

КАЧЕСТВО КОРМА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВЫХ СОРТОВ БОБОВЫХ ВИДОВ ТРАВ В УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ БОБОВО-ЗЛАКОВЫХ ТРАВСТОЯХ В ДИНАМИКЕ ПО ЦИКЛАМ И ГОДАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А. А. Кутузова, доктор сельскохозяйственных наук
Е. Е. Проворная, кандидат сельскохозяйственных наук
Е. Г. Седова, кандидат сельскохозяйственных наук
Н. С. Цыбенко

*ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»,
г. Лобня Московской области, Россия, vik_lugovod@bk.ru*

Приведены результаты исследований качества пастбищного корма в динамике по циклам использования бобово-злаковых травостоев, включающих новые районированные сорта (клеверов ползучего и лугового, люцерны изменчивой). Оценка содержания сырого протеина в корме выявила отдельные случаи (10–15 % от базы данных) снижения его концентрации ниже третьего класса. Поэтому для гарантированного сохранения качества корма на уровне первого–третьего классов предложено в структуре позднего звена создавать два–три бобово-злаковых травостоя в разном соотношении их по площади в зависимости от местоположения и почвенных условий.

Ключевые слова: *бобово-злаковые травостои, клевер луговой, клевер ползучий, люцерна изменчивая, районированные сорта, база данных, сырой протеин, клетчатка, обменная энергия, кормовые единицы, переваримый протеин.*

Введение. Оценка качества пастбищного (зеленого) корма и сырья для заготовки объемистых кормов (сена, сенажа, силоса) является обязательной согласно принятым методическим требованиям для определения перспективных разрабатываемых агротехнических приемов (удобрения, состав травосмесей, режимы использования и другие), а также обоснования новых технологий коренного и поверхностного улучшения природных кормовых угодий [1–5]. Этот показатель, наряду с другими (продуктивность, экономическая и агроэнергетическая эффективность, экологическая безопасность), в отчетах и публикациях применялся, как правило, в среднем за период исследований или по годам, что вполне достаточно для обоснования эффективности агротехнических исследований по луговодству для оценки перспективных разработок. Однако в связи с повышением зоотехнических требований к качеству корма для обеспечения потребности высокопродуктивных животных [6–9], в настоящее время в луговом кормопроизводстве актуаль-

ное значение имеет оценка качества в соответствии с техническими условиями, например, для пастбищного корма ГОСТ 57482-2017 «Корм пастбищный». Кроме того, в «Доктрине по продовольственной безопасности» (2021 г.) указано, что в научных исследованиях необходимо выявлять факторы риска и обосновать способы их устранения. В луговом кормопроизводстве, наряду с общепризнанной причиной — неблагоприятные погодные условия, к факторам риска дополнительно относятся: быстрые изменения ботанического состава, нарушения оптимальных режимов использования, встречающихся в производственных условиях (фазы вегетации, количество отчуждений надземной биомассы за сезон и др.). Поэтому детальный анализ полученных экспериментальных результатов этих факторов по циклам использования пастбищ и по укосам на сенокосах позволяет не только выявить эти факторы риска, определить их роль — частоту повторяемости в процентах от базы данных в производственном процессе (снижение качества биомассы), но и предложить экспериментальные, научно обоснованные решения для их устранения, или снизить их негативное влияние, что имеет очень большое значение для интенсификации животноводства.

Цель исследований — изучить качество зеленого корма по циклам использования, произведенного на бобово-злаковых травостоях, используемых в качестве позднего звена в структуре пастбищного конвейера.

Условия и методика проведения исследования. Исследования проведены на Центральной экспериментальной базе ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса» (Московская область). Полевой опыт заложен в 2014 г. на суходольном типе местоположения, занимающим около 90 % природных кормовых угодий в Центральном районе Нечерноземной зоны. В задачи исследований (2015–2021 гг.) входило изучение влияния бобово-злаковых травостоев, включающих новые районированные сорта: клевер ползучий Луговик (3 кг/га семян), клевер луговой Ветеран (6 кг/га семян) и люцерну изменчивую Агния (10 кг/га семян) в сочетании с предпосевной скарификацией и инокуляцией семян комбинированными штаммами клубеньковых бактерий (соответственно с указанными сортами клевера — *Rhizobium* КР-24 и КР-8 и *Sinorizobium meliloti* 404 б для люцерны).

Площадь делянки — 30 м², повторность вариантов в полевом опыте четырехкратная, размещение делянок в повторностях рендомизированное. Почва на опытном участке дерново-подзолистая среднесуглинистая с содержанием 2,26 % гумуса, 62 мг/кг Р₂О₅, 53 мг/кг К₂О, рН_{сол} = 5,9 в результате известкования в предшествующий период. Обработку почвы для залужения проводили комбинированным способом: осеннее дискование дернины БДТ-3 (в два следа) и вспашка ПЛН-4-65 в

2013 г., весной 2014 г. — дискование (в двух направлениях) для разделки пласта, предпосевное и послепосевное прикатывание (КВГ-1,4), посев проведен (15.05.2014 г.) вразброс с целью создания сомкнутого травостоя. В качестве контроля в схему опыта включены два злаковых травостоя, состоящих из овсяницы луговой (сорт Кварта, 10 кг/га семян) и тимофеевки луговой (сорт ВИК 9, 8 кг/га семян), в составе бобово-злаковых травосмесей их нормы высева были снижены (до 8 и 6 кг/га соответственно) с целью ослабления конкуренции с бобовыми компонентами. Общий фон удобрений — $P_{60}K_{150}$ ежегодно (внесение в два приема), в контроле 2 дополнительно вносили N_{135} (в три приема по N_{45}). Все учеты и наблюдения проведены в соответствии с методиками, принятыми в луговодстве [1].

В ранее проведенных зоотехнических опытах с крупным рогатым скотом (коровы и молодняк) установлено — при содержании клетчатки в пастбищном корме до 25 % сухого вещества и при отношении безазотистых экстрактивных веществ и сырого протеина в пределах 2,8–3,0 : 1 достигается высокая переваримость органических веществ (75–80 %).

Согласно техническим требованиям ГОСТ Р 57482-2017 «Корм пастбищный», концентрация сырого протеина в сухом веществе для первого, второго и третьего классов качества должна быть не менее 150, 140 и 130 г/кг, сырой клетчатки соответственно не более 240, 260 и 280 г/кг. С целью большей доступности в производственных условиях именно эти два показателя приняты как главные критерии для оценки качества корма бобово-злаковых травостоев.

В таблице приведены средние результаты за семь лет по каждому циклу, база данных по анализу показателей по травостоям включает 21 показатель (по три цикла в течение семи лет).

К факторам риска отнесены неклассные показатели, что далее сравнивали с изменением ботанического состава травостоя, возраста, погодных условий. В связи с разным участием изучавшихся видов и продолжительности формирования надземной массы (количество дней в первом цикле — от начала вегетации, во втором и третьем циклах — в зависимости от даты использования в предыдущих циклах).

Химический состав корма проведен в лаборатории массовых анализов ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса»: общий азот — фотометрическим методом (ГОСТ 13496.4-93), сырая клетчатка — методом Генненберга и Штомана (ГОСТ 31675-2012), сырой протеин — расчетным методом, содержание переваримого протеина в одной кормовой единице — согласно «Методическому пособию по агроэнергетической оценке технологий и систем ведения кормопроизводства» [8].

Таблица. Изменение качества пастбищного корма по циклам использования бобово-злаковых травостоев в среднем за семь лет (2015–2021 гг.)

| Состав травосмеси | Цикл | Содержание в 1 кг сухого вещества | | | | Содержание переваримого протеина в 1 корм. ед., г |
|--|------|-----------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------|---|
| | | сырого протеина, % | сырой клетчатки, % | обменной энергии, МДж | кормовых единиц | |
| Овсяница луговая + тимофеевка луговая (контроль 1 — фон РК) | 1 | 10,34 | 25,81 | 9,73 | 0,76 | 81 |
| | 2 | 12,13 | 21,54 | 10,23 | 0,84 | 94 |
| | 3 | 12,47 | 22,14 | 10,20 | 0,85 | 98 |
| Овсяница луговая + тимофеевка луговая (контроль 2 — фон НРК) | 1 | 14,05 | 26,89 | 9,89 | 0,78 | 120 |
| | 2 | 14,43 | 20,85 | 10,71 | 0,90 | 128 |
| | 3 | 15,16 | 21,92 | 10,41 | 0,87 | 118 |
| Злаки + клевер ползучий Луговик (фон РК) | 1 | 14,20 | 20,04 | 9,99 | 0,80 | 114 |
| | 2 | 17,63 | 21,47 | 10,60 | 0,90 | 136 |
| | 3 | 17,20 | 22,44 | 10,35 | 0,86 | 136 |
| Злаки + клевер луговой Ветеран (фон РК) | 1 | 16,20 | 22,34 | 10,44 | 0,87 | 128 |
| | 2 | 18,60 | 20,38 | 10,69 | 0,90 | 148 |
| | 3 | 16,34 | 23,47 | 10,20 | 0,84 | 138 |
| Злаки + люцерна изменчивая Агния (фон РК) | 1 | 16,13 | 23,89 | 10,10 | 0,82 | 138 |
| | 2 | 17,79 | 23,58 | 10,42 | 0,86 | 148 |
| | 3 | 18,02 | 23,62 | 10,21 | 0,82 | 151 |

Результаты исследований. В результате анализа по годам и циклам показателей по протеину в травосмеси с клевером ползучим сорт Луговик установлено два случая получения неклассного пастбищного корма по содержанию протеина — 12 и 11 % сухого вещества (в первом цикле 2018 и 2019 гг.). Это обусловлено более поздним началом вегетационного периода в эти годы, следовательно, симбиотическая фиксация азота также задержалась. Для травостоев с клевером луговым сорт Ветеран также было два подобных случая снижения содержания сырого протеина — 11 % в первом цикле 2019 г. и 12 % в третьем цикле 2018 г. при оптимальном содержании клетчатки — 23–25 %. На травостое с люцерной изменчивой сорт Агния неклассный показатель протеина установлен только один раз — 13 % в первом цикле 2019 г. вследствие недобора температуры в весенний период. Пониженное содержание клетчатки в корме установлено на травостоях с участием клевера ползучего Луговик (до 17–19 %) во всех циклах всего пять раз — 25 %, для травостоев с люцерной — только во втором цикле (два раза), с клевером луговым — только в третьем цикле — 10 %, соответственно проценты риска для этих травостоев оказались различными по циклам и по встречаемости (25, 10 и 10 %).

Содержание переваримого протеина (граммов в одной кормовой единице — г/1 корм. ед.) в злаковой травосмеси (контроль 1 — фон РК) за счет поступления азота из дерново-подзолистой почвы по трем циклам в среднем за семь лет составило 81, 94, 98 г/1 корм. ед., на фоне дополнительной подкормки этого травостоя азотом в дозе N₁₃₅ (за сезон) этот показатель повысился до 120, 128 и 118 г/1 корм. ед., при этом доля рискованных ситуаций по недостаточной обеспеченности протеином в контроле 1 составила по циклам использования в контроле 1 — 8, 30 и 49 %, в контроле 2 — соответственно 20, 20 и 20 %, для бобово-злаковых травостоев подобные случаи заметно уменьшились: при участии клевера ползучего Луговик — до 20, 0, 20 %, при участии клевера лугового Ветеран — до 20, 0, 0 % при участии люцерны изменчивой Агния — до 20, 0, 0 %.

Участие бобовых компонентов в травостое обусловлено влиянием погодных условий и зависит от биологических особенностей этих видов. Например, для клевера ползучего установлено снижение участия в первом цикле вследствие запоздалой весны и недобора температуры, а так же высокой отзывчивости на благоприятные погодные условия предыдущих периодов лета и осени. Например, это проявлялось как последствие в повышении его участия (5 % в первом цикле травостоя в 2020 г.), 57 % в 2021 г. — травостой седьмого года пользования. Для клевера лугового наибольшее участие отмечалось в первых циклах, на второй год пользования, в третьем цикле — в первый, второй, третий и четвертый годы пользования. Участие люцерны в первый год пользования уступало клеверу луговому (35 %).

В среднем за семь лет проявились различия в динамике участия бобовых компонентов по циклам использования: для клевера ползучего оно составило 25, 43 и 36 %, для клевера лугового — 33, 52 и 64 %, для люцерны изменчивой — 44, 66 и 64 %. Поэтому для формирования позднего звена в пастбищном конвейере целесообразно использовать не одну травосмесь, а две или три при разном соотношении их по площади (или по количеству загонов) в зависимости от местоположения пастбищ и почвенных условий. Это обеспечит большую устойчивость производства качественного корма, особенно по содержанию сырого и переваримого протеина.

Литература

1. Программа и методика проведения научных исследований по луговодству (по межведомственной координационной программе НИР Россельхозакадемии на 2011–2015 гг.) / Под ред. А. А. Кутузовой, К. Н. Приваловой. – М. : ФГУ РЦСК, 2011. – 192 с.

2. Кутузова А. А., Проворная Е. Е., Цыбенко Н. С. Влияние видов и сортов бобовых трав на качество пастбищного корма // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. науч. тр. Вып. 17 (65) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». – М., 2018. – С. 74–82.
3. Эффективность новых сортов бобовых трав в луговодстве / А. А. Кутузова, Е. Е. Проворная, Е. Г. Седова, Н. С. Цыбенко // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. науч. тр. Вып. 24 (72) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». – М., 2020. – С. 9–13.
4. Эффективность бобово-злаковых травостоев при использовании новых сортов для создания культурных пастбищ в Нечерноземной зоне / А. А. Кутузова, Е. Е. Проворная, Е. Г. Седова, Н. С. Цыбенко // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. науч. тр. Вып. 22 (70) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». – М., 2020. – С. 5–13.
5. Кутузова А. А., Проворная Е. Е., Степанова Г. В. Агроэнергетическая эффективность усовершенствованных технологий создания и использования люцерно-злаковых сенокосов в Нечерноземной зоне // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : сб. науч. тр. Вып. 26 (74) / ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса». – М., 2021. – С. 9–17.
6. Минеральные элементы в кормах и методы их анализа / В. М. Косолапов, В. А. Чуйков, Х. К. Худякова, В. Г. Косолапова. – М. : Угрешская типография, 2019. – 242 с.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – М., 2003. – 456 с.
8. Михайличенко Б. П., Шпаков А. С., Кутузова А. А. Методическое пособие по агроэнергетической оценке технологий и систем ведения кормопроизводства. – М. : Типография Россельхозакадемии, 2000. – 52 с. Лицензия ЛР № 040494 от 10.07.2000.
9. Стрекозов Н. И., Чинарев В. И. Устойчивые производственные системы ведения скотоводства на базе эффективных организационно-технологических решений // Вестник ВНИИМЖ. – 2015. – № 2 (18). – С. 90–94.

FEED QUALITY WHEN USING NEW VARIETIES OF LEGUME GRASS SPECIES IN IMPROVED LEGUME-CEREALS GRASS STANDS IN CYCLES AND YEARS OF USE

A. A. Kutuzova, E. E. Provornaya, E. G. Sedova, N. S. Tsybenko

The article presents the results of studies of the quality of pasture feed in the dynamics on the cycles of use of legume-cereals grass stands, including new zoned varieties (creeping and meadow clover, alfalfa variable). Evaluation of the crude protein content of the feed revealed isolated cases (10–15% of the database) of a decrease in its concentration below the third class. Therefore, to guarantee the preservation of feed quality at the level of 1–3 classes, it is proposed to create 2–3 legume-cereals grass stands in the structure of the late link in different ratios of their area depending on the location and soil conditions.

Keywords: *legume-cereal grass stands, meadow clover and creeping clover, alfalfa variable, zoned varieties, database, 21 indicators for the content of crude protein, fiber, metabolic energy, feed units, digestible protein.*