Agriculture. Plant growing
BULLETIN OF POLTAVA STATE AGRARIAN ACADEMY
ISSN: 2415-3354 (Print)
2415-3362 (Online)
https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk

original article | UDC 633.2: 636.085.2 (477.8) | **doi: 10.31210/visnyk2020.02.02**

THE CONTENT OF ORGANIC MATTER IN FODDER CEREAL GRASSES OF PRECARPATHIA

U. M. Karbivska ORCID 0000-0002-0540-8887

Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 201, Halytska Str., Ivano-Frankivsk, 76000, Ukraine
E-mail: yljakarbivska@ukr.net

How to Cite

Karbivska, U. M. (2020). The content of organic matter in fodder cereal grasses of Precarpathia. Bulletin of Poltava State Agrarian Academy, (2), 19–25. doi: 10.31210/visnyk2020.02.02

Hay lands are sources of high quality and cheap fodders for livestock. Using fertilizers is one of the most effective measures to improve them. They change growth conditions of meadow grasses, which lead to the dominance of valuable species of cereal grasses. So, the research purpose was to find and investigate main factors of organic matter influence in fodder cereal grasses agro-phytocenosis of Precarpathia. The article presents research results of fertilizer effect on chemical composition and quality of cereal grass fodders. Seasonal, yearly changes in species composition and application of fertilizers influence chemical composition and quality of fodder cereal grasses. The highest results in the studied grass mixtures (content of crude protein, metabolic energy, fodder units, and the highest amount of digested protein in fodder unit) was observed at application of nitrogen fertilizers in the dose of N_{75} and N_{150}. It has been established that applying mineral fertilizers in the dose of $N_{150}P_{60}K_{90}$ resulted in increasing the following indicators: crude protein content reached 16 %, crude protein –13.3 %, crude fat –3.7 %, crude fiber –28.5 %, and nitrogen free compounds–41.6 %. The content of calcium and magnesium crude ash also increased insignificantly under the impact of nitrogen fertilizers. At applying nitrogen fertilizers in the doze of N_{150}, the nutritional value and energy intensity slightly increased, the content of fodder units increased from 72–73 % to 74–75 % (zoo-technical rate is within 80–90 %), metabolic energy per 1 kg of dry weight increased from 8.0–8.1 to 8.2–8.3 MJ/kg (zoo-technical rate is 8–9 MJ/kg) Mineral composition of these fodder cereal grasses meets zoo-technical standards of livestock fodders. Nitrogen fertilizers increased calcium content of plants as compared with the variants without fertilizers: N_{75} – from 0.41–0.43 to 0.46–0.47 %; N_{150} – 0.52–0.54 %. Calcium to phosphorus ratio (Ca: P) changed after applying N_{75} from 1.1–1.2 to 1.3–1.4; N_{150} – to 1.5–1.7. Potassium to calcium (K: Ca) ratio and potassium to magnesium (K: Mg) decreased from 4.7–5.0 to 3.8–4.2, and to 3.1–3.3 respectively. The application of potassium and phosphorus fertilizers led to increasing their content in grass mixtures. Potassium content in fodder dry mass increased by 0.16–0.25 % after K_{90} application as compared with control and fertilizer variants (N_{75}, N_{150}). Applying P_{60} resulted in increasing phosphorus content only by 0.03 % as compared with the variants without fertilizer and application of N_{90}, N_{180}. Calcium to phosphorus (Ca: P), potassium to calcium (K : Ca) and potassium to magnesium (K : Mg) ratios were within the zoo-technical norms.

Key words: *chemical composition, nutritional value, dry matter, fodder units, digested protein, metabolic energy, cereal grass mixture.*

ВМІСТ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У КОРМІ ЗЛАКОВОГО ТРАВОСТОЮ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

У. М. Карбівська

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені В. Стефаника», м. Івано-Франківськ, Україна

Сіножаті є джерелом високоякісних та дешевих кормів для тваринництва. Застосування добрив є одним з найефективніших заходів поліпшення сінокосів. Під їх впливом відбуваються спрямовані зміни умов зростання лучних рослин, що призводить до домінування цінних видів злакових трав. Тому метою досліджень було виявити основні фактори впливу органічних речовин у кормі злакового агрофітоценозу в умовах Прикарпаття. Наведено результати досліджень впливу удобрення на хімічний склад та якість корму фітомаси злакових травосумішок сінокісного використання. Встановлено, що на хімічний склад та якість корму рослинної маси впливають сезонні та річні зміни видового складу та удобрення. Найбільший вміст сирого протеїну, обмінної енергії, кормових одиниць та найбільша забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном досліджуваних травосумішок спостерігалось при внесенні азотних добрив у дозі N_{75} та N_{150}. Встановлено, що внесення на злаковий травостій мінеральних добрив у дозі $N_{150}P_{60}K_{90}$ з рівномірним розподілом азоту дає змогу отримати корм із вмістом сирого протеїну 16 %, сирого білка – 13,3 %, сирого жиру – 3,7 %, сирої клітковини – 28,5 %, без азотистих екстрактивних речовин – 41,6 %. Під впливом азотних добрив дещо збільшувався вміст сирої золи кальцію та магнію. На варіанті з внесенням N_{150} також дещо змінювалась і поживність корму та енергоємність, вміст кормових одиниць збільшився від 72–73 % до 74–75 % при зоотехнічній нормі 80–90 %, а обмінна енергія в 1 кг сухої маси підвищилась від 8,0–8,1 до 8,2–8,3 МДж/кг при зоотехнічній нормі 8–9 МДж/кг. Порівнюючи мінеральний склад корму злакового травостою із зоотехнічними нормами, виявилось, що загалом він відповідав цим нормам та придатний для годівлі великої рогатої худоби.

Ключові слова: *хімічний склад, поживність, суха речовина, кормові одиниці, перетравний протеїн, обмінна енергія, злакова травосумішка*

СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В КОРМЕ ЗЛАКОВОГО ТРАВОСТОЯ В УСЛОВИЯХ ПРИКАРПАТЬЯ

У. М. Карбивская

ГВУЗ «Прикарпатский национальный университет имени В. Стефаника», г. Ивано-Франковск, Украина

Сенокосы являются источником высококачественных и дешевых кормов для животноводства. Применение удобрений является одним из наиболее эффективных способов улучшения сенокосов. Под их влиянием происходят изменения условий произрастания луговых растений, что приводит к доминированию ценных видов злаковых трав. Поэтому целью исследований было определить основные факторы влияния органических веществ в корме злакового агрофитоценоза в условиях Прикарпатья. Приведены результаты исследований влияния удобрений на химический состав и качество корма фитомассы злаковых травосмесей сенокосного использования. Установлено, что на химический состав и качество корма растительной массы влияют сезонные и годовые изменения видового состава и удобрения. Наибольшее содержание сырого протеина, обменной энергии, кормовых единиц и наибольшая обеспеченность кормовой единицы растворимым протеином исследуемых травосмесей наблюдалось при внесении азотных удобрений в дозе N_{75} и N_{150}. Установлено, что внесение на злаковый травостой минеральных удобрений в дозе $N_{150}P_{60}K_{90}$ с равномерным распределением азота позволяет получить корм с содержанием сырого протеина 16 %, сырого белка – 13,3 %, сырого жира – 3,7 %, сырой клетчатки – на 28,5 %, безазотистых экстрактивных веществ – 41,6 %. Под влиянием азотных удобрений несколько увеличивалось содержание сырой золы, кальция и магния. В варианте с внесением N_{150} также несколько менялась и питательность корма, и энергоем-

кость, содержание кормовых единиц увеличилось с 72–73 % до 74–75 % при зоотехнической норме 80–90 %, а обменная энергия в 1 кг сухой массы повысилась с 8,0–8,1 до 8,2–8,3 МДж/кг при зоотехнической норме 8–9 МДж/кг. При сравнении минерального состава корма злакового травостоя с зоотехническими нормами оказалось, что в основном он отвечал им и придатен для кормления крупного рогатого скота.

Ключевые слова: *химический состав, питательность, сухое вещество, кормовые единицы, растворимый протеин, обменная энергия, злаковая травосмесь.*

Вступ

Сіножаті й пасовища є джерелом високоякісних та дешевих кормів для тваринництва. Сіно залишається одним з основних кормів у раціонах тварин, оскільки сприяє нормальній роботі шлунка й кишечника. Це єдиний з грубих кормів, що містить вітамін D, який регулює мінеральний обмін в організмі тварин [17].

Основна задача кормовиробництва на сьогодні – забезпечити високоякісні об'ємні корми для тварин, які повинні містити 10,5–11,0 Мдж ОЄ (обмінної енергії) і 15–18 % сирого протеїну (злаки) і 18–23 % бобових трав у сухій речовині. Такі корми навіть без концентратів можуть забезпечити добовий надій до 20–25 кг молока [8].

Для створення високопродуктивних травостоїв використовують злакові та бобові трави. Злакові багаторічні трави забезпечують основну частину виходу корму, зокрема при достатньому зволоженні в умовах Лісостепової зони [1, 11].

Співвідношення мінеральних елементів у рослинній масі і кормах має важливе значення і залежить від інтенсивності біологічного поглинання хімічних елементів із ґрунтів, що визначається екологічними факторами, станом рослин та видовими особливостями травостоїв. Оптимальне використання органічних поживних речовин можна очікувати тільки тоді, коли корми містять достатню кількість мінеральних речовин. Умови живлення, урожайність та інтенсивність використання зумовлюють зміну мінерального складу корму [9, 14].

Вміст органічних і мінеральних речовин, які відображають поживну цінність кормів, залежить від фенологічної фази росту і розвитку рослин. Багаторічні трави найбільш поживними є в ранні фази вегетації, оскільки в цей період вони містять не тільки повноцінний білок, вітаміни, але в невеликих кількостях і більш прийнятну для тварин клітковину, де мало лігніну, завдяки чому вона добре перетравлюється [12].

Група вчених з'ясувала, що корм злакових та бобово-злакових травостоїв містить до 30 % клітковини, і її вміст залежить від ботанічного складу, удобрення та строків скошування [10, 18, 19]. Клітковина в певній кількості виступає важливим чинником, що нормалізує травлення в рубці тварин, проте надмірний вміст її в раціонах знижує перетравність і ефективність використання тваринами поживних речовин [4].

Найістотніший вплив на якість корму, зокрема на показники біохімічного складу, має удобрення і використання, а також видовий склад травостою, на який зазвичай орієнтуються при складанні раціонів для годівлі високопродуктивної худоби [7]. Застосування добрив є одним з найефективніших заходів поліпшення сінокосів. Під його впливом відбуваються спрямовані зміни умов зростання лучних рослин, що приводить до домінування цінних видів злакових трав [15].

Механізм дії азотних добрив на вміст протеїну в кормі проявляється як прямо, так і опосередковано через зміни структури урожаю, ботанічного складу та співвідношення між видами рослин. Фосфорно-калійні добрива хоч і меншою мірою, але також впливають на кількість протеїну шляхом збільшення відносної кількості бобових трав [16]. Збільшення доз азотного удобрення, як свідчать дослідження, проведені у Західному регіоні України, веде до зменшення вмісту без азотних екстрактивних речовин 43,1 – при одноразовому внесенні азоту, тоді як при дво- та триразовому – відповідно 38,2 і 38,9 % [3, 13].

Рівень вмісту сирого протеїну у вегетуючих рослин є одним з найважливіших критеріїв їх порівняльної цінності. Видовий потенціал і хімічний склад лучних трав найбільш повно розкривається при їх вирощуванні за різного удобрення.

Метою досліджень було виявити основні чинники впливу на органічні речовини в кормі злакового агрофітоценозу в умовах Прикарпаття.

Серед *завдань* дослідження – встановити вміст органічних речовин в кормі злакового травостою

залежно від удобрення.

Матеріали і методи досліджень

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2017–2019 рр. на дослідному полі кафедри агрохімії і ґрунтознавства ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» на дерново-підзолистому поверхнево оглеєному ґрунті зі вмістом у шарі 0–20 см – 2,1 %, pH сол. – 4,6, вміст лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 77,1 мг/кг ґрунту, рухомих фосфору та калію (за Кірсановим) – відповідно 67,3 і 96,8 мг/кг ґрунту.

Схема досліду включала такі фактори: ***фактор А*** – види трав та норми висіву їх насіння, кг/га: костриця лучна, 8 + стоколос безостий, 12 + тимофіївка лучна, 12; ***фактор В*** – удобрення: 1. Контроль (без добрив); 2. P_{60}; 3. K_{90}; 4. $P_{60}K_{90}$, 5. N_{75}; 6. $N_{75}P_{60}K_{90}$; 7. N_{150}; 8. $N_{150}P_{60}K_{90}$. Площа посівної ділянки становила 15 м^2, облікової – 10 м^2, повторність досліду чотириразова, попередник гречка.

Фосфорно-калійні добрива вносили щорічно поверхнево рано навесні, а азотні – у три прийоми N_{25} та N_{150} навесні по мерзлоталому ґрунті та після першого і другого укосів. У досліді використовували такі види добрив: азотні – аміачна селітра (34 %), калійні – калімагнезія (26 %), фосфорні – простий суперфосфат (18,7 %).

Погодно-кліматичні умови в роки проведення досліджень дещо відрізнялися від середньобагаторічних показників як за кількістю опадів, так і за значеннями середньодобових температур. Середньодобова температура повітря протягом вегетаційного періоду 2017 року перевищувала середньо багаторічне значення (+15,3 °С) на 0,8 °С. 2018 року сума опадів була недостатньою – на 93,6 мм менше середньобагаторічного значення, що негативно впливало на відростання трав у отавах.

Дослідження виконували за методикою Інституту кормів НААН [2]. Повний зоотехнічний аналіз корму здійснювали у зразках, відібраних під час збирання урожаю, висушених на повітрі та перемелених. У сухій рослинній масі визначали вміст сирого протеїну, сирого жиру, сирої клітковини, сирої золи, азоту, фосфору, калію, перетравність сухої речовини корму *in vitro* – методом інфрачервоної спектроскопії, вміст безазотистих екстрактивних речовини (БЕР) – розрахунковим шляхом. Вміст кормових одиниць, валової та обмінної енергії в кормах визначали розрахунковим методом з використанням коефіцієнтів перетравності сухої маси корму та вмісту у ній сирого протеїну, сирого жиру, сирої клітковини, БЕР [3]. Математичне оброблення результатів досліджень проводили методами дисперсійного аналізу та варіаційної статистики за Доспеховим Б. А. [5].

Результати досліджень та їх обговорення

Вміст органічних речовин у кормі злакового травостою залежав від доз і співвідношень основних поживних елементів (табл. 1). Найбільш діючим елементом, який найсуттєвіше впливав на якість кормів виявився азот.

Застосування азотних добрив сприяло й покращанню показників перетравності сухої маси корму. При внесенні N_{75} відмічено їх зростання від 54–56 до 55–57, N_{150} – до 56–58 % при зоотехнічній нормі 50–70 %. При порівнянні хімічного складу корму зі стандартами на трав'яні корми (зелені корми, сіно, сінаж, штучно висушені трав'яні корми) [6] виявилось, що трава, загалом, відповідає вимогам висококласних зимових кормів. Зелена маса придатна для виготовлення сіна й сінажу 1-го класу у разі внесення N_{75} або N_{150}.

Під впливом досліджуваних мінеральних добрив дещо змінювалась і поживність корму та енергоємність. У разі внесення N_{150} вміст кормових одиниць збільшився від 72–73 % до 74–75 % при зоотехнічній нормі 80–90 %, а вміст ОЄ в 1 кг сухої маси підвищився від 8,0–8,1 до 8,2–8,3 МДж/кг при зоотехнічній нормі 8–9 МДж/кг (табл. 2).

У сухій масі корму порівняно з державними стандартами виявилось, що за вмістом кормових одиниць та ОЄ трав'яна маса цілком відповідає вимогам для виготовлення сіна, сінажу та силосу.

При внесенні N75 порівняно з контролем забезпеченість кормової одиниці корму перетравним протеїном збільшилась на 19–21 %, а при N150 – на 33–37 %.

За нашими даними під впливом мінеральних добрив суттєво змінювався мінеральний склад корму сіяного злакового травостою (табл. 3).

1. Вміст органічних речовин у кормі та перетравність сіяного злакового травостою залежно від доз добрив, % в сухій масі (середнє за 2017–2019 рр.)

Удобрення	Сирий протеїн	Білок	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР	Перетравність
Без добрив	10,8	9,0	3,3	29,7	47,0	54
P_{60}	11,6	9,6	3,4	29,5	46,1	55
K_{90}	11,1	9,2	3,4	30,6	45,5	56
$P_{30}K_{45}$	11,3	9,6	3,5	29,9	46,0	55
$P_{60}K_{90}$	11,5	9,7	3,5	29,8	45,8	56
N_{75}	13,0	10,8	3,4	29,3	44,9	55
$N_{75}P_{60}$	13,5	11,1	3,5	29,1	44,2	56
$N_{75}K_{90}$	13,8	11,3	3,5	29,3	43,8	56
$N_{75}P_{30}K_{45}$	13,2	11,4	3,5	29,2	44.6	56
$N_{75}P_{60}K_{90}$	13,8	11,6	3,6	29,1	43,8	57
N_{150}	14,6	12,4	3,6	28,5	43,5	56
$N_{150}P_{60}$	15,1	12,5	3,6	28,2	43,2	57
$N_{150}K_{90}$	15,3	12,7	3,7	28,5	42,7	57
$N_{150}P_{30}K_{45}$	16,0	13,2	3,7	28,4	41,8	58
$N_{150}P_{60}K_{90}$	16,0	13,3	3,7	28,5	41,6	58
$НІР_{05}$	***0,7***	***0,6***	***0,2***	***1,2***		***2***

2. Поживність та енергонасиченість сухої маси корму злакового травостою залежно від доз добрив (середнє за 2017–2019 рр.)

Удобрення	Вміст кормових одиниць, %	Вміст обмінної енергії, МДж/кг	Забезпечення корм. од. перетравним протеїном, г
Без добрив	72	8,1	104
P_{60}	73	8,0	112
K_{90}	72	8,0	108
$P_{30}K_{45}$	72	8,1	108
$P_{60}K_{90}$	73	8,1	113
N_{75}	73	8,1	125
$N_{75}P_{60}$	73	8,1	131
$N_{75}K_{90}$	73	8,1	132
$N_{75}P_{30}K_{45}$	74	8,2	126
$N_{75}P_{60}K_{90}$	74	8,2	130
N_{150}	74	8,2	137
$N_{150}P_{60}$	74	8,2	143
$N_{150}K_{90}$	74	8,2	144
$N_{150}P_{30}K_{45}$	75	8,3	148
$N_{150}P_{60}K_{90}$	75	8,3	150
Зоотехнічна норма	***80–90***	***8,0–9,0***	***110–120***

Застосування азотних добрив сприяло зростанню вмісту сирої золи, кальцію, магнію та відношення кальцію до фосфору і зменшенню вмісту калію та відношення калію до суми кальцію і магнію. За умови удобрення N_{150} порівняно з варіантами без азоту вміст золи збільшувався від 9,2–9,4 % до 9,8–10,2 %. При внесенні N_{75} порівняно з варіантами без азоту вміст кальцію збільшився від 0,41–0,43 до 0,46–0,47 %, N_{150} – до 0,52–0,54 %.

3. Мінеральний склад корму злакового травостою залежно від доз добрив, % у сухій масі (середнє за 2017–2019 рр.)

Удобрення	Сира зола	P	K	Ca	Mg	K : (Ca+Mg)	Ca : P
Без добрив	9,2	0,33	2,40	0,41	0,10	4,7	1,2
P_{60}	9,4	0,36	2,43	0,40	0,11	4,8	1,1
K_{90}	9,4	0,35	2,65	0,41	0,12	5,0	1,2
$P_{30}K_{45}$	9,3	0,36	2,55	0,42	0,11	4,8	1,2
$P_{60}K_{90}$	9,4	0,36	2,61	0,43	0,11	4,8	1,2
N_{75}	9,4	0,32	2,25	0,46	0,12	3,9	1,4
$N_{75}P_{60}$	9,7	0,35	2,20	0,46	0,12	3,8	1,3
$N_{75}K_{90}$	9,6	0,33	2,41	0,45	0,13	4,2	1,4
$N_{75}P_{30}K_{45}$	9,5	0,34	2,28	0,46	0,12	3,9	1,4
$N_{75}P_{60}K_{90}$	9,7	0,35	2,37	0,47	0,12	4,0	1,3
N_{150}	9,8	0,31	2,08	0,52	0,13	3,2	1,7
$N_{150}P_{60}$	9,9	0,34	2,11	0,55	0,13	3,1	1,6
$N_{150}K_{90}$	9,9	0,32	2,28	0,55	0,14	3,2	1,7
$N_{150}P_{30}K_{45}$	10,1	0,33	2,21	0,56	0,13	3,2	1,7
$N_{150}P_{60}K_{90}$	10,2	0,35	2,27	0,54	0,14	3,3	1,5
$НІР_{05}$	***0,5***	***0,02***	***0,17***	***0,03***	***0,01***		

Відношення кальцію до фосфору при застосуванні N_{75} зросло від 1,1–1,2 до 1,3–1,4, а N_{150} – 1,5–1,7, відношення калію до суми кальцію та магнію відповідно зменшилось від 4,7–5,0 до 3,8–4,2 і до 3,1–3,3.

Помітно зріс у траві вміст калію під впливом внесення калійних добрив. При внесенні K_{90} порівняно з контролем або з удобренням N_{75} чи N_{150} вміст калію в сухій масі корму збільшився на 0,16–0,25 %. Спостерігалась тенденція до зростання вмісту фосфору. При застосуванні фосфорних добрив у дозі P_{60} порівняно з тими ж варіантами без внесення добрив або N_{90} чи N_{180} вміст збільшився лише на 0,03 %.

При зіставленні мінерального складу корму злакового травостою із зоотехнічними нормами виявилось, що він відповідав їм і придатний для годівлі великої рогатої худоби. Відношення кальцію до фосфору і відношення калію до суми кальцію і магнію було в межах зоотехнічних норм.

Отже, проведені трирічні дослідження з визначення впливу удобрення на вміст органічних речовин у злаковому травостої свідчать про те, що цей агрозахід є важливим елементом у технології вирощування даних культур. Встановлено, що мінеральні добрива покращують поживність корму та енергоємність, що також висвітлено в роботах науковців: Г. Я. Панахид, Г. С. Коника, У. О. Котяш (2019), Я. І. Мащака, Н. М. Рудавської (2013) [12, 13]. Хоча їхні рекомендації щодо впливу доз та норм мінеральних добрив на якісні показники корму злакового травостою відрізняються від одержаних нами результатів досліджень.

Висновки

Основним чинником впливу на вміст органічних речовин у кормі злакових травостоїв є удобрення азотними добривами. Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{150}P_{60}K_{90}$ з рівномірним розподілом азоту дає змогу отримати корм із вмістом сирого протеїну 16 %, сирого білка – 13,3 %, сирого жиру – 3,7 %, сирої клітковини – 28,5 %, БЕР – 41,6 %.

Перспективи подальших досліджень полягають в удосконаленні та обґрунтуванні застосування мінеральних добрив, зважаючи на появу нових сортів злакових трав, препаратів і зміну кліматичних та ґрунтових умов.

References

1. Yarmoliuk, M. T., Sedilo, H. M., Konyk, H. S., Kurhak, V. H., Mizernyk, I. D., Bugryn, L. M., Kotiash, U. O., Panakhyd, H. Ia., & Dziabiak, H. M. (2013). *Ahroekobiolohichni osnovy stvorennia ta vykorystannia luchnykh fitotsenoziv*. Lviv: SPOLOM [In Ukrainian].

2. Babych, A. O. (1994). *Metodyka provedennia doslidiv z kormovyrobnytstva ta hodivli tvaryn*. Kyiv [In Ukrainian].

3. Panakhyd, H. Ia., Kotiash, U. O., Konyk, H. S., & Yarmoliuk, M. T. (2014). Vplyv dovhotryvaloho vykorystannia luchnykh ahrofitotsenoziv na yikh kormovu produktyvnist. *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynnytstvo,* 56 (2), 56–62 [In Ukrainian].

4. Demydas, H. I., & Demtsiura, Yu. V. (2016). Vplyv rivnia udobrennia ta sposobu sivby na vmist orhanichnykh rechovyn u zelenii masi sumishok liutserny i zlakovykh trav. *Silske Hospodarstvo ta Lisivnytstvo,* 3, 76–83 [In Ukrainian].

5. Dospehov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyita (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy)*. Moskva. Agropomizdat [In Russian].

6. *DSTU 8066 : 2015. Kormy dlia silskohospodarskykh tvaryn. Metody vyznachennia enerhoiemnosti i pozhyvnosti. Chynnyi vid 2015-06-22.* (2017). Kyiv [In Ukrainian].

7. Kovtun, K. P., Veklenko, Yu. A., & Kopaihorodska, H. O. (2016). Khimichnyi sklad ta yakist kormu vyrodzhenoho starosiianoho travostoiu luchnykh uhid za riznykh sposobiv yikh polipshennia v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho. *Kormy i Kormovyrobnytstvo,* 82, 204–209 [In Ukrainian].

8. Kovtun, K. P., Chornolapa, L. P., Bezvuhliak, L. I., & Yashchuk, V. A. (2017). Vplyv sposobiv sivby binarnykh liutserno-zlakovykh sumishok na khimichnyi sklad ta yakist kormu v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho. *Kormy i Kormovyrobnytstvo,* 84, 187–193 [In Ukrainian].

9. Kurhak, V. H. (2010). *Luchni ahrofitotsenozy*. Kyiv: DIA [In Ukrainian].

10. Mashchak, Ya. I., & Rudavska, N. M. (2013). Yakist i pozhyvnist kormu siianykh travostoiv pry sinokisnomu vykorystanni. *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynnytstvo,* 55, 81–85 [In Ukrainian].

11. Panakhyd, H. Ia., & Konyk, H. S. (2017). Osnovni pokaznyky yakosti kormu bobovo-zlakovoho siianoho travostoiu. *Kormy i Kormovyrobnytstvo,* 83, 145–149 [In Ukrainian].

12. Panakhyd, H. Ia., Konyk, H. S., & Kotiash, U. O. (2019). Vmist orhanichnykh rechovyn u kormi riznotravno-zlakovoho luchnoho ahrofitotsenozu tryvaloho vykorystannia. *Peredhirne ta Hirske Zemlerobstvo i Tvarynnytstvo,* 65, 103–114. doi: 10.32636/01308521.2019-(65)-9 [In Ukrainian].

13. Bakhmat, M. I., Rak, L. I., Brashchak, I. S., Dutka, H. P., Fedorenko, V. M., & Senyk, I. I. (2008). Produktyvnist ta khimichnyi sklad pasovyshchnoi travy zalezhno vid norm i strokiv vnesennia mineralnykh dobryv. *Kormy i Kormovyrobnytstvo,* 61, 112–118 [In Ukrainian].

14. Prorochenko, S. S., & Demydas, H. I. (2016). Nahromadzhennia nitratnoho azotu v kormakh zalezhno vid udobrennia ta vydovoho skladu liutserno-zlakovoho travostoiu. *Kormy i Kormovyrobnytstvo,* 82, 82–86 [In Ukrainian].

15. Teberdyev, D. M., & Rodyonova, A. V. (2015). Effektyvnost udobrenyi na dolholetnem senokose. *Kormoproyzvodstvo,* 10, 3–7 [In Russian].

16. Bachinger, J., & Reining, E. (2009). An empirical statistical model for predicting the yield of herbage from legume-grass swards within organic crop rotations based on cumulative water balances. *Grass and Forage Science*, 64 (2), 144–159. doi: 10.1111/j.1365-2494.2009.00678.x.

17. Katsumata, M., Kobayashi, H., Ashihara, A., & Ishida, A. (2018). Effects of dietary lysine levels and lighting conditions on intramuscular fat accumulation in growing pigs. *Animal Science Journal*, 89 (7), 988–993. doi: 10.1111/asj.13019.

18. Jean Vasile, A., Raluca Andreea, I., Popescu, G. H., Elvira, N., & Marian, Z. (2016). Implications of agricultural bioenergy crop production and prices in changing the land use paradigm – The case of Romania. *Land Use Policy*, 50, 399–407. doi: 10.1016/j.landusepol.2015.10.011.

19. Lüscher, A., Mueller-Harvey, I., Soussana, J. F., Rees, R. M., & Peyraud, J. L. (2014). Potential of legume-based grassland-livestock systems in Europe: a review. *Grass and Forage Science*, 69 (2), 206–228. doi: 10.1111/gfs.12124.

Стаття надійшла до редакції 29.04.2020 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Карбівська У. М. Вміст органічних речовин у кормі злакового травостою в умовах Прикарпаття. *Вісник ПДАА*. 2020. № 2. С. 19–25.

© Карбівська Уляна Миронівна, 2020