

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПАСТБИЩНЫХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВСТОЕВ В КОРМЛЕНИИ ДОЙНЫХ КОРОВ

А.Л. Бирюкович, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Институт мелиорации»

г. Минск, Беларусь

Ключевые слова: *стравливание травостоя, клевер ползучий, клевер гибридный, люцерна рогатый, люцерна посевная, азотные удобрения.*

Введение

Влияние культурных пастбищ на повышение продуктивности молочного скота, снижение себестоимости продукции и улучшение состояния животных признано во всех странах с развитым животноводством.

Улучшение пастбищных угодий является одной из актуальных проблем кормопроизводства, так как требует меньше энергетических затрат при высокой экономической эффективности производства. Повысить продуктивность пастбищ и сэкономить дорогостоящие азотные удобрения можно увеличением доли бобовых видов в травостое, и заменив минеральный азот биологическим сократить затраты энергии. Установлено, что бобовые травы без внесения минерального азота повышают продуктивность 1 га угодий с 2 до 4,7 тыс. кормовых единиц и сбор протеина с 2,6 до 8,3 ц/га, что в 2-3 раза выше по сравнению со злаковыми травостоями на аналогичном фоне. Мобилизация биологического источника азота на основе внедрения лучших перспективных сортов бобовых трав во многих зарубежных странах (Великобритания, США, Финляндия, Франция и др.) рассматривается как важнейший элемент энергосберегающей технологии коренного и поверхностного улучшения лугов, поскольку гарантирует наибольшую оплату урожаем вносимых удобрений и оросительной влаги. Использование биологического азота направлено также на устранение «экологического кризиса», наблюдающегося в странах, применяющих высокие дозы азотных удобрений.

Опыт стран с развитым луговодством показывает, что положительный баланс азота в земледелии достигается благодаря сочетанию систематического применения минерального азота (не менее 30 % от общего его поступления), внесению органических удобрений (не менее 15%) и использованию азота, освобождающегося в результате разложения органического вещества дернины и фиксируемого симбиотическими и свободно живущими микроорганизмами (суммарно до 40 %) [1].

Среднее количество фиксируемого азота на культурных пастбищах составляет до

200 кг/га в год. Скорость роста бобовых – основной фактор, влияющий на фиксацию азота, как в условиях загонного, так и постоянного выпаса [2].

Установлено, что повышение доли клевера в травостое лугопастбищных угодий до 50 % равноценно внесению 155-160 кг/га азота. При этом увеличении доли бобовых на 1% способствует росту продуктивности на 79 % кормовых единиц и сбора азота на 3,1 кг с 1 га, что позволяет дать научное обоснование модели целенаправленного формирования структуры травостоя [3].

Высокая буферная емкость бобовых сохраняет в рубце жвачных рН на высоком уровне, что обеспечивает более быструю переваримость клеточных стенок, большое образование уксусной кислоты и снижает потребность в добавках злакового зерна [4].

Нами совместно с РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» были проведены комплексные исследования по оценке эффективности создания и эксплуатации бобово-злаковых пастбищ.

Методика исследований

Исследования проводили на пастбищах интенсивного типа, созданных в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района на мелиорированной дерново-глеевой супесчаной почве (рН 5,85, гумус – 2,99 %, фосфор – 330, калий – 385 мг/кг почвы).

Обработка почвы: вспашка, дискование, предпосевное и послепосевное прикатывание. Органические удобрения внесли в дозе 40 т/га под вспашку. Посев сеялкой СН-1,6. Состав травосмесей:

1. Овсяница красная Пящотная – 5 кг/га, райграс пастбищный Пашавы – 8, фестулолиум Пуня – 8, тимофеевка луговая Волна – 3 кг/га;

2. Овсяница красная – 6, райграс пастбищный – 10, мятлик луговой Балин – 3, тимофеевка луговая – 5 кг/га;

3. Овсяница красная – 5, райграс пастбищный – 8, фестулолиум – 8, тимофеевка луговая – 3, клевер ползучий Духмяны – 5 кг/га;

4. Овсяница красная – 5, райграс пастбищный – 8, тимофеевка луговая – 3, клевер ползучий – 5, клевер гибридный Красавик – 5, фестулолиум – 4 кг/га;

5. Овсяница тростниковая Зарница – 4, овсяница красная – 5, райграс пастбищный – 8, тимофеевка луговая – 3, фестулолиум – 4, клевер ползучий – 5 кг/га;

6. Райграс пастбищный – 8, овсяница красная – 5, клевер ползучий – 5, люцерна посевная Концерто - 5, тимофеевка луговая – 3, фестулолиум – 4 кг/га;

7. Райграс пастбищный – 8, овсяница красная – 5, клевер ползучий – 5, лядвенец рогатый ИЗИС - 5, тимофеевка луговая – 3, фестулолиум – 4 кг/га.

Подкормки минеральными удобрениями начинали со 2-го года по следующей схеме:

1. контроль (без удобрений);

2. злаковые травостои - по N30 перед каждым стравливанием + P40K90 (весной), бобово-злаковые - по N30 перед 2-6 стравливанием + P40K90 (весной);

3. злаковые травостои - по N45 перед каждым стравливанием + P40K90 (весной), бобово-злаковые - по N45 перед 2-6 стравливанием + P40K90 (весной).

Повторность 4-х кратная, общая площадь делянки – 53,6 м². Способ использования травостоев пастбищный. Стравливание - при высоте трав 15-18 см.

Результаты и обсуждение

В первый год жизни трав проведено 2 стравливания травостоя без внесения удобрений урожайность травостоев составила 36,5 – 47,2 ц/га сухой массы. Следует отметить, что различия в урожайности между злаковыми и бобово-злаковыми травостоями были достоверны.

В последующие годы более высокую урожайность сформировал злаковый травостой из овсяницы красной, райграса, фестулолиума и тимофеевки луговой. При внесении в этом же варианте была получена самая высокая окупаемость удобрений урожаем (табл. 1).

N₄₅ При внесении N₄₅ перед стравливанием под травостой из овсяницы красной, рай-

Таблица 1 – Урожайность пастбищных травостоев на дерново-глеевой мелиорированной почве, ц/га сухой массы

| Травостой | Удобрение | Год жизни | | | Прибавка от удобрений | | Окупаемость 1 кг NPK урожаем, кг |
|--|--|-----------|-------|------|-----------------------|------|----------------------------------|
| | | 2 | 3 | Ср. | ц/га | % | |
| | | | | | | | |
| Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимофеевка – фон | N ₀ P ₀ K ₀ | 57,2 | 78,2 | 67,7 | - | - | - |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₃₀ | 76,8 | 94,2 | 85,5 | 17,8 | 26,3 | 5,7 |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₄₅ | 82,3 | 115,6 | 99,0 | 31,3 | 46,2 | 7,8 |
| Овсяница красная, райграс пастбищный, мятлик, тимофеевка | N ₀ P ₀ K ₀ | 55,5 | 78,6 | 67,1 | - | - | - |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₃₀ | 76,5 | 111,8 | 94,2 | 27,1 | 40,4 | 8,7 |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₄₅ | 83,7 | 110,7 | 97,2 | 30,2 | 45,0 | 7,6 |
| Фон – клевер ползучий | N ₀ P ₀ K ₀ | 60,8 | 85,3 | 73,1 | - | - | - |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₃₀ | 63,7 | 93,1 | 78,4 | 5,4 | 7,3 | 1,9 |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₄₅ | 66,8 | 105,0 | 85,9 | 12,9 | 17,6 | 3,6 |
| Фон – клевер ползучий, клевер гибридный | N ₀ P ₀ K ₀ | 64,6 | 69,9 | 67,3 | - | - | - |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₃₀ | 69,9 | 91,8 | 80,9 | 13,6 | 20,2 | 4,9 |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₄₅ | 69,7 | 106,2 | 88,0 | 20,7 | 30,8 | 5,8 |
| Фон – овсяница тростниковая, клевер ползучий | N ₀ P ₀ K ₀ | 65,0 | 85,6 | 75,3 | - | - | - |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₃₀ | 69,7 | 105,5 | 87,6 | 12,3 | 16,3 | 4,4 |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₄₅ | 71,2 | 112,9 | 92,1 | 16,8 | 22,2 | 4,7 |
| Фон – клевер ползучий, люцерна посевная | N ₀ P ₀ K ₀ | 72,8 | 85,0 | 78,9 | - | - | - |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₃₀ | 76,8 | 102,5 | 89,7 | 10,8 | 13,6 | 3,9 |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₄₅ | 79,8 | 112,1 | 96,0 | 17,1 | 21,6 | 4,8 |
| Фон – клевер ползучий, люцерна посевная | N ₀ P ₀ K ₀ | 61,1 | 81,8 | 71,5 | - | - | - |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₃₀ | 63,4 | 110,3 | 86,9 | 15,4 | 21,6 | 5,5 |
| | P ₄₀ K ₉₀ по N ₄₅ | 63,3 | 106,1 | 84,7 | 13,3 | 18,5 | 3,7 |
| NPK ₀₅ , ц/га | | 2,97 | 5,53 | | | | |

граса пастбищного, мятлика и тимopheевки луговой также формировался урожай высокого уровня, однако, при внесении более низкой дозы азотных удобрений (N_{30}) урожайность данной травосмеси была выше, чем предыдущей. Это можно объяснить тем, что фестулолиум относится к растениям более интенсивного типа, и требовательнее к уровню минерального питания, чем мятлик луговой.

Внесение азотных удобрений повышало урожайность бобово-злакового травостоя с клевером ползучим незначительно. Прибавка от азотных подкормок была заметно ниже, чем у других бобово-злаковых травостоев.

Травостой с двумя бобовыми компонентами – клевер ползучий и гибридный в среднем за два года обеспечил примерно такую же урожайность сухой массы, как и с одним клевером ползучим. Однако следует отметить, что в третьем году жизни урожайность травостоя с двумя видами клевера была ниже, чем с одним клевером ползучим на 22 %, что связано с ослаблением одноукосного клевера гибридного при интенсивном использовании.

Включение в состав травосмеси с клевером ползучим овсяницы тростниковой практически не изменило урожайности травостоя, а внесение азота повышало его урожайность на 16,3-22,2 %.

Введение в состав травосмеси с клевером ползучим люцерны посевной увеличивало урожайность травостоя на 35,6 %. Подкормки N_{30} и N_{45} повысили урожайность травостоя на 13,6 и 21,6 % соответственно.

Травосмесь с клевером ползучий и лядвенцем рогатым также была более урожайной по сравнению с травостоем с клевером ползучим (на 30,5 %). Внесение азота в дозе N_{30} и N_{45} перед стравливанием увеличивало урожайность травостоя на 21,6 и 18,5 % соответственно.

Таким образом, бобово-злаковые травостои с двумя бобовыми компонентами (клевер ползучий и гибридный; клевер ползучий люцерны посевная; клевер ползучий и лядвенец рогатый) в среднем за три года формировали большую урожайность сухой массы, чем травостои с одним клевером ползучим на 22,0-35,6 %.

Включение овсяницы тростниковой в состав бобово-злаковой травосмеси с клевером ползучим изменяло ее урожайность только после внесения азотных удобрений в дозах N_{30} и N_{45} перед 2- 6 стравливаниями.

Более высокую равномерность распределения корма в течение пастбищного периода обеспечили травостой с овсяницей тростниковой и клевером ползучим и травостой с люцерной посевной.

Учет ботанического состава травостоя показал, что в первом году жизни ко второму стравливанью количество бобовых видов составляло 18,3 - 25,8%. Причем лучше развивались растения клевера ползучего и гибридного, люцерны посевной. В травостое присутствовала значительная (до 30 %) доля куриного проса.

Во второй год жизни в первом стравливании количество бобовых видов было невелико и составляло 20,8 - 23,2 %. В третьем стравливании доля бобовых видов в травостое была максимальной и составляла 35,2 - 41,6 %. Лядвенец рогатый составлял незначительную долю в травостое, так как максимума своего развития он достигает к третьему году жизни.

В травостоях третьего года жизни содержание бобовых компонентов в среднем по опыту составила 20,7 - 39,6 %. Клевер ползучий в травостое из овсяницы красной, райграса, фестулолиума и тимофеевки занимал на 3-й г. ж. невысокую долю в травостое и по стравливаниям его содержание составило 18,8 %; 20,3; 25,6; 18,7; 19,0; 16,8%.

В травостое с овсяницей тростниковой содержание клевера ползучего составило по стравливаниям 14,6 %; 16,7; 29,2; 22,7; 25,6; 29,4 %.

Внесение азотных удобрений не изменили содержание клевера ползучего в травостое из овсяницы красной, райграса, фестулолиума и тимофеевки и в среднем составило 10,7 – 12,5 %, а в травостое с добавлением овсяницы тростниковой - 18,0 - 21,2 %.

Количество клевера ползучего в бобово-злаковом травостое с двумя видами бобовых трав (клевер гибридный и ползучий) в течение пастбищного периода находилось в пределах 19,5 – 30,9 %. Что касается клевера гибридного, то в отличие от клевера ползучего его содержание в фитоценозе варьировало. В 1-ом стравливании его доля составила 33,1 %, втором - 27,3, третьем – 9,5, последующих – 4,2 - 5,5 %. Такое распределение урожая клевера гибридного объясняется тем, что он является позднеспелым видом верхового морфотипа. Можно отметить, что, начиная с 4-го стравливания, растения клевера гибридного нуждаются в подкормке N₃₀ и их количество при внесении азота увеличивается до 8,7 – 13,5 %.

Содержание клевера ползучего в бобово-злаковом травостое с люцерной было невысоким и по стравливаниям составило 4,4 %; 12,9; 10,3; 6,9; 5,2; 6,7 %. Это связано с конкуренцией в травостое с более ценотически активным видом - люцерной посевной. Содержание же люцерны в травостое мало изменялось в течение вегетации, только в первом стравливании без внесения азота ее содержание было 40,0 %, а далее ее доля составляла – 19,6 – 33,1 %. Азотные подкормки изменяли ее содержание незначительно (доля в урожае 14,5 – 27,5 %).

Содержание клевера ползучего в травостое с лядвенцем рогатым было несколько выше, чем в предыдущем варианте и по стравливаниям составило 9,3 %; 6,2; 16,3; 10,8; 12,3; 15,2 %. Это объясняется меньшей конкурентной активностью лядвенца рогатого. Количество лядвенца рогатого в фитоценозе было несколько выше, чем клевера ползучего и мало изменялось в течение пастбищного периода (19,5 – 28,0 %). Азотные подкормки травостоя перед 2-м стравливанием несколько снижали количество лядвенца (12,4 - 14,4 %), но в последующих стравливаниях этого не наблюдалось.

Таким образом, более высокое содержание бобовых компонентов было в травостоях из овсяницы красной, райграса, фестулолиума и тимофеевки с двумя видами бобовых трав клевера ползучего с клевером гибридным и клевера ползучего с люцерной

посевной в среднем 35,5 – 38,0 %. Азотные подкормки практически не оказывали влияния на содержание бобовых видов.

Поедаемость пастбищного травостоя была высокой и составляла 85,5 – 89,6 %. Следует отметить, что наиболее высокой она была во втором стравливании и достигала у бобово-злаковых травостоев 89,3 – 90,8 %. Необходимо отметить, что при пастбищном использовании люцерна во второй половине сезона формировала стебли, утолщенные у основания, что связано с низким (5 - 8 см) подкашиванием травостоя после стравливания. В условиях недостатка влаги листья овсяницы тростниковой становились жестче.

Расчеты, сделанные на основании химического анализа травостоя, показали, что в среднем за 3 года продуктивность пастбищных травостоев составила 4012 – 10089 к. ед./га (табл. 2). Уровень обменной энергии (ОЭ) в 1 кг сухой массы был достаточно высоким, что говорит о высокой ценности корма и его качестве.

С целью изучения влияния бобово-злаковых пастбищ на молочную продуктив-

Таблица 2 – Эффективность применения удобрений на пастбищных травостоях на дерново-глеевой мелиорированной почве

| Травосмесь | Удобрение | Продуктивность, к. ед./га | ОЭ, МДж |
|--|--|---------------------------|---------|
| Овсяница красная, райграс, фестулолиум, тимофеевка – фон | N ₀ P ₀ K ₀ | 4012 | 6,2 |
| | N ₁₈₀ P ₄₀ K ₉₀ | 8243 | 10,5 |
| | N ₂₇₀ P ₄₀ K ₉₀ | 9942 | 10,4 |
| Овсяница красная, райграс пастбищный, мятлик луговой, тимофеевка луговая | N ₀ P ₀ K ₀ | 4229 | 6,4 |
| | N ₁₈₀ P ₄₀ K ₉₀ | 9801 | 10,5 |
| | N ₂₇₀ P ₄₀ K ₉₀ | 9963 | 10,7 |
| Фон – клевер ползучий | N ₀ P ₀ K ₀ | 5294 | 7,4 |
| | N ₁₅₀ P ₄₀ K ₉₀ | 8038 | 10,4 |
| | N ₂₂₅ P ₄₀ K ₉₀ | 9100 | 10,4 |
| Фон – клевер ползучий, клевер гибридный | N ₀ P ₀ K ₀ | 4257 | 7,4 |
| | N ₁₅₀ P ₄₀ K ₉₀ | 8308 | 10,7 |
| | N ₂₂₅ P ₄₀ K ₉₀ | 9452 | 10,6 |
| Фон – овсяница тростниковая, клевер ползучий | N ₀ P ₀ K ₀ | 5243 | 7,4 |
| | N ₁₅₀ P ₄₀ K ₉₀ | 9214 | 10,5 |
| | N ₂₂₅ P ₄₀ K ₉₀ | 9860 | 10,5 |
| Фон – клевер ползучий, люцерна | N ₀ P ₀ K ₀ | 5177 | 7,3 |
| | N ₁₅₀ P ₄₀ K ₉₀ | 9123 | 10,6 |
| | N ₂₂₅ P ₄₀ K ₉₀ | 10089 | 10,6 |
| Фон – клевер ползучий, лядвенец рогатый | N ₀ P ₀ K ₀ | 5172 | 7,4 |
| | N ₁₅₀ P ₄₀ K ₉₀ | 9541 | 10,4 |
| | N ₂₂₅ P ₄₀ K ₉₀ | 9178 | 10,4 |

ность скота в РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» был проведен научно-хозяйственный опыт на коровах черно-пестрой породы с удоем 7-10 тыс. кг за последнюю законченную лактацию. На злаковом травостое (контрольная группа) и бобово-злаковом (опытная группа) в общих гуртах выпасались 2 группы животных (по 10 голов в каждой). Установлено, что животные, потреблявшие бобово-злаковую травосмесь, имели более интенсивный обмен веществ и несколько лучшие гематологические показатели по отношению к группе выпасавшейся на злаковом пастбище.

Затраты кормов на 1 кг натурального молока у коров, в состав чьего рациона входила злаковая травосмесь были на 4,8% выше, чем у животных на бобово-злаковом пастбище.

Установлено, что в структуре рациона с использованием злаковых пастбищ (62 % рациона) должно быть 3 % шрота подсолнечникового и 35 % зерносмеси, а на бобово-злаковом пастбище (70 %) – только 30% зерносмеси. Это обеспечивает получение удоя на 1 корову 7400 – 7800 кг молока.

По данным общего расхода кормов и надоев молока за 150 дней опыта был произведен расчет затрат кормов на единицу продукции по группам (табл. 3).

Таблица 3 - Экономические показатели пастбищного содержания коров (цены 2013 г.)

| Показатель | Выпас на злаковом пастбище | Выпас на бобово-злаковом пастбище |
|--|----------------------------|-----------------------------------|
| Расход кормов в сутки на 1 голову, к.ед. | 18,71 | 19,19 |
| Среднесуточный удой, кг: натурального молока | 22,8 | 24,1 |
| 4%-ного молока | 21,1 | 22,7 |
| Затраты кормов на 1 кг: натурального молока, к. ед. | 0,82 | 0,79 |
| 4%-ного молока, к. ед. | 0,89 | 0,85 |
| Разница с контролем, 4%-ного молока, % | – | 95,5 |
| Валовой надой натурального молока за опыт (150 дней), кг | 3420 | 3615 |
| Валовой надой 4 % - го молока за опыт (150 дней), кг | 3165 | 3405 |
| Стоимость рациона, руб. | 33050 | 31700 |
| Стоимость 1 кг молока по кормовым затратам, руб.: натурального молока | 1449,6 | 1315,4 |
| 4%-ного молока | 1566,4 | 1396,5 |
| Разница с контролем, % | – | 169,9 |
| Вырученная сумма за 150 дней, руб. | 11115000 | 11748750 |
| Разница с контролем, руб. | – | 633750 |

Выводы

1. Бобово-злаковые травостои с клевером ползучим, люцерной или лядвенцем рогатым без азотных подкормок могут обеспечить получение продуктивности 5100 – 5300 к. ед./га. Проведение подкормок перед стравливанием в дозе N₄₅ увеличивает продуктивность травостоев до 9100 – 10000 к. ед./га.

2. Создание бобово-злаковых многокомпонентных травостоев позволяет обеспечить содержание в 1 кг сухого вещества пастбищной травы 10,4 - 10,6 МДж обменной энергии.

3. Стравливание высокопродуктивными коровами многокомпонентных бобово-злаковых травосмесей позволило увеличить продуктивность 4 %-го молока на 5,1-8,7%.

4. Стоимость производства молока по кормовым затратам в пересчете на 4%-е молоко у коров, выпасавшихся на злаковом травостое составила 1566,4 руб., на бобово-злаковом – 1396,5 руб. или на 12,2 % ниже. Экономический эффект от скармливания коровам зеленой массы бобово-злаковых травостоев в расчете на 1 голову за 150 дней позволил получить дополнительную прибыль в размере 633750 рублей.

Библиографический список

1. Благовещенский, Г.В. Производство объемистых кормов в изменяющемся мире / Г.В. Благовещенский, В.Н. Кутровский// Кормопроизводство. – 2011. - № 5. – С. 3-5;
2. Ковалев, Н.Г. Продуктивность разновозрастных травостоев в ландшафтных условиях конечнo-моренной гряды / Н.Г. Ковалев [и др.]// Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. - № 4. - С. 21-23;
3. Привалова, К.Н. Продуктивность долголетних травостоев с клевером ползучим/ К.Н. Привалова// Кормопроизводство. – 2004. - № 2. – С. 5-7;
4. Саханчук, А.И. Бобово-злаковые смеси второго года использования в кормлении коров/ А.И. Саханчук, Е.Г. Кот, А.Л. Бирюкович// Научное обеспечение инновационного развития животноводства: сб. науч. трудов по мат. междунар. научно-практ. конф. (24-25 окт. 2013 г.) Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» 2013. – С. 318 – 320.

Summary

A. Biryukovich

THE USE OF PASTURABLE BEAN-GRASSY HERBAGE IN DAIRY COWS' FEEDING

The productivity of bean-grassy herbage with white clover, clover hybrid, alfalfa and bird's-foot trefoil are compared. Palatability of pasture grasses was high and was 89.3 - 90.8% in bean-grassy herbage. Actually herbage with clover, alfalfa or bird's-foot trefoil could provide productivity of 5100 - 5300 U / ha without nitric application. In fact application in a dose N₃₀₋₄₅ before browsing increases productivity herbage without changing the content of the bean component. The use of bean-grassy pastures as feed for cows in the summer allow to reduce the amount of concentrated feed in the diet. Feed consumption per 1 kg of natural milk from the cow, whose diet included grassy herbage, were by 4.8% higher than in case of bean-grassy herbage.

Поступила 18.09.2014