

УДК 633.21:003.13

М.Т. ЯРМОЛЮК, доктор сільськогосподарських наук

У.О. КОТЯШ, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

Н.Б. ДЕМЧИШИН, кандидат сільськогосподарських наук

Львівський центр «Облдержродючість»

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ УДОБРЕННЯ ДОВГОВІКОВИХ ТРАВСТОЇВ

Подано результати багаторічних досліджень, які засвідчили, що 20 – 30-річні лучні травостої за систематичного удобрення формуються як стабільні агрофітоценози з продуктивністю 50 – 80 ц/га кормових одиниць, енергетичним коефіцієнтом 1,7 – 4,5.

Сучасні умови розвитку сільського господарства України потребують енерго- та ресурсозберігаючих технологій. Найефективнішими в кормовиробництві є низькозатратні системи, які передбачають використання довготривалих лучних травостоїв і мають високий біологічний потенціал.

Лучні травостої дають найдешевші корми і продукти тваринництва. Згодовування ВРХ 85% трав'яних кормів замість 55 – 60% дає можливість знижувати собівартість тваринницької продукції більш як на 30% [1].

Статистичний аналіз свідчить, що для одержання 100 корм. од. на луках затрачається у 7 – 8 разів менше коштів, ніж на ріллі.

Через це поліпшення використання природних лучних угідь, зменшення витрат концентратів до розумної межі сприятиме здешевленню продуктів тваринництва.

Ефективність застосування мінеральних добрив на багаторічних травостоях пов'язана як з господарською, так і ціновою ситуацією і дає можливість порівняти їх вплив на економічну результативність технологічних схем. Якщо з огляду на енергетику виготовлення сільськогосподарських машин і тяглових тракторів проходить при більш-менш сталих показниках затрат енергії, економічна ефективність різко змінюється залежно від цін на добрива, пальне, техніку.

Експериментальні дослідження проводили в умовах стаціонару відділення «Ставчани» Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН на низинній луці після

© Ярмолук М.Т., Котяш У.О., Демчишин Н.Б., 2009

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2009. Вип. 51.

осушення гончарним дренажем і наступного прискореного перезалуження в 1974 р. травосумішкою з пажитницею багаторічної (12 кг/га), костриці лучної (10 кг/га), тимофіївки лучної (6 кг/га).

Згідно зі схемою дослідів вносили повні мінеральні добрива з рівномірним розподілом азоту під кожен укiс та альтернативним – із виключенням ранньовесняного підживлення і наростанням доз до осені.

На першому етапі (1990 – 1995 рр.) застосовували 240 кг/га азоту на фоні $P_{90}K_{120}$, другому (1996 – 2000 рр.) - 180 кг/га азоту на фоні $P_{60}K_{90}$, на третьому (2001 – 2005 рр.) - 140 кг/га азоту на фоні $P_{60}K_{90}$.

Економічну та енергетичну оцінку результатів досліджень проводили за методикою О.К. Медведовського й П.І. Іваненка [3].

Важливим фактором, який впливав на економічну оцінку використовуваних технологічних заходів, у наших дослідженнях було внесення мінеральних добрив. Економічна ефективність застосування мінеральних добрив на довготривалих лучних травостоях за періодами досліджень найбільше залежала від дози добрив. Аналіз основних економічних показників використання довговікових травостоїв, розрахований за цінами на 1 січня 2008 р., дає підстави віднести 20, 25, 30-річні травостої до рентабельних, оскільки прибутки перевищують затрати.

Період 1990 – 1995 рр. відзначався найвищою продуктивністю, але за рахунок внесення найбільшої кількості добрив економічні показники були не найсприятливіші (табл. 1).

Так, виробничі витрати на створення і використання 15 – 20-річного травостою на варіанті без добрив становлять 147 грн/га, а за внесення фосфорно-калійних добрив у дозі $P_{90}K_{120}$ зростають до 732 грн/га. При таких затратах і зборі 38,8 корм. од. на фоновому варіанті рівень рентабельності залишається ще досить високим (135%), хоча це у 4 рази менше, ніж на контролі (533%). Внесення азотних добрив у дозі N_{240} на фосфорно-калійному фоні дозволило отримати найвищий вихід кормових одиниць (77,9 ц/га) зі собівартістю 27,6 грн/ц кормових одиниць і умовно чистим прибутком 1348 грн/га. За наростаючого розподілу азоту і використання травостою у фазі кушіння вихід кормових одиниць знизився на 9 ц/га і становив 68,9 ц/га зі собівартістю 1 ц кормових одиниць 29,5 грн, умовно чистим прибутком 1068 грн/га, а у фазі трубкування порівняно до рівномірного розподілу азоту знизився на 7,3 ц/га за собівартості 28,8 грн/ц кормових одиниць і умовно чистого прибутку 1145 грн/га. Рівень рентабельності за внесення мінерального азоту знаходився в межах 52 – 62%.

1. Економічна ефективність застосування удобрення на довговікових лучних травостоях

Варіанти дослідів	Вихід корм. од., ц/га	Вартість продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Собівартість 1 ц корм. од., грн	Рівень рентабельності, %
1990 – 1995 рр.						
Контроль (без добрив)*	20,7	931	147	784	7,1	533
P ₉₀ K ₁₂₀ - фон*	38,3	1723	732	991	19,1	135
Фон + N ₂₄₀ (60+60+60+60)*	77,9	3505	2157	1348	27,6	62
Фон + N ₂₄₀ (0+30+90+120)*	68,9	3100	2032	1068	29,5	52
Фон + N ₂₄₀ (0+30+90+120)**	70,6	3177	2032	1145	28,8	56
1996 – 2000 рр.						
Контроль (без добрив)*	12,1	544	117	427	9,7	365
P ₆₀ K ₉₀ – фон*	16,8	756	590	166	35,1	28
Фон + N ₁₈₀ (45+45+45+45)*	53,2	2394	1615	779	30,4	48
Фон + N ₁₈₀ (0+30+60+90)*	49,7	2236	1516	720	30,1	47
Фон + N ₁₈₀ (0+30+60+90)**	58,8	2646	1516	1130	25,8	75
2001 – 2005 рр.						
Контроль (без добрив)*	14,6	657	94	563	6,4	599
P ₆₀ K ₉₀ - фон*	20,0	900	588	312	29,4	53
Фон + N ₁₄₀ (35+35+35+35)*	63,4	2853	1069	1784	16,9	167
Фон + N ₁₄₀ (0+30+40+70)*	63,3	2849	1054	1795	16,7	170
Фон + N ₁₄₀ (0+30+40+70)**	62,0	2790	1054	1736	17,0	165

* 1-й укіс у фазі кушіння, наступні - через 18, 24, 30, 36 днів, ** 1-й укіс у фазі трубкування, наступні - через 24 дні.

У період 1996 – 2000 рр. зменшення дози азотних і фосфорно-калійних добрив не сприяло поліпшенню показників економічної ефективності через невисокі врожаї на дослідних ділянках.

Фосфорно-калійні добрива не зумовлювали значного зростання продуктивності травостою, і цей варіант виявився найбільш економічно не вигідним через високу собівартість 1 ц кормових одиниць (35,1 грн) та низьку рентабельність (28%). За додаткового внесення азотних добрив у дозі $N_{180}P_{60}K_{90}$ умовно чистий прибуток зростає залежно від способу розподілу азоту добрив. Зростання вартості продукції до 2646 грн за наростаючого розподілу азоту з використанням травостою у фазі трубкування сприяло одержанню 1130 грн/га умовно чистого прибутку, зростанню окупності 1 грн затрат урожаєм до 1,7 грн і собівартості продукції – до 25,8 грн за 1 ц кормових одиниць. Проте раніше використання (у фазі кушіння) знижувало вихід корму до 49,7 корм. од./га, умовно чистий прибуток - до 720 грн, а рентабельність - до 47%. Рівномірне внесення азоту дозволило одержати 779 грн умовно чистого прибутку, але рентабельність при цьому зросла лише до 48%.

У період 2001 – 2005 рр. технологічні заходи щодо інтенсивного використання лучних травостоїв виявилися найбільш економічно вигідними.

Через велику частку, яку становлять добрива у видатковій частині економічного балансу за інтенсивного використання довготривалих травостоїв, з внесенням $N_{140}P_{60}K_{90}$ виробничі витрати суттєво знизилися. При цьому отримано 1736 - 1784 грн умовно чистого прибутку за найнижчої собівартості 1 ц кормових одиниць - 16,7 – 17,0 грн. У цей період не виявлено відчутної залежності економічної ефективності застосування повних мінеральних добрив від способу розподілу азоту й режимів використання. Рівень рентабельності при застосуванні такої системи удобрення становив 165 – 170%, що підтверджує значне зростання економічного ефекту від зниження дози добрив з N_{240} до N_{140} .

Економічна оцінка не завжди може бути об'єктивною і залежить у першу чергу від кон'юнктури ринкових відносин, попиту суспільства на ту чи іншу продукцію. В зв'язку із зростанням цін на сільськогосподарську техніку, нафтопродукти та мінеральні добрива виникла потреба проводити енергетичну оцінку [3, 2]. В умовах Лісостепу затрати сукупної енергії при вирощуванні силосної кукурудзи становлять 23 ГДж, багаторічних трав на сіно - 17 ГДж, на зелений корм - 10 ГДж. Коли співвідношення відновленої енергії, нагромадженої у вирощеній продукції, до кількості невідновленої -

витраченої на формування врожаю - становить більше 2, то така технологія наближається до енергозберігаючої [4].

За час досліджень енергоємність технологій створення й використання довготривалих лучних травостоїв відрізнялася за періодами лише на варіантах із застосуванням мінеральних добрив, бо їх дози кожного періоду знижувалися.

У перший період (1990 – 1995 рр.) затрати енергії становили 35,8 ГДж/га, в другий (1996 - 2000 рр.) – 30,6 ГДж/га, в третій (2001 - 2005 рр.) – 26,5 ГДж/га. На варіантах без добрив затрати енергії становили відповідно 12,9, на фонових варіантах – 14,4 - 15,0 ГДж/га. Валова енергія удобрюваних травостоїв залежала від величини врожаю сухої маси й змінювалася за періодами під впливом мінеральних добрив і погодних умов. Протягом 1990 – 1995 рр. валова енергія була найвищою, бо в травостої була найбільша частка сіяних трав (табл. 2). За рівномірного розподілу азоту енергія врожаю становила 134,2 ГДж/га, за наростаючого – 117,3 і 121,5 ГДж/га залежно від режимів використання. Відношення валової енергії до затрат, яке виражається у вигляді енергетичного коефіцієнта, в цей період було найвище на варіанті з фосфорно-калійними добривами і становило 4,5. Великі енергетичні затрати на виготовлення азотних добрив знижують цей коефіцієнт до 3,3 – 3,7. Найвищою була і обмінна енергія – 20,3 – 77,0 ГДж/га, бо 1 га травостою давав найвищий вихід кормових одиниць. Високий відсоток бобових на фоновому варіанті забезпечив найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (2,6), тоді як на контролі він становив 1,6, а на варіантах з мінеральним азотом 1,9 – 2,1.

Період 1996 – 2000 рр. характеризується найнижчою валовою енергією як на контрольних, так і на удобрюваних варіантах. Зниження продуктивності травостоїв спричинило зменшення енергетичного коефіцієнта як на фоновому варіанті (2,1), так і на удобрених азотом (2,7 – 3,0).

За рівномірного розподілу азоту обмінна енергія й коефіцієнт енергетичної ефективності в цей період були вищими, ніж за наростаючого і становили відповідно 52,6 ГДж/га і 1,7. Така тенденція зберігається в усі періоди досліджень.

Протягом 2001 – 2005 рр. валова енергія була вищою, ніж за попередній період, але нижчою, ніж у 1990 – 1995 рр. (табл. 2). За рахунок найнижчих затрат енергетичний коефіцієнт на удобрюваних азотними добривами варіантах був найвищий і за весь період досліджень становив на 3,9 – 4,1, що значно більше, ніж на фоновому (3,1) і контрольному (2,5) варіантах.

2. Енергетична оцінка довговікових травостоїв за систематичного застосування мінеральних добрив

Варіанти удобрення	Затрати енергії, ГДж/га	Валова енергія, ГДж/га	Обмінна енергія, ГДж/га	Енергетичний коефіцієнт	Коефіцієнт енергетичної ефективності
1990 – 1995 рр.					
Контроль (без добрив)*	12,9	35,3	20,3	2,7	1,6
P ₉₀ K ₁₂₀ - фон*	15,0	67,4	38,7	4,5	2,6
Фон + N ₂₄₀ (60+60+60+60)*	35,8	134,2	77,0	3,7	2,1
Фон + N ₂₄₀ (0+30+90+120)*	35,8	117,3	67,4	3,3	1,9
Фон + N ₂₄₀ (0+30+90+120)**	35,8	121,5	69,7	3,4	1,9
1996 – 2000 рр.					
Контроль (без добрив)*	12,9	22,3	12,8	1,7	1,0
P ₆₀ K ₉₀ - фон*	15,0	31,6	18,1	2,1	1,2
Фон + N ₁₈₀ (45+45+45+45)*	30,6	91,6	52,6	3,0	1,7
Фон + N ₁₈₀ (0+30+60+90)*	30,6	88,4	50,7	2,9	1,6
Фон + N ₁₈₀ (0+30+60+90)**	30,6	113	48,2	2,7	1,6
2001 – 2005 рр.					
Контроль (без добрив)*	12,9	32,5	18,7	2,5	1,4
P ₆₀ K ₉₀ - фон*	14,4	44,4	25,5	3,1	1,8
Фон + N ₁₄₀ (35+35+35+35)*	26,5	110,3	63,3	4,1	2,4
Фон + N ₁₄₀ (0+30+40+70)*	26,5	107,3	50,4	4,0	1,9
Фон + N ₁₄₀ (0+30+40+70)**	26,5	103,0	59,1	3,9	2,2

* 1-й укіс у фазі кушіння, наступні - через 18, 24, 30, 36 днів, ** 1-й укіс у фазі трубкування, наступні - через 24 дні.

Зміна ботанічного складу та якісних показників корму зумовили зниження обмінної енергії в цьому періоді на 1,6 – 13,7 ГДж/га порівняно з 1990 – 1995 рр. Але за рахунок нижчої дози добрив коефіцієнт енергетичної ефективності в цьому періоді найвищий і становить 2,2 – 2,4 за внесення повних мінеральних добрив.

Підсумовуючи показники енергетичної ефективності на досліджуваних довготривалих травостоях, можна стверджувати, що технології періоду 1996 – 2000 рр. і 2001 – 2005 рр. енергоощадні і тому рекомендуються для впровадження, особливо в умовах нестачі енергоносіїв.

Висновки. На довготривалих лучних травостоях кормову масу з найнижчою собівартістю (16,7 – 17,0 грн/корм. од.) за умови застосування мінеральних добрив одержано за внесення $N_{140}P_{60}K_{90}$. При цьому умовно чистий прибуток становить 1054 – 1069 грн, а рівень рентабельності – 165 – 170%. Способи розподілу азоту та режими використання впливають на показники економічної ефективності значно менше, ніж інтенсивність удобрення. Найменш енергозатратними виявилися технологічні заходи із застосуванням $N_{140}P_{60}K_{90}$. За умови найменших затрат енергії (26,5 ГДж/га) енергетичний коефіцієнт становив 3,9, а коефіцієнт енергетичної ефективності - 1,9 – 2,4.

Література

1. Боговін А. В. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання / А. В. Боговін, І. Т. Слюсар, М. К. Царенко. – К. : Аграрна наука, 2005. – 360 с.
2. Вергунов В. А. Біоенергетична та економічна оцінка вирощування багаторічних трав залежно від режиму їх скошування в умовах осушених торфовищ / В. А. Вергунов, М. І. Сацк // Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. - 2000. – Вип. 2. – С. 155 – 160.
3. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій у сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.
4. Тараріко Ю. О. Енергетична характеристика основних типів ґрунтів України залежно від способів їх використання / Ю. О. Тараріко, О. Ю. Несмашна // Вісник аграрної науки. – 2000. - № 4. – С. 18 – 22.