{60}P_{60}K_{90}$	78	9,1	168
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар	77	9,2	174
Люцерна посівна + стоколос безостий + костриця східна			
Без добрив	76	9,0	156
$P_{60}K_{90}$	77	9,1	158
$N_{60}P_{60}K_{90}$	76	9,2	172
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар	77	9,2	173
Стоколос безостий + костриця східна (злаковий травостій)			
Без добрив	73	8,6	107
$P_{60}K_{90}$	74	8,7	112
$N_{60}P_{60}K_{90}$	75	8,8	138
$N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар	75	8,8	143
Зоотехнічна норма	70–100	8–11	110–115

му злаковому травостої на фонах без добрив та за внесення $P_{60}K_{90}$ був меншим за норму (11,1-11,9 % за норми 14 % у сухій масі).

За використання отриманого трав'яного корму в годівлі тварин важливо дати йому оцінку за показниками, передбаченими діючими стандартами

України щодо оцінки якості кормів. За одержаними даними вміст кормових одиниць у сухій масі різних типів травостоїв становив 73-82 %, обмінної енергії – 8,6-9,5 МДж/кг, забезпеченість однієї кормової одиниці перетравним протеїном – 107–174 г (табл. 2).

Встановлено, що включення люцерни посівної до складу люцерно-злакових травосумішей сприяло зростанню вмісту кормових одиниць у сухій масі трави від 73-75 до 76-78 %, а вмісту обмінної енергії – від 8,6-8,8 до 8,9-9,2 МДж/кг у порівнянні з чистими злаковими посівами.

Порівнюючи отримані значення зазначених показників на люцерно-злакових травостоях з одновидовим посівом люцерни визначено, що люцерна посівна характеризується дещо вищою поживністю та енергоємністю. У її сухій масі містилося на 4-6 % більше кормових одиниць та на 0,3-0,5 МДж/кг більше обмінної енергії. Під впливом удобрення параметри поживності та енергоємності змінювалися мало, відмічалася лише тенденція до збільшення параметрів цих показників.

Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном у проведених дослідженнях була досить високою й залежно від дії досліджуваних чинників складала 107-174 г. Найбільше на цей показник впливали симбіотичний та мінеральний азот. За включення люцерни посівної до злакових травостоїв, а також у чистих посівах люцерни за відсутності азотного мінерального удобрення забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном зростала від 107-112 г до 151-174 г або на 44-62 г, за внесення мінерального азоту – від 138-143 г до 160-174 г або на 22-31 г. 3-поміж бобово-злакових травосумішей за забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном суттєвої різниці не спостерігалось.

Внесення азотних добрив покращувало забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном більш істотно на посівах злакових трав, аніж на люцерновому й люцерно-злаковому травостоях. Азотні добрива в нормі N_{60} на фоні $P_{60}K_{90}$ на злаковому травостої збільшували забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном на 26 г, на люцерновому й люцерно-злакових травостоях – на 5-14 г.

Найвища поживність корму за цим показником на всіх травостоях відмічена за внесення $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Фумар і складала на люцерновому й люцерно-злаковому травостоях – 167-174 г (перевищення до контролю 13-19 г), на злаковому травостої – 143 г (приріст до контролю склав 36 г).

Висновки і перспективи.

Вирощування люцерни посівної та люцерно-злакових травостоїв без внесення азотних добрив зумовлює отримання трав'яного корму з вмістом сирого протеїну в сухій масі на рівні 11,1-19,1 %. Введення люцерни злакових травостоїв сприяє зростанню в кормі білка та сирого жиру і знижує вміст безазотистих екстрактивних речовин.

На хімічний склад трав'яного корму азотні добрива найбільше впливають на злаковий травостої – за внесення N_{60} на фоні $P_{60}K_{90}$ в сухій масі корму збільшується на 2,8 % вміст сирого протеїну та на 26 г забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном.

References

1. Kovtun K. P., Veklenko Yu. A., Sydoruk H. P., L. I. Bezvuhliak, Yashchuk V. A. (2018) Vplyv sposobiv sivby ta prostorovoho rozmishchennia komponentiv na khimichniy sklad fitomasy dvokomponentnykh liutserno-zla-

- kovykh sumishok v umovakh lisostepu pravoberezhnoho [Influence of sowing methods and spatial arrangement of components on the chemical composition of phytomass of two-component alfalfa-cereal mixtures in the conditions of the right-bank forest-steppe]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*, № 85. S. 94-100.
2. Kurhak V. H. Tovstoshkur V. M. (2010) Vplyv vydovoho skladu ta udobrennia bahatorichnykh travostoiv na pokaznyky rodiuchosti gruntiv [Influence of species composition and fertilization of perennial grasses on soil fertility indicators]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva*. № 3-4. S. 15–25.
 3. Kurhak V. H., Voloshyn V. M. (2017) Pidvyshchennia efektyvnosti vykorystannia bahatorichnykh bobovykh trav na lukakh Ukrainy [Improving the efficiency of perennial legumes in the meadows of Ukraine]. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba «Biolohizatsiia zemlerobstva»*. Vol. 1. S. 288–291.
 4. Kurhak V. H., Lukianets O. P., Titova V. M. (2002) Biokhimichni sklad kormu luchnykh travostoiv zalezno vid udobrennia i rezhymu vykorystannia [Biochemical composition of forage of meadow grasses depending on fertilizer and mode of use]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva*. № 3. S. 25–33.
 5. Kurhak V. H., Titova V. M. (2002) Efektyvnist stymuliatoriv rostu roslyn ta azotfiksuvalnykh bakterialnykh preparativ na luchnykh travostoiah [Efficacy of plant growth stimulants and nitrogen-fixing bacterial preparations on meadow grasses]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu zemlerobstva*. № 1. S. 48–55.
 6. Lukianets O. P. (2003) Formuvannia luchnykh travostoiv na ornykh zemliakh [Formation of meadow grasslands on arable lands]. *Visnyk aharnoi nauky*. № 12. S. 76–79.
 7. Makarenko P. S. (2003) Osnovni elementy resurso- i enerhozberezhennia v lukivnytstvi v suchasnykh umovakh [The main elements of resource and energy saving in onion growing in modern conditions]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. № 51. S. 146–149.
 8. Olifirovych V. A., Veklenko Yu. A. (2021) Pidvyshchennia efektyvnosti vyroshchuvannia liutserno-zlakovykh ta liadventsevo-zlakovykh sumishok na erodovanykh skhytlakh [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>
 9. Panakhyd H. Ya., Konyk H. S., Kotiash U. O. (2019) Formuvannia novostvorenykh bobovo-zlakovykh luchnykh travostoiv zalezno vid riznykh vydiv udobrennia [Formation of new established legume-grass meadow swards depending on different types of fertilizers]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnnytstvo*. № 65. S. 114–124. [https://doi.org/10.32636/01308521.2019-\(65\)-10](https://doi.org/10.32636/01308521.2019-(65)-10)
 10. Panakhyd H., Konyk H., Stasiv O. (2020) Ekonomichna otsinka modelei tekhnolohii stvorennia ta vykorystannia bobovo-zlakovykh travostoiv [Economic evaluation of models of technologies for the creation and use of legumes and cereals]. *Agricultural and Resource Economics*. Vol. 6. No. 3. Pp. 221–234. URL: <http://are-journal.com>
 11. Patyka V. P., Hnatiuk T. T., Buletsa N. M., Kyrilenko L. V. (2015) Biolohichni azot u systemi zemlerobstva [Biological nitrogen in the farming system]. *Zemlerobstvo*. № 2. S. 12-20.
 12. Petrychenko V. F., Korniihuk O. V., Veklenko Yu. A. (2020) Naukovi osnovy intensyfikatsii vyrobnytstva kormiv na lukakh ta pasovyshchakh ukrainy [Scientific bases of intensification of fodder production on meadows and pastures of Ukraine]. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. № 89. S. 10-22. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo202089-01>.
 13. Yarmoliuk M. T. (2001) Ahroekolohichni osnovni stvorennia i vykorystannia kulturnykh pasovyshch u zakhidnykh rehionakh Ukrainy [Agroecological main creation and use of cultural pastures in the western regions of Ukraine]. *Obroshyno*, 248 s.
 14. Karbivska, U. M. (2020). Accumulation of root mass of legumes and its influence on

- the nutrient regime of sod-podzolic soil. Foothill and mountain agriculture and animal husbandry. 67(1), 84-97. [https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-\(67\)-1-6](https://www.doi.org/10.32636/01308521.2020-(67)-1-6)
15. Kovtun, K.P., Veklenko, Yu.A., Yashchuk, V.A. (2020). Formation of phytocenosis and productivity of sainfoin-cereal grass mixtures depending on the methods of sowing and spatial distribution of species in the conditions of the right-bank Forest-Steppe. Feed and feed production, 89, 112-120. <https://doi.org/10.31073/kormovyrobnytstvo.202089-11>
 16. Kurhak, V.H., Panasyuk, S.M., Asanishvili, N.M., Slyusar, I.T., Slyusar, S.M., Shtakal, M.I., Ptashnik, M.M., Oksymets, O.L., Tymbal, Ya.S., Kushchuk, M.O., Gavrysh, Ya.V., Kulyk, R.M., Kudrya, S.O. (2020). Influence of perennial legumes on the productivity of meadow phytocenoses. Ukrainian Journal of Ecology, 10(6), 310-315. doi: 10.15421/2020_298
 17. Oenema O., de Klein C., Alfaro M. (2014). Intensification of grassland and forage use: driving forces and constraints. Crop and Pasture Science, 65(6). Pp. 524-537. <https://doi.org/10.1071/CP14001>
 18. Weiß, K., Kalzendorf, C. (2016). Effect of wilted silage additives on silage quality of lucerne, red clover and legume-grass mixtures. The multiple roles of grassland in the European bioeconomy. Proceed. XXVI General Meeting of the European Grassland Federation. Trondheim, Norway. 4-8 September, 170-172.

I. V. Svystunova, I. M. Burko, S. P. Poltoretskyi, T. I. Prorochenko, V.G. Pravednyi (2021). EFFECT OF FERTILIZER ON NUTRITIONAL VALUE OF FEED ALFALFA-CEREAL GRASS MIXTURES IN THE CONDITIONS OF THE RIGHT-BANK FOREST STEPPE.

PLANT AND SOIL SCIENCE, 12(3):28-37. <https://doi.org/10.31548/agr2021.03.028>

Abstract. One of the ways to reduce protein deficiency and produce complete feed is to grow alfalfa-cereal mixtures, which due to the optimal ratio of protein and carbohydrates, mineral salts and other valuable biologically active substances most fully meet the physiological needs of animals. The aim of the study was to determine the effect of mineral fertilizers on the nutritional value of alfalfa-cereal grass mixtures. Experimental studies were conducted during 2014-2016 on the research field of the Department of Forage Production, Land Reclamation and Meteorology, which is located in the NULES of Ukraine «Agronomic Research Station» on typical low-humus chernozem. According to the results of research, it was found that the inclusion of alfalfa in cereals increased the content of crude protein to a greater extent than the introduction of nitrogen in the dose N60 on the same cereal herbage at the same background $P_{60}K_{90}$. There are no natural differences in the accumulation of crude protein between alfalfa-cereal herbages with the participation of different cereal components on the same background. According to the results of research, the introduction of alfalfa into cereal herbage promotes the growth of protein and crude fat content in the feed and reduces the content of nitrogen-free extractive. Nitrogen fertilizers have the greatest effect on the chemical composition of grass feed on cereal grasslands - the application of N_{60} on the background of $P_{60}K_{90}$ in the dry weight of feed increases by 2.8% crude protein content and 26 g of feed unit digestible protein. Digestibility of dry matter of fodder of alfalfa and legume-cereal herbages, relative to pure cereal crops, increased by 2-5%. The composition of cereal components in legume-cereal mixtures and the fertilizer system did not significantly affect the digestibility of feed. The application of $N_{60}P_{60}K_{90}$ + Fumar ensured the highest feed quality on all studied grasslands.

Keywords: alfalfa-cereal grass mixtures, feed nutrient content, crude protein, crude fat, metabolic energy