



Рослинництво, кормівиробництво

УДК 633.2
© 2012

*В.Г. Кургак,
доктор сільсько-
господарських наук*

С.С. Гаврик

*ННЦ «Інститут
землеробства НААН»*

ЯКІСТЬ КОРМІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ І РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ СІЯНОГО ЗЛАКОВОГО ТРАВостою

Наведено результати досліджень з вивчення впливу на хімічний склад трав'яних кормів доз і співвідношень азоту, фосфору й калію мінеральних добрив, а також режимів використання сіяного злакового травостою на сірих лісових ґрунтах.

Поживна цінність трав істотно залежить від ґрунтових умов, складу травостоїв, унесення добрив, режиму їх використання та інших агротехнічних способів.

З-поміж елементів мінеральних добрив найбільше на біохімічний склад корму лучних травостоїв впливає азот. Дослідженнями вітчизняних і зарубіжних учених [1, 3–5, 7, 11] було доведено, що азотні добрива, особливо в підвищених дозах, поліпшують якість корму, збільшуючи в ньому вміст протеїну та його складової частини — білка. При цьому вміст безазотистих екстрактивних речовин та їх складової — розчинних у воді вуглеводнів — зменшується. За раннього і частого відчуження лучних травостоїв порівняно з пізнім якість корму поліпшується за рахунок збільшення вмісту в його сухій масі кормових одиниць, обмінної енергії, сирого протеїну та зменшення вмісту сирової клітковини.

У сучасних умовах через високу вартість мінеральних добрив їх вносять на лучні угіддя значно менше від потреби. До того ж на сірих лісових ґрунтах України комплексних досліджень з поглибленим вивченням показників хімічного складу корму практично не проводили. Тому особливої актуальності набуває проблема підвищення якості трав'яних кормів через збільшення доз добрив та оптимізацію режимів використання багаторічних травостоїв.

Невирішеність багатьох питань цієї проблеми разом з іншими факторами ускладнює розроблення ефективних заходів з поліпшення якості трав'яних кормів.

Мета досліджень — визначити хімічний склад сіяного злакового травостою залежно від

доз і співвідношень основних поживних елементів добрив за різних режимів використання.

Методи досліджень. Дослідження здійснювали в ДП ДГ «Чабани» ННЦ «Інститут землеробства НААН» на сірих лісових ґрунтах з вмістом гумусу 1,99–2,08%, $pH_{\text{сол.}}$ — 5,2–5,5, середнім забезпеченням фосфором і калієм. Сіяний злаковий травостій створено сівбою суміші сортів злакових трав тимофіївки лучної Евола, костриці лучної Аргента та стоколосу безостого Вишгородський.

Фосфорні та калійні добрива в усіх дозах вносили в один термін навесні, азотні — однаковими частинами під кожний укіс. У досліді 2 за сінокісного використання азот вносили у 2 терміни, багатукісного — 4. Використання травостою в досліді 1 — 3-укісне з проведенням першого укосу у фазі колосіння з переважанням злакових компонентів, наступних — через 40–45 днів після попереднього. У досліді 2 за сінокісного використання скошування здійснювали у фазі цвітіння, багатукісного — перший укіс у фазі початку колосіння домінуючих злаків, наступних — через 30–35 днів.

У дослідженнях використано загальноприйняті методи проведення експерименту та визначення показників хімічного складу трави.

Результати досліджень. Аналіз результатів досліджень (здійснених упродовж 2008–2011 рр.) з вивчення впливу доз і співвідношень NPK мінеральних добрив на хімічний склад корму показав, що на сіяному злаковому травостої мінеральним елементом, який найбільше вплинув на хімічний склад, поживність та енергетичну цінність сухої маси корму, виявився азот (табл. 1). За внесення N_{90} вміст сирого протеї-

1. Уміст органічних речовин у кормі, його перетравність, поживність та енергоємність сіяного злакового травостою залежно від доз добрив (середнє за 2008–2011 рр.), % у сухій масі

Удобрення	Сирий протеїн	Білок	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР	Перетравність	Кормові одиниці, кг/кг	Обмінна енергія, МДж/кг	Перетравний протеїн, г/к.о.	Протеїнове співвідношення
Без добрив	11,6	10,6	3,6	27,7	47,7	50	0,79	8,1	103	22,0
P ₆₀	12,4	10,4	4,2	28,5	45,8	50	0,79	8,1	109	20,0
K ₁₂₀	11,7	9,9	3,3	30,6	45,0	51	0,80	8,1	101	21,6
P ₃₀ K ₆₀	12,2	11,0	3,8	28,9	46,0	52	0,79	8,2	108	20,8
P ₆₀ K ₁₂₀	12,1	10,2	3,9	29,3	45,2	52	0,79	8,2	108	20,8
N ₉₀	14,5	12,6	3,9	29,7	42,9	52	0,81	8,2	126	16,9
N ₉₀ P ₆₀	15,0	12,1	4,0	29,1	42,2	52	0,81	8,2	131	16,1
N ₉₀ K ₁₂₀	15,3	12,2	3,5	29,5	42,6	53	0,81	8,2	131	15,9
N ₉₀ P ₃₀ K ₆₀	14,7	13,2	3,5	28,8	43,5	53	0,82	8,3	125	16,6
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	15,3	13,1	3,1	28,7	43,5	53	0,82	8,3	131	15,8
N ₁₈₀	16,1	13,9	4,4	28,5	41,4	53	0,82	8,3	138	14,8
N ₁₈₀ P ₆₀	16,6	14,0	3,9	27,0	42,8	53	0,82	8,3	141	14,3
N ₁₈₀ K ₁₂₀	17,0	14,2	4,3	28,5	40,3	54	0,82	8,3	146	13,8
N ₁₈₀ P ₃₀ K ₆₀	17,5	14,7	3,7	26,4	42,2	54	0,83	8,4	147	13,2
N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀	17,5	14,8	3,8	26,5	42,3	54	0,83	8,4	148	13,3

ну збільшився з 11,6–12,4 до 14,5–15,3%, або на 2,9–3,2%, а за N₁₈₀ — до 16,1–17,5, або на 4,2–5,4% при зоотехнічній нормі для годівлі великої рогатої худоби — 14%. Одночасно збільшився вміст білка відповідно до зазначених доз азоту з 9,9–11 до 12,1–13,2%, або на 2,2–2,3%, і до 13,9–14,8, або на 3,3–4,6%. Також зменшився вміст безазотистих екстрактивних речовин з 45–47,7 до 42,2–43,5, або на 40,3–42,8%.

За внесення N₉₀ перетравність сухої маси корму збільшилася з 50–52 до 52–53, N₁₈₀ — до 53–54% при зоотехнічній нормі 50–70%. За внесення N₁₈₀ порівняно з варіантами без унесення азоту кількість кормових одиниць в 1 кг сухої маси збільшилася з 0,79–0,80 до 0,82–0,83 кг при зоотехнічній нормі 0,8–0,9 кг, а вміст обмінної енергії — з 8,1–8,2 до 8,3–8,4 МДж при зоотехнічній нормі 8–9 МДж. За внесення N₉₀ порівняно з варіантами без унесення азоту забезпеченість кормової одиниці корму перетравним протеїном збільшилася з 103–108 до 125–131%, або на 22–23%, за внесення N₁₈₀ — до 138–148, або на 35–40%, при зоотехнічній нормі 110–120, а протеїнове співвідношення зменшилося з 20–22 до 15,8–16,6.

Під впливом добрив змінювався й уміст макро- (табл. 2) та мікроелементів (табл. 3) корму. За внесення N₉₀ порівняно з варіантами без

азоту вміст кальцію збільшився з 0,43–0,46 до 0,53–0,57%, або на 0,08–0,13%, за внесення N₁₈₀ — до 0,62–0,66%, або на 0,17–0,22%, магнію — відповідно з 0,11–0,12 до 0,12–0,13 і до 0,13–0,14%, або на 0,02%, уміст калію зменшився відповідно з 2,59–2,85 до 2,40–2,57%, або на 0,08–0,34%, і до 2,18–2,38%, або на 0,38–0,45%.

За щорічного внесення K₁₂₀ порівняно з варіантами без його внесення вміст калію в сухій масі корму збільшився на 0,06–0,22%.

Співвідношення кальцію і фосфору за внесення N₉₀ збільшилося з 1–1,2 до 1,4–1,5, N₁₈₀ — до 1,7–1,8, а співвідношення калію і суми кальцію та магнію відповідно зменшилося з 4,7–5 до 3,6–3,7 і до 2,8–3,1.

За внесення N₉₀ порівняно з варіантами без унесення азоту вміст цинку в 1 кг сухої маси збільшився з 8,6–9,6 до 11,6–12,9 мг, або на 3–3,3 мг, N₁₈₀ — до 13,6–15,3 мг, або на 5–5,7 мг, міді відповідно — з 3,4–3,7 до 5,1–5,8, або на 0,9–2 мг і до 5,6–6,7 мг, марганцю — з 55,1–57,8 до 64,8–71,7 мг, або на 9,7–13,9 мг, і до 69,6–72,3 мг, або на 14,5 мг, свинцю — з 1,5–1,6 до 1,7–1,8 і до 1,9–2 мг. Уміст нікелю в 1 кг сухої маси від унесення N₁₈₀ збільшився з 1,1–1,2 до 1,4–1,5 мг, кадмію — з 0,1 до 0,2 мг і кобальту — з 0,5 до 0,6–0,7 мг.

Аналіз результатів досліджень з вивчення

2. Мінеральний склад корму злакового травостою залежно від доз добрив (середнє за 2008–2011 рр.), % у сухій масі

Удобрєння	Сира зола	P	K	Ca	Mg	K:(Ca+Mg)	Ca:P
Без добрив	9,4	0,38	2,63	0,45	0,11	4,7	1,2
P ₆₀	9,1	0,41	2,59	0,43	0,12	4,7	1,0
K ₁₂₀	9,4	0,38	2,85	0,44	0,13	5,0	1,2
P ₃₀ K ₆₀	9,1	0,38	2,75	0,45	0,11	4,9	1,2
P ₆₀ K ₁₂₀	9,3	0,40	2,81	0,46	0,12	4,8	1,2
N ₉₀	9,0	0,37	2,45	0,53	0,13	3,7	1,4
N ₉₀ P ₆₀	9,7	0,39	2,40	0,56	0,12	3,6	1,4
N ₉₀ K ₁₂₀	9,1	0,37	2,51	0,56	0,12	3,7	1,5
N ₉₀ P ₃₀ K ₆₀	9,5	0,38	2,48	0,56	0,12	3,6	1,5
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	9,4	0,39	2,57	0,57	0,12	3,7	1,5
N ₁₈₀	9,8	0,36	2,18	0,62	0,14	2,9	1,7
N ₁₈₀ P ₆₀	9,7	0,38	2,21	0,65	0,13	2,8	1,7
N ₁₈₀ K ₁₂₀	9,9	0,35	2,38	0,65	0,14	3,0	1,8
N ₁₈₀ P ₃₀ K ₆₀	10,2	0,38	2,31	0,66	0,13	2,9	1,7
N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀	9,9	0,38	2,38	0,64	0,13	3,1	1,7

режимів використання показав, що зі зменшенням частоти відчуження травостою за сінокісного використання порівняно з багатоукісним або пасовищним якість корму погіршилася (табл. 4–6). У варіанті без унесення добрив уміст сирого протеїну зменшився з 17,2 до 12,7%, а за внесення азоту — з 18,4–18,8 до 14,7–14,9%, білка відповідно — з 15,5 до 11,3% і з 15,6–16,4 до 12–12,7%, або на 3,2–4,4%,

сирого жиру — з 3,6 до 2,8 і з 4,7–4,8 до 3,9–4%, або на 0,8%. Зі зменшенням частоти відчуження травостоїв перетравність сухої маси зменшилася з 63–67% до 51–52%, або на 12–15%, уміст кормових одиниць — з 85–87 до 73–74%, або на 12–13%, обмінної енергії — з 8,8–8,9 до 7,5–7,6 МДж/кг, або на 1,3 МДж/кг, уміст сирого клітковини, навпаки, збільшився з 24,0–26,9 до 28,4–30,8%, або на 3,9–4,4%.

3. Уміст мікроелементів і важких металів у злаковому травостої залежно від доз добрив (середнє за 2008–2011 рр.), мг/кг сухої маси

Удобрєння	Zn	Cu	Mn	Fe	Pb	Ni	Cd	Co
Без добрив	9,6	3,8	57,2	63,6	1,5	1,1	0,1	0,5
P ₆₀	9,4	3,7	56,0	64,6	1,6	1,2	0,1	0,5
K ₁₂₀	8,6	3,4	57,8	60,6	1,5	1,2	0,1	0,5
P ₆₀ K ₁₂₀	9,0	3,6	55,1	62,5	1,6	1,1	0,1	0,5
N ₉₀	12,6	5,8	70,5	60,8	1,8	1,4	0,2	0,6
N ₉₀ P ₆₀	11,6	5,1	64,8	57,1	1,7	1,3	0,2	0,6
N ₉₀ K ₁₂₀	12,9	5,3	71,1	61,1	1,8	1,4	0,2	0,5
N ₉₀ P ₆₀ K ₁₂₀	12,1	5,8	71,7	60,0	1,7	1,3	0,2	0,5
N ₁₈₀	14,5	6,0	69,6	68,0	1,9	1,5	0,2	0,7
N ₁₈₀ P ₆₀	13,6	5,6	67,9	69,1	2,0	1,4	0,2	0,7
N ₁₈₀ K ₁₂₀	14,3	5,7	71,5	69,9	1,9	1,5	0,2	0,7
N ₁₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀	15,3	6,7	72,3	66,9	1,9	1,5	0,2	0,6
ГДК	50	30	44	50	0,4	0,5	0,1–0,3	1,0

4. Уміст органічних речовин у кормі, його перетравність, поживність та енергоємність сіяного злакового травостою залежно від доз добрив та режимів використання (середнє за 2008–2011 рр.), % у сухій масі

Удобрєння	Сирий протеїн	Блок	Сирий жир	Сира клітковина	БЕР	Перетравність	Кормові одиниці, кг/кг	Обмінна енергія, МДж/кг	Перетравний протеїн, г/к.о.	Протеїнове співвідношення
<i>Сінокісне використання</i>										
Без добрив	12,7	11,3	2,8	28,4	46,8	51	73	7,5	119	19,8
N ₁₄₀	14,9	12,0	4,0	30,8	41,5	52	74	7,6	140	16,5
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀	14,7	12,7	3,9	29,3	43,2	52	74	7,6	140	16,7
<i>Багатоукісне використання</i>										
Без добрив	17,2	15,5	3,6	26,9	42,3	63	85	8,8	142	13,7
N ₁₄₀	18,4	16,4	4,8	25,0	42,1	64	86	8,9	150	12,6
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀	18,8	15,6	4,7	24,0	42,7	67	87	8,9	151	12,2

5. Мінеральний склад корму злакового травостою залежно від доз добрив та режимів використання (середнє за 2008–2011 рр.), % у сухій масі

Удобрєння	Сира зола	P	K	Ca	Mg	K:(Ca+Mg)	Ca:P
<i>Сінокісне використання</i>							
Без добрив	8,6	0,29	2,89	0,46	0,13	4,9	1,6
N ₁₄₀	8,8	0,34	2,62	0,59	0,20	3,3	1,7
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀	8,9	0,31	2,60	0,55	0,22	3,4	1,8
<i>Багатоукісне використання</i>							
Без добрив	9,7	0,40	3,13	0,47	0,17	4,9	1,2
N ₁₄₀	9,7	0,35	2,97	0,58	0,23	3,7	1,7
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀	9,8	0,38	2,87	0,56	0,24	3,6	1,5

Забезпечення кормової одиниці перетравним протеїном за сінокісного режиму використання порівняно з багатоукісним у варіанті без добрив зменшилося зі 140 до 119 г/кг, або на 21 г, у варіантах за внесення N₁₄₀ — з 150–151 до 140 г, або на 10–11 г, протеїнове співвідно-

шення збільшилося відповідно з 13,7 до 19,8 і з 12,2–12,6 до 16,5–16,7; уміст сирі золи зменшився з 9,7–9,8 до 8,6–8,9%, або на 0,9–1,1%, фосфору — з 0,35–0,40 до 0,29–0,34, або на 0,6%, калію — з 2,87–3,13 до 2,60–2,89, або на 0,24–0,27%, магнію — з 0,17–0,24 до 0,13–0,22,

6. Уміст мікроелементів і важких металів у злаковому травостої залежно від доз добрив та режимів використання (середнє за 2008–2011 рр.), мг/кг сухої маси

Удобрєння	Zn	Cu	Mn	Fe	Pb	Ni	Cd	Co
<i>Сінокісне використання</i>								
Без добрив	9,3	3,5	55,3	62,7	1,6	1,2	0,1	0,5
N ₁₄₀	12,6	5,5	66,8	58,3	1,7	1,3	0,2	0,6
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀	12,8	5,7	71,4	61,8	1,7	1,3	0,2	0,6
<i>Багатоукісне використання</i>								
Без добрив	10,4	3,8	65,2	69,7	1,8	1,4	0,1	0,5
N ₁₄₀	14,6	5,8	69,9	68,1	1,9	1,5	0,2	0,7
N ₁₄₀ P ₆₀ K ₁₂₀	14,7	5,9	70,0	69,6	1,9	1,5	0,2	0,7
ГДК	50	30	44	50	0,4	0,5	0,1–0,3	1,0

або на 0,02–0,04%; уміст цинку в 1 кг сухої маси у варіанті без унесення добрив зменшився з 10,4 до 9,3 мг, за внесення N₁₄₀ — з 14,6 до 12,6 мг, заліза — відповідно з 69,7 до 62,7 мг і з 68,1 до 58,3 мг, свинцю — з 1,8 до 1,6 мг і з 1,5 до 1,3 мг та нікелю — з 1,4 до 1,2 мг і з 1,5 до 1,3 мг.

За порівняння хімічного складу корму з державними стандартами (ДСТУ 4674, 4684, 4685, 4782) [2, 8–10] на виготовлення сіна, сінажу, силосу та трав'яного борошна виявилось, що трава загалом відповідає вимогам висококласних зимових кормів. Вона придатна для виготовлення сіна і сінажу 1-го класу. Лише перший укіс за сінокісного використання у варіанті без

унесення добрив за вмістом сирого протеїну і клітковини був придатним для виготовлення сіна й сінажу 3-го класу, а для виготовлення трав'яного борошна — зовсім не придатним. За внесення азотних добрив цей укіс придатний для виготовлення трав'яного борошна 3-го класу. Другий укіс за цього режиму також придатний для виготовлення трав'яного борошна, але вже 2-го класу.

За роздрібного внесення азоту в дозах N₁₄₀ і навіть N₁₈₀ показники хімічного складу корму, параметри яких були в межах зоотехнічних норм годівлі великої рогатої худоби [6] не погіршилися і не виходили за межі гранично допустимих концентрацій [2, 8–10].

Висновки

З мінеральних елементів добрив найбільш позитивно на хімічний склад, поживність та енергетичну цінність сіяного злакового травостою впливав азот, роздрібнене внесення якого в оптимальних дозах збільшувало вміст у трав'яних кормах сирого протеїну, білка, кормових одиниць та обмінної енергії, кальцію, магнію, цинку, міді, марганцю, свинцю, нікелю, кобальту, а також перетравність сухої маси та забезпеченість кормової одиниці перетрав-

ним протеїном і зменшувало вміст калію та протеїнове співвідношення. За переведення із сінокісного на багатуокісний або пасовищний режими використання поліпшується якість трав'яних кормів, зокрема збільшується вміст в них сирого протеїну, білка, сирого жиру, кормових одиниць, обмінної енергії, сирової золи, макро- і мікроелементів, а також перетравність сухої маси і зменшуються вміст сирової клітковини та протеїнове співвідношення.

Бібліографія

1. Боговін А.В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання/А.В. Боговін, І.Т. Слюсар, М.К. Царенко. — К.: Аграр. наука, 2005. — 260 с.
2. Корми трав'яні штучно висушені. Технічні умови: ДСТУ 4685:2006. — [Чинний від 07.09.2006]. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 14 с. — (Нац. стандарт України).
3. Кургак В.Г. Лучні агрофітоценози/В.Г. Кургак. — К.: ДІА, 2010. — 374 с.
4. Макаренко П.С. Луківництво/П.С. Макаренко, Г.І. Демидась, О.М. Козяр. — К.: Нора-прінт, 2002. — 394 с.
5. Петриченко В.Ф. Луки України та шляхи їх поліпшення/В.Ф. Петриченко, В.Г. Кургак/Вісн. аграр. науки. — 2011. — № 11. — С. 11–15.
6. Попов Н.Б. Пастбище и качество корма/Н.Б. Попов/Сельс. хоз-во за рубежом. — 1972. — № 6. — С. 2–9.
7. Ромашов П.И. Удобрение сенокосов и пастбищ/П.И. Ромашов. — М.: Колос, 1969. — 180 с.
8. Сінаж. Технічні умови: ДСТУ 4684:2006. — [Чинний від 07.09.2006]. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 14 с. — (Нац. стандарт України).
9. Сіно. Технічні умови: ДСТУ 4674:2006. — [Чинний від 15.08.2006]. — К.: Держспоживстандарт України, 2008. — 16 с. — (Нац. стандарт України).
10. Силос із зелених рослин. Технічні умови: ДСТУ 4782:2007. — [Чинний від 18.09.2007]. — К.: Держспоживстандарт України, 2009. — 14 с. — (Нац. стандарт України).
11. Ярмолюк М.Т. Культурні пасовища в системі кормовиробництва/М.Т. Ярмолюк, М.П. Зінчук, В.М. Польовий. — Рівне: Волинські обереги, 2003. — 292 с.