

АГРОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И БЕЛКОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СТАРОВОЗРАСТНЫХ ПОСЕВОВ ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА УЛУЧШЕНИЯ ТРАВСТОЯ

В.С. Бжеумыхов, М.М. Токбаев,
Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия

Исследования провели в 1999—2003 гг. на учебно-опытном поле Кабардино-Балкарской ГСХА на черноземах выщелоченных тяжелосуглинистых, со средним содержанием подвижного фосфора и повышенным обменного калия. В полевых опытах изучали безотвальную обработку люцерны с целью продления ее продуктивного долголетия (закладка была начата в 1995—1996 гг.). Схема опыта включала следующие варианты: К — контроль (без улучшения), I — глубокая (30 см) плоскорезная обработка, II — глубокая плоскорезная обработка + подсев семян + прикатывание, III — 2-ярусная плоскорезная обработка плоскорезами-глубокорыхлителями ПГ-2С и ПГ-3С, первоначально на глубину 15—17, а затем 30 см (фон), IV — фон + прикатывание, V — фон + подсев семян (3 млн шт/га) + прикатывание, VI — фон + дискование + подсев семян + прикатывание. Во всех вариантах осенью вносили 90 кг/га P_2O_5 в виде двойного суперфосфата.

Содержание сырого протеина в сухом веществе люцерны зависело от погодных условий — при дефиците влаги ухудшается минеральное питание и деятельность симбиотического аппарата растений. При старении травостоя в нем увеличивалось присутствие небобового компонента (сорняков), характеризующегося более низким содержанием сырого протеина, что привело к уменьшению его содержания в целом по всей массе травостоя.

Улучшение травостоя, активизируя деятельность симбиотического аппарата, повышало содержание белка в надземной массе. При подсеве снижалась засоренность травостоя небобовыми видами. Этот прием, способствуя омоложению травостоя, оказал более благоприятное длительное воздействие на содержание белка в сухой массе, чем одно рыхление без подсева.

Установлено снижение белковой продуктивности люцернового травостоя по мере его старения, что особенно четко проявилось в варианте без его улучшения. В среднем по двум закладкам опыта сбор сырого протеина с 1 га люцернового травостоя 7-го года жизни был почти в 2 раза меньше, чем с травостоя 4-го года жизни. Омоложение травостоя замедляло этот процесс, повышая выход сырого протеина.

Безотвальное рыхление, особенно 2-ярусное, и подсев семян на его фоне способствовали резкому (в 1,4 раза) повышению белковой продуктивности травостоя, однако наибольший эффект был получен на 2-й год после проведения этих мероприятий, который постепенно снижался по мере старения фитоценоза. Темпы этого снижения проявились в гораздо меньшей степени при плоскорезной обработке почвы с подсевом семян (табл. 1). Так, сбор сырого белка при глубокой плоскорезной обработке со 2-го года после улучшения к 4-му снизился в среднем в 2,43 раза, при подсева семян на этом фоне уменьшение составило только 1,9 раза.

Такая же закономерность наблюдалась и при 2-ярусной плоскорезной обработке. Без подсева семян в этом случае сбор сырого протеина снизился в 2,2 раза, а при проведении полного комплекса агроприемов — в 1,7 раза.

В среднем за 4 года глубокая плоскорезная обработка почвы увеличила среднегодовой сбор белка в 1,28 раза, применение ее совместно с подсевом — в 1,53 раза;

2-ярусная обработка без подсева трав повысила этот показатель в 1,48 раза, а при полном комплексе приемов — в 1,75 раза.

Следует отметить, что без улучшения коэффициент варьирования белковой продуктивности по годам составил почти 25%, при глубокой плоскорезной обработке он уменьшился в 2,2 раза. Подсев трав на этом фоне оказал дальнейшее стабилизирующее действие, коэффициент варьирования снизился еще в 1,28 раза (по сравнению с вариантом без подсева). Наименьшее варьирование

Таблица 1. Сбор сырого протеина (кг/га) и коэффициент его варьирования по годам (%) в зависимости от способа улучшения люцернового травостоя (1999—2003 гг., в среднем по двум закладкам опыта)

Вариант	Год жизни травостоя				В среднем за 4 года	
	4	5	6	7	Сбор, кг/га	Коэффициент варьирования, %
	Год после улучшения					
	1	2	3	4		
К	787	674	481	408	588	24,9
I	781	1075	722	443	755	11,4
II	857	1192	932	628	902	8,9
III	787	1122	835	542	873	7,8
IV	835	1145	874	574	857	8,8
V	940	1253	955	686	958	7,7
VI	978	1340	1040	766	1031	7,7

белковой продуктивности отмечено при плоскорезной 2-ярусной обработке с подсевом семян 7,7%, это в 3,2 раза меньше, чем в контроле.

Агроэнергетическая оценка — наиболее объективный метод сравнения любых технологий возделывания сельскохозяйственных культур. К сожалению, из-за огромного диспаритета цен в ущерб сельскохозяйственной продукции даже энергетически эффективные технологии увеличения продуктивности сельскохозяйственных угодий могут оказаться невостребованными. В 2003 г. цена 1 кг зерна (10 МДж) колебалась в пределах от 1,5 до 2,5 руб., а цена 1 кг дизельного топлива (10 МДж) — от 8,0 до 8,5 руб. Диспаритет цен в пользу горючего составлял от 3,2 до 5,7. В результате только при таком коэффициенте энергетической эффективности производства можно говорить об его возможной экономической окупаемости.

При расчете совокупных затрат техногенной (антропогенной) энергии (E_t) учитывали, что травостой после улучшения использовали 4 года, т.е. затраты на его проведение раскладывались на 4 года. Затраты на внесение удобрений и уборку урожая относили на каждый год. Поскольку исследования проведены на травостое после трех лет его использования, т.е. он должен перепаживаться, то затраты на его создание не учитывались.

В варианте без улучшения совокупные затраты энергии были самыми низкими. Однако в этом варианте наблюдалась и самая низкая прибавка энергии. Обычно чем меньше совокупные затраты энергии, тем выше энергетический коэффициент производства. В нашем же опыте выявлена обратная картина, т.к. в контроле также вносили фосфорные удобрения, действие которых резко повышалось при плоскорезной обработке почвы, дисковании и

Таблица 2. Агроэнергетическая эффективность способов улучшения люцернового травостоя после его 3-летнего использования (среднегодовые показатели за 1999–2003 гг. по двум закладкам опыта)

Вариант	Энергонасыщенность сухого вещества обменной энергией, МДж/кг	Сбор обменной энергии, ГДж/га	Совокупные затраты энергии, ГДж/га	Прибавка энергии, ГДж/га	Энергетический коэффициент	Коэффициент энергоокупаемости производства, %
К	82	28,5	7,1	21,4	4,01	301
I	8,7	37,5	8,6	28,9	4,36	336
II	8,9	45,2	9,8	35,4	4,61	361
III	8,9	41,0	9,4	31,6	4,36	336
IV	8,9	42,9	9,6	34,3	4,43	343
V	9,1	48,5	10,3	38,2	4,71	371
VI	9,0	52,2	10,8	41,4	4,83	383

подсева. Плоскорезное 2-ярусное рыхление с подсевом и всем комплексом мероприятий увеличило среднегодовой выход обменной энергии в 1,83 раза. Прибавка энергии (чистый энергетический доход) по обменной энергии увеличилась в 1,93 раза (табл. 2). Энергетический коэффициент производства при этом повысился в 1,2 раза. Улучшение травостоя способствовало лучшему

использованию удобрений, повышению почвенного плодородия и влагообеспеченности, тем самым усиливая азотфиксацию. Таким образом, комплекс агротехнических мероприятий (2-ярусная плоскорезная обработка + дискование + подсев семян + прикатывание), проведенный весной, повысил среднегодовой сбор сырого протеина на 443 кг/га по сравнению с контролем (без улучшения). При этом коэффициент варьирования сбора протеина по годам снизился на 17,2%. При улучшении травостоя комплексом мероприятий содержание сырого протеина в сухом веществе увеличилось на 1%. В течение четырех лет использования после улучшения травостоя люцерны 2-ярусной плоскорезной обработкой почвы с дискованием, подсевом семян и прикатыванием повысился среднегодовой выход обменной энергии на 93%, а энергетический коэффициент стал равен 4,83. ■