

УДК 633.2/3:636.085.2:631.5

© 2020

ВПЛИВ ПОВЕРХНЕВОГО ПОЛІПШЕННЯ ГІРСЬКИХ ЗАПЛАВНИХ ЛУКІВ КАРПАТ НА ЇХ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КОРМУ

В.Г. Кургак¹, М.Д. Волощук², У.М. Карбівська³, Мартищук В.Ф.⁴

^{1,2}доктори сільськогосподарських наук

^{3,4}кандидати сільськогосподарських наук

¹ННЦ «Інститут землеробства НААН»

вул. Машинобудівників, 2б, смт Чабани Києво-Святошинського р-ну Київської обл.
08162, Україна

²⁻⁴ДВНЗ «Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника»

вул. Шевченка, 57, м. Івано-Франківськ, 76018, Україна

e-mail: ¹kurgak_luki@ukr.net, ³yljakarbivska@ukr.net

ORCID: ¹0000-0003-2309-0128, ³0000-0002-0540-8887

Надійшла 28.04.2020

Мета. Визначити особливості формування продуктивності, хімічного складу, поживної цінності та енергоємності трав'яних кормів залежно від заходів поверхневого поліпшення луків гірсько-лісового поясу Карпат. **Методи.** Польовий, лабораторний, математико-статистичний. **Результати.** Показано, що продуктивність у середньому за 3 роки досліджень за виходом з 1 га сухої маси за сінокісного використання становила 2,15–4,77 т, за багатоукісного — 1,95–4,11 т. За сінокісного режиму використання найбільшою продуктивність була за підсівання суміші злакових трав на фоні $N_{60}P_{30}K_{60}$, за багатоукісного — підсівання конюшини повзучої на фоні $P_{30}K_{60}$, що відповідно на 12 і 85% більше, ніж у варіантах без підсівання та на 122 і 111% більше, ніж у варіантах без поверхневого поліпшення. Найкращу рівномірність розподілу врожаю біомаси за укусами отримано за багатоукісного використання у варіанті з підсіванням конюшини повзучої на фоні внесення $P_{30}K_{60}$, коли частка 1-го укусу становила 39%, 2-го — 33, 3-го — 28% з нерівномірністю, вираженою коефіцієнтом варіації 18%. Із заходів поверхневого поліпшення на якість корму за хімічним складом, збільшуючи насамперед уміст сирого протеїну, впливало внесення $N_{60}P_{30}K_{60}$ або 15 т/га гною, за багатоукісного використання — підсівання конюшини повзучої на фоні $P_{30}K_{60}$. Незалежно від заходів поверхневого поліпшення більшим умістом сирого протеїну, кращою енергоємністю та поживністю трав'яного корму характеризувався багатоукісний (імітація пасовищного) режим використання, ніж сінокісний. **Висновки.** За поверхневого поліпшення луків гірсько-лісового поясу Карпат із природним травостоєм діючими факторами підвищення їх продуктивності та поліпшення якості трав'яного корму є щорічне внесення $N_{60}P_{30}K_{60}$ або 15 т/га гною, або $N_{60}P_{30}K_{60}$ + підсівання суміші злакових трав із костриці лучної та тимофіївки лучної за сінокісного використання, або $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої за багатоукісного використання. Найкращий позитивний

ефект забезпечує унесення мінеральних добрив у поєднанні з підсіванням багаторічних трав.

Ключові слова: білок, енергоємність, кормові одиниці, підсівання трав, поживність, природний травостій, удобрення.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202006-03>

Нині тваринництво в Україні недостатньо забезпечене повноцінними високобілковими кормами, що насамперед пов'язано з низькою урожайністю кормових культур і незбалансованістю їх за протеїном. Через незбалансованість кормів та значний дефіцит білка в раціоні тварин перевитрата кормів досягає 35%, а собівартість продукції зростає в 1,3–1,5 рази. При цьому забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном часто становить лише 80–85 г замість науково обґрунтованих 105–115 г [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сіножаті і пасовища є джерелом високоякісних і дешевих кормів для тваринництва. Сіно залишається одним з основних кормів у раціонах тварин, оскільки сприяє нормальній роботі шлунка й кишечнику. Це єдиний із грубих кормів, що містить вітамін D, який регулює мінеральний обмін в організмі тварин [2].

Для підвищення продуктивності природних кормових угідь і забезпечення тваринництва високоякісними кормами широко проводять заходи поверхневого їх поліпшення. Наукові дослідження і виробничий досвід свідчать про те, що за відносно невеликого вкладання матеріальних і фінансових ресурсів виробництво кормів на пасовищах та луках можна збільшити вдвічі. Поліпшення природних травостоїв через унесення добрив дає можливість сформувати високопродуктивні з поліпшеною якістю корму і тривалого використання агроценози [3–6].

Світовий досвід переконливо доводить, що другим важливим чинником для сільськогосподарського виробництва є добрива. Унесення науково обґрунтованих норм мінеральних та органічних добрив може забезпечити бездефіцитний баланс поживних речовин і гумусу [7].

Крім підвищення урожайності, перед лувниками ставиться не менш важливе

завдання — одержання корму високої якості. Одним з основних критеріїв оцінки поживності корму є уміст перетравного протеїну, нестача якого в раціоні знижує продуктивну дію інших поживних речовин [8].

Уміст органічних і мінеральних речовин, які визначають поживну цінність кормів, залежить від фенологічної фази росту і розвитку рослин. Багаторічні трави найпоживніші в ранні фази вегетації, оскільки в цей період вони містять не лише повноцінний білок, вітаміни, а й у невеликих кількостях і більш прийнятну для тварин клітковину, де мало лігніну, завдяки чому вона добре перетравлюється [9].

Великий вплив на якість корму мають види трав лучного фітоценозу, тому для забезпечення високої якості вирішальну роль відіграє підбір трав для створення нових агрофітоценозів. Травостої, до складу яких входять більш облиственні низові трави або верхові з приземною облистяністю, містять на 19–38% більше листя, краще забезпечені поживними речовинами і мають більшу енергонасиченість. Неоднаковий уміст поживних речовин виявлено і в окремих органах рослин [10, 11].

Останніми роками в Україні майже припинилися роботи з поверхневого поліпшення пасовищ. Проте тут закладено значні резерви, які дають змогу підвищити продуктивність травостоїв у 1,5–2 рази та поліпшити якість корму. Якими б екстремальними не були ґрунтово-кліматичні умови Карпатського регіону, резерви підвищення продуктивності ферм є. Так, уміст у травосуміші 50% конюшини повзучої повністю розв'язує білкову проблему, а 20% вуглеводів у пажитниці багаторічної (замість 8% у грятистиці збірної) замінюють дорогі вуглеводисті корми (кукурудзу, буряк, мелясу і частково концентрати) [12]. Дослідженнями зарубіжних і вітчизняних учених встановлено, що із застосуванням

різних способів поверхневого поліпшення старосіяних лучних угідь (систематичне підживлення мінеральними добривами, омолодження травостою дискуванням дернини) продуктивність пасовищних травостоїв у середньому за 3 роки підвищується з 2,6 до 5,6–6,5 т/га сухої маси, або в 2,2–2,5 раза. Підсівання багаторічних бобових трав у дернину забезпечує збільшення частки бобових компонентів у врожаї до 43 і 47% та збільшення продуктивності в 1,5–1,8 раза [13, 11].

Значний вплив на якість корму має мінеральне удобрення. Науковці Університету Невади (США) наводять дані про позитивний вплив помірних доз азотних добрив, унесених на лучний травостій за довготривалого користування (1946–1987 рр.), на якість корму, забезпечуючи збільшення вмісту сирого протеїну в сухій масі корму на 2,6% порівняно з контрольним варіантом без добрив [14]. Дослідження, проведені в Канаді, свідчать про те, що внесення азотних добрив не впливає на вміст сирого протеїну в бобових травах, а збільшує його вміст у злакових травостоях у першому укосі [15].

Мета досліджень — визначити особливості формування продуктивності, хімічний склад, поживну цінність та енергоємність трав'яних кормів залежно від заходів поверхневого поліпшення луків гірсько-лісового поясу Карпат.

Матеріали та методи досліджень. Експериментальні дослідження з вивчення заходів поверхневого поліпшення заплавних луків гірсько-лісового поясу Карпат із природним травостоєм за різних режимів використання виконували впродовж 2017–2019 рр. на дерново-буроземних (мілких) ґрунтах (с. Красник Верховинського р-ну Івано-Франківської області). Розмір посівних ділянок — 10 м², облікових — 8 м². Повторність дослідів — 4-разова. Кількість варіантів — 14, ділянок — 56. Мінеральні добрива в усіх дозах вносили навесні в один термін. Схема дослідів містила такі варіанти і фактори: фактор А — (поліпшення): без поліпшення, $P_{30}K_{60}$, $N_{60}P_{30}K_{60}$, 15 т/га гною, $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої 6 кг/га за багатоукісного використання та $N_{60}P_{30}K_{60}$ + підсівання суміші злаків (тимोфіївка лучна, 6 кг/га +

костриця лучна, 10 кг/га). Фактор В — режим використання: сінокісний із проведенням 2-х укосів та багатоукісний (імітація пасовищного використання).

Дослідження виконували за методикою Інституту кормів НААН [16]. Облік урожаю проводили ваговим методом — зважуванням із наступними перерахунками виходу з 1 га зеленої маси, сухої маси; уміст сухої речовини (сухої маси) — термостатно-ваговим методом за температури 105 °С. Хімічний склад корму визначали в рослинних зразках, відібраних під час збирання урожаю, висушених на повітрі і перемелених. У сухій рослинній масі визначали вміст сирого протеїну, білка, сирого жиру, сирової клітковини та перетравності сухої речовини корму *in vitro* методом інфрачервоної спектроскопії, уміст безазотистих екстрактних речовини (БЕР) — розрахунковим методом. Уміст кормових одиниць, валової та обмінної енергії у кормах — розрахунковим методом із використанням коефіцієнтів перетравності сухої маси корму та вмісту в ній сирого протеїну, сирого жиру, сирової клітковини, БЕР [17]. Математичну обробку результатів досліджень здійснювали методами дисперсійного аналізу і варіаційної статистики за Доспеховим [18].

Результати досліджень щодо впливу заходів поверхневого поліпшення заплавних лучних угідь із природним травостоєм річки Чорний Черемош гірсько-лісового поясу Карпат підтвердили, що вихідний травостій перед закладанням дослідів був злаково-різнотравним з умістом дикорослих злаків 53–54%, різнотрав'я — 39–42%, несіяних бобових — 4–8%.

Аналіз продуктивності заплавних луків із природним травостоєм залежно від заходів поверхневого поліпшення показав, що вона в середньому за роки досліджень за виходом з 1 га сухої маси сінокісного використання становила 2,15–4,77 т, багатоукісного — 1,95–4,11 т (табл. 1).

Отже, продуктивність на 10–16% була більшою за сінокісного, ніж за багатоукісного режимів використання. Водночас за виходом з 1 га кормових одиниць та сирого протеїну певну перевагу (на 5–6%) у всіх варіантах мав багатоукісний режим використання.

1. Продуктивність заплавних луків залежно від заходів поверхневого поліпшення (2017–2019 рр.), т/га

Варіант поверхневого поліпшення	Суха маса за роками користування			Середнє за 2017–2019 рр.			
	2017	2018	2019	Суха маса	Кормові одиниці	Сирий протеїн	Обмінна енергія, ГДж/га
<i>Сінокісне використання</i>							
Без поліпшення	1,60	2,30	2,55	2,15	1,46	0,25	19,4
$P_{30}K_{60}$	1,92	2,62	2,87	2,47	1,70	0,30	22,2
$N_{60}P_{30}K_{60}$	3,65	4,32	4,63	4,20	2,94	0,60	38,2
$N_{60}P_{30}K_{60}$ + підсівання злаків	4,22	4,94	5,15	4,77	3,34	0,69	43,9
Гній, 15 т/га	3,37	4,03	4,36	3,92	2,70	0,55	35,7
HIP_{05} , т/га	0,15	0,16	0,17	0,16	–	–	–
<i>Багатоукісне використання</i>							
Без поліпшення	1,40	2,10	2,35	1,95	1,54	0,29	19,1
$P_{30}K_{60}$	1,65	2,33	2,66	2,22	1,78	0,34	21,8
$P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої	3,56	4,22	4,55	4,11	3,41	0,79	41,1
$N_{60}P_{30}K_{60}$	3,33	3,93	4,18	3,78	3,06	0,69	37,0
Гній, 15 т/га	2,97	3,72	3,87	3,52	2,85	0,63	34,5
HIP_{05} , т/га	0,13	0,15	0,16	0,16	–	–	–

За сінокісного режиму використання найвищою продуктивність була за підсівання суміші злакових трав на фоні $N_{60}P_{30}K_{60}$, багатоукісного — за підсівання конюшини повзучої на фоні $P_{30}K_{60}$, що відповідно на 12 і 85% більше порівняно з варіантами без підсівання та на 122 і 111% — порівняно з варіантом без унесення добрив. Додаткове внесення N_{60} на фоні $P_{30}K_{60}$ за обох режимів використання підвищило продуктивність за виходом з 1 га сухої маси на 70%, порівняно з варіантом без унесення добрив — на 94–95%. За внесення гною у дозі 15 т/га вона зросла з 2,15 до 3,92 т/га за сінокісного використання та з 1,95 до 3,52 т/га — за багатоукісного, що на 7% менше порівняно з унесенням $N_{60}P_{30}K_{60}$ і на 24% — порівняно з варіантом $N_{60}P_{30}K_{60}$ + підсівання злаків за сінокісного використання та 17% — порівняно з варіантом $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої.

Закономірності продуктивності за виходом з 1 га сухої маси залежно від досліджуваних варіантів поверхневого поліпшення і режимів використання, які були в

середньому за 2017–2019 рр., збереглися й за роками досліджень.

Найвищі прирости продуктивності в усіх укосах спостерігалися за сінокісного використання у разі підсівання суміші злакових трав на фоні внесення $N_{60}P_{30}K_{60}$, за багатоукісного — конюшини повзучої на фоні $P_{30}K_{60}$, а найнижчі — у варіанті без унесення добрив за обох режимів використання (табл. 2).

За сінокісного використання було отримано 2 укоси з параметрами продуктивності в 1-му укосі 1,46–2,77 т, 2-му — 0,69–2,00 т із часткою від сумарного врожаю відповідно 58–68 і 32–43%. Помітно рівномірний розподіл урожаю за укосами був у варіантах за внесення $N_{60}P_{30}K_{60}$, $N_{60}P_{30}K_{60}$ + підсівання злаків і додаванням 15 т/га гною — з меншою часткою 1-го укосу (57–59%) і більшою — 2-го (41–43%) порівняно з варіантами без добрив та за внесення $P_{30}K_{60}$, де частка 1-го укосу була більшою (66–68%), 2-го — меншою (32–34%).

За багатоукісного використання у всіх варіантах поверхневого поліпшення порівняно

2. Розподіл урожаю сухої маси заплавних луків залежно від заходів поверхневого поліпшення (середнє за 2017–2019 рр.)

Варіант поверхневого поліпшення	т/га			%			Коефіцієнт варіації, %
	Укіс						
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	
Сінокісне використання							
Без поліпшення	1,46	0,69	—	68	32	—	—
P ₃₀ K ₆₀	1,63	0,84	—	66	34	—	—
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	2,48	1,72	—	59	41	—	—
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀ + підсівання суміші злаків	2,77	2,00	—	58	42	—	—
Гній, 15 т/га	2,23	1,69	—	57	43	—	—
НІР ₀₅ , т/га	0,14	0,09	—	—	—	—	—
Багатоукісне використання							
Без поліпшення	0,96	0,62	0,37	49	32	19	42
P ₃₀ K ₆₀	1,03	0,75	0,44	46	34	20	39
P ₃₀ K ₆₀ + підсівання конюшини повзучої	1,60	1,36	1,15	39	33	28	18
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	1,59	1,25	0,94	42	33	25	25
Гній, 15 т/га	1,48	1,23	0,81	42	35	23	27
НІР ₀₅ , т/га	0,08	0,06	0,04	—	—	—	—

із сінокісним використанням розподіл урожаю за укосами був рівномірним. Було отримано 3 укоси з параметрами продуктивності за виходом з 1 га сухої маси в 1-му укосі 0,96–1,59 т, 2-му — 0,62–1,36, 3-му — 0,37–1,15 т із часткою від сумарного урожаю відповідно 39–49%, 32–35 і 19–25%.

Найрівномірнішим розподіл урожаю за укосами був у варіантах з унесенням $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої із часткою 1-го укосу 39%; 2-го — 33; 3-го — 28 % та нерівномірністю, вираженою коефіцієнтом варіації 18%. Менш рівномірним розподіл урожаю за укосами був у варіантах без добрив та за внесення $P_{30}K_{60}$ з часткою 1-го укосу 46–49%; 2-го — 32–34%; 3-го — 19–20% та нерівномірністю — 42%. Варіанти з унесенням $N_{60}P_{30}K_{60}$ або 15 т/га гною за укосами займали проміжне положення порівняно із зазначеними вище варіантами.

Аналіз показників умісту органічних речовин у кормі та його перетравність на заплавних луках залежно від заходів поверхневого

поліпшення показав, що найбільше на ці показники впливав режим використання. Краща якість корму була за багатоукісного режиму використання (табл. 3).

За багатоукісного використання порівняно із сінокісним у всіх варіантах збільшився уміст сирого протеїну в сухій масі з 11,9–14,5 до 15,2–19,2%; білка — з 10,0–12,2 до 12,6–15,9, уміст сирової клітковини зменшився на 3,5–4,2%, безазотистих екстрактивних речовин — на 1,5–1,7%. Водночас зросла перетравність сухої маси корму *in vitro* з 61–62 до 70–72%.

За сінокісного використання найбільший позитивний вплив на хімічний склад корму мало внесення $N_{60}P_{30}K_{60}$, $N_{60}P_{30}K_{60}$ + підсівання злаків та внесення 15 т/га гною. При цьому порівняно з варіантами без добрив та з унесенням $P_{30}K_{60}$ уміст сирого протеїну збільшився на 2,3%, білка — на 1,8–2,0, уміст БЕР зменшився на 2,3–3,2%.

За багатоукісного використання найкращими показниками хімічного складу характеризувався варіант з унесенням $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої, де вміст

3. Уміст органічних речовин у кормі та його перетравність на заплавних луках залежно від заходів поверхневого поліпшення

Варіант поверхневого поліпшення	Сирий протеїн	Білок	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР	Перетравність
<i>Сінокісне використання</i>						
Без поліпшення	11,9	10,0	3,6	27,7	48,2	61
$P_{30}K_{60}$	12,2	10,2	3,7	27,6	47,8	62
$N_{60}P_{30}K_{60}$	14,4	12,1	3,8	28,4	45,0	62
$N_{60}P_{30}K_{60}$ + підсівання суміші злаків	14,5	12,2	3,8	28,8	44,6	61
Гній, 15 т/га	14,2	11,8	3,7	27,7	45,9	62
$НІР_{05}$, т/га	0,7	0,6	0,2	1,8	2,4	3
<i>Багатоукісне використання</i>						
Без поліпшення	15,2	12,6	3,8	24,8	46,5	70
$P_{30}K_{60}$	15,4	12,8	3,8	24,5	46,5	71
$P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої	19,2	15,9	4,2	23,5	43,2	72
$N_{60}P_{30}K_{60}$	18,2	15,1	3,8	25,3	43,1	70
Гній, 15 т/га	17,9	14,9	3,8	25,0	43,7	70
$НІР_{05}$, т/га	0,8	0,7	0,2	1,7	2,2	3
Зоотехнічна норма	14–20	–	–	25–30	–	50–70

сирого протеїну та білка в сухій масі був найвищим (19,2 і 15,9%), що відповідно на 1,0–1,3 і 0,8–1,0% більше, ніж у варіантах з унесенням $N_{60}P_{30}K_{60}$, на 3,8–4,0 і 3,3–3,1% більше, ніж у варіантах без добрив та з унесенням $P_{30}K_{60}$. Водночас у варіантах з унесенням $N_{60}P_{30}K_{60}$, $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої та з унесенням 15 т/га гною порівняно з варіантами без добрив або з унесенням $P_{30}K_{60}$ уміст БЕР був на 2,8–3,4% меншим. За багатоукісного використання із варіантів поверхневого поліпшення найбільшим умістом сирого жиру характеризувався варіант з унесенням $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої. Його вміст становив 4,2%, що на 0,4% більше порівняно з іншими варіантами.

За показниками вмісту в сухій масі органічних речовин і перетравності сухої маси за сінокісного і багатоукісного використання трав'яний корм відповідав зоотехнічним нормам годівлі великої рогатої худоби. За сінокісного використання трав'яна маса за вмістом сирого протеїну і сирої клітковини цілком відповідала вимогам ДСТУ 4674:2006 на виготовлення сіна 2-го класу.

Поживність і енергоємність сухої маси та забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном травостою заплавних луків залежно від заходів поверхневого поліпшення наведено в табл. 4.

Установлено, що найбільше на ці показники впливав режим використання. За багатоукісного використання у всіх варіантах поверхневого поліпшення уміст кормових одиниць у сухій масі корму становив 79–83%, що на 11–14% більше, ніж за сінокісного використання. Уміст обмінної енергії за багатоукісного використання був 9,8–10,0 МДж/кг сухої маси, що на 0,7–0,9 МДж/кг більше, ніж за сінокісного використання. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном за багатоукісного використання була в межах 129–161 г, що на 6–18 г більше, ніж за сінокісного використання.

У варіантах поверхневого поліпшення за вмістом у сухій масі кормових одиниць і обмінної енергії за сінокісного і багатоукісного використання істотної різниці не спостерігалося. За забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном помітно кращими були варіанти з унесенням $N_{60}P_{30}K_{60}$, $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої та з

4. Поживність і енергоємність сухої маси та забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном травостою заплавних лукув залежно від заходів поверхневого поліпшення (середнє за 2017–2019 рр.)

Варіант поверхневого поліпшення	Уміст		Забезпечення кормових одиниць перетравним протеїном, г
	кормових одиниць, %	обмінної енергії, МДж/кг	
Сінокісне використання			
Без поліпшення	68	9,0	123
P ₃₀ K ₆₀	69	9,0	124
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	70	9,1	143
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀ + підсівання суміші злаків	70	9,2	144
Гній, 15 т/га	69	9,1	144
Багатоукісне використання			
Без поліпшення	79	9,8	129
P ₃₀ K ₆₀	80	9,8	134
P ₃₀ K ₆₀ + підсівання конюшини повзучої	83	10,0	161
N ₆₀ P ₃₀ K ₆₀	81	9,8	156
Гній, 15 т/га	81	9,8	154
Зоотехнічна норма	70–100	8–11	110–115

унесенням 15 т/га гною з показниками 143–144 г за сінокісного і 154–161 г — за багатоукісного використання, що відповідно на 9–10 і 20–32 г більше, ніж у варіантах без добрив або з унесенням $P_{30}K_{60}$.

За вмістом у сухій масі кормових одиниць і обмінної енергії за сінокісного і багатоукісного використання трав'яний корм

відповідав зоотехнічним нормам годівлі великої рогатої худоби, а за забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном, навіть перевищував зоотехнічну норму. За сінокісного використання трав'яна маса за зазначеними показниками цілком відповідала вимогам ДСТУ для виготовлення якісних кормів.

Висновки

За поверхневого поліпшення заплавних лукув гірсько-лісового поясу Карпат із природним травостоєм діючими факторами підвищення їх продуктивності та поліпшення якості трав'яного корму є щорічне внесення $N_{60}P_{30}K_{60}$ або 15 т/га гною, або $N_{60}P_{30}K_{60}$ + підсівання суміші злакових трав із костриці лучної та тимофіївки лучної за сінокісного використання, або $P_{30}K_{60}$ + підсівання конюшини повзучої за багатоукісного використання. Порівняно з варіантами без добрив та з унесенням $P_{30}K_{60}$ уміст сирого протеїну в сухій масі за сінокісного використання збільшився на 2,3–2,6%, за багатоукісного — на 4,0–4,1%, уміст

БЕР зменшився відповідно на 2,0–3,6, і 2,7–3,1%.

За сінокісного режиму використання найбільшу продуктивність за виходом з 1 га к. од. гірських лукув забезпечувало підсівання суміші злакових трав на фоні $N_{60}P_{30}K_{60}$ (2,86–3,34 т), за багатоукісного — підсівання конюшини повзучої на фоні $P_{30}K_{60}$ (3,04–3,41 т), що відповідно на 12 і 85% більше, ніж у варіантах без підсівання та на 122 і 111%, ніж у варіанті без унесення добрив. Унесення $N_{60}P_{30}K_{60}$ підвищує продуктивність угідь на 70–95%, гною у дозі 15 т/га — на 81–82%.

За багатоукісного використання гірських лукув порівняно із сінокісним у сухій масі

збільшується уміст сирого протеїну на 3,9–4,3%, білка — на 2,4–3,8%, кормових одиниць та обмінної енергії, а також забезпеченість кормової одиниці пере-

травним протеїном і перетравність сухої маси корму *in vitro*, зменшується уміст сирого клітковини на 2,9–3,2%, безазотистих екстрактивних речовин — на 2,5–2,6%.

Kyrhak V.¹, Voloshchuk M.², Karbivska Yu.³,
Martyshchuk V.⁴

¹NSC «Institute of Agriculture of NAAS», 2b Mashynobudivnykiv Str., Chabany, Kyievo-Sviatoshynskiy district, Kyiv oblast, Ukraine, 08162, ²⁻⁴Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 57 Shevchenko Str., Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018; e-mail: ¹kurgak_luki@ukr.net, ³yljakarbivska@ukr.net; ORCID: ¹0000-0003-2309-0128, ³0000-0002-0540-8887

The influence of surface improvement of mountain riparian meadows of the Carpathians Mountains on their productivity and the quality of food

Goal. To determine the features of the formation of efficiency, chemical composition, nutritive value, and energy content of grass forages depending on surface improvement of meadows of the mountain-forest belt of the Carpathians Mountains.

Methods. Field, laboratory, mathematical-statistical.

Results. It is shown that productivity of dry matter for 1 ha over 3 years of research made on average: for haymaking — 2.15–4.77 t, for perennial mowing — 1.95–4.11 t. For haymaking usage, the highest productivity was at sowing the mixtures of cereal grasses on the background of $N_{60}P_{30}K_{60}$. For perennial mowing usage, the highest productivity was at sowing white clover on the background of $P_{30}K_{60}$. It respectively made 12% and 85% more than in the variants without interplanting, and 122% and 111% more than in the variants without surface

improvement. The best uniformity of distribution of crop biomass was obtained for perennial mowing with interplanting white clover on the background of $P_{30}K_{60}$. In this case, the share of the 1st mowing was 39%, 2nd — 33, and 3rd — 28% with the unevenness expressed by the coefficient of variation of 18%. From measures of surface improvement of forage quality as to chemical composition (a primarily, increase of the content of crude protein) they noted the introduction of $N_{60}P_{30}K_{60}$ or 15 t/ha of manure. For perennial mowing, a similar effect was noted for interplanting white clover on the background $P_{30}K_{60}$. Regardless of the measures of surface improvement the highest content of crude protein, the best energy content, and the nutritional value of grass fodder had perennial mowing (simulation of pasture meadow). **Conclusions.** For surface improvement of meadows of the mountain-forest belt of the Carpathians Mountains with natural herbage, the working factors influencing the productivity and improving the quality of grass fodder are the annual introduction of $N_{60}P_{30}K_{60}$ or 15 t/ha of manure, or $N_{60}P_{30}K_{60}$ + interplanting of mixtures of grasses of fescue and timothy for hay-making use, or $P_{30}K_{60}$ + interplanting of white clover for perennial mowing use. The application of mineral fertilizers in combination with the interplanting of perennial grasses ensures the best positive effect.

Key words: protein, energy, feed units, plantation of grasses, nutrition, natural grass stand, fertilizer.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk202006-03>

Бібліографія

1. Демидась Г.І., Пророченко С.С., Свистунова І.В. Поживна цінність та енергоємність корму люцерно-злакових травосумішок залежно від технологічних факторів вирощування. *Рослинництво та ґрунтознавство*. Ч. 10. 2019. № 2. С. 13–21.

2. Katsumata M., Kobayashi H., Ashihara A., Ishida A. Effects of dietary lysine levels and lighting conditions on intramuscular fat accumulation in growing pigs. *Animal Science Journal*. 2018. V. 89. P. 988–993.

3. Кризь П.О. Вплив місцевих мінеральних добрив і меліорантів на врожайність сіяних багаторічних трав. *Вісник аграрної науки*. 2001. № 11. С. 78–80.

4. Оліфіровіч В.О. Продуктивність та ботанічний склад природних лук Передгір'я Карпат залежно від внесення азотних добрив та підсіву бобових трав. *Наукові доповіді НУБіП*. 2012–2 (31). URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_2/12ovo.pdf

5. Петриченко В.Ф. Актуальні проблеми кормовиробництва в Україні. *Агроном*. 2012. № 3. С. 196–198.

6. Тебердієв Д.М., Родионова А.В. Ефективність удобрення на багаторічному сенокосі. *Кормопроизводство*. 2015. № 10. С. 3–7.

7. Vasileva V. Effect of mineral nitrogen fertilization and water-deficiency stress on che-

mical composition of lucerne (*Medicago sativa* L.). *Grassland Science in Europe*. 2012. V. 17. P. 391–393.

8. Панахид Г.Я., Котяш У.О., Коник Г.С., Ярмолук М.Т. Вплив довготривалого використання лучних агрофітоценозів на їх кормову продуктивність. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2014. Вип. 56 (II). С. 56–62.

9. Панахид Г.Я., Коник Г.С., Котяш У.О. Вміст органічних речовин у кормі різнотравно-злакового лучного агрофітоценозу тривалого використання. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 65. С. 103–114.

10. Кобиренко Ю.О. Продуктивність і якість корму, відновленого за нульового обробітку ґрунту травостою. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2015. Вип. 57. С. 99–104.

11. Ковтун К.П., Векленко Ю.А., Ящук В.А., Копаїгородська Г.О. Продуктивність виродженого старосіяного лучного травостою залежно від способів його поліпшення в умовах Лісостепу Правобережного. *Корми і кормовиробництво*. 2018. Вип. 85. С. 82–86.

12. Мацак Я.І., Слобода Я.Я., Слобода О.М., Виговський І.В. Агробіологічне обґрунтування

поліпшення продуктивності природних кормових угідь. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2012. Вип. 54. Ч. 1. С. 40–45.

13. Котяш У.О., Бугрин Л.М., Панахид Г.Я., Пукало Д.Л. Особливості формування різновікових лучних травостоїв залежно від поверхневого поліпшення. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2019. Вип. 66. С. 117–129.

14. Gozho G. N fertilization of ryegrass in Manitoba et al. *Canadian journal of Animal Science*. 2004. V. 84. № 4. P. 787.

15. Torell R., Davison J., Hackett I. Improving Grass Hay Quality Through Fertilizer and irrigation Management Cooperative Extension. Reno: University of Nevada, 1984. P. 44–88.

16. Бабич А.О. Методика проведення дослідів з кормовиробництва та годівлі тварин. Київ, 1994. 80 с.

17. ДСТУ 8066:2015. Корми для сільськогосподарських тварин. Методи визначення енергоємності і поживності; за ред. Кургака В. Г. Київ, 2017. 11 с.

18. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е. доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.