

УДК 633.2:631.445

## КАЧЕСТВО МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВ НА ТОРФЯНЫХ ПОЧВАХ

**Р.С.Шорец**, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

**С. Н. Брель**, младший научный сотрудник

РУП «Институт мелиорации»

**Ключевые слова:** биохимический состав, луговой травостой, многолетние травы, торфяная почва

### Введение

Продуктивность молочного скота и качество производимой продукции во многом зависят от скармливаемых кормов. Биохимический состав и питательность пастбищного корма связаны с фазой роста и развития растений, в которой проводится их отчуждение, вносимых удобрений, ботанического состава травостоя, плодородия почвы и метеорологических условий произрастания многолетних трав.

По данным многих исследователей ориентировочные нормы содержания элементов питания в сухой массе пастбищной травы для коров следующие: сырой протеин – 14-18 %, сырая клетчатка – 22-28 %, сырой жир – 3-5 %, золы – 6,5-8 %, калия – 0,7-1,4 %, фосфора – 0,2-0,45 %, кальция – 0,45-0,80 % и 0,12-0,25 % Mg соотношение кальция к фосфору должно быть 1,2 – 2,0, калия (г-экв.) к сумме кальция и магния (г-экв.) – 1,2 (от 0,6 до 2,0), протеиновое отношение – 6-8 [1-4].

Исследования по этому направлению проводились многими учеными. Некоторые авторы считают, что злаковые травы в незначительной мере отличаются по качественному составу [5]. К. Аннук изучал изменение азотного состава злаковых трав на торфяных почвах Эстонии и установил, что содержание сырого протеина и его качественные показатели главным образом зависят от срока заготовки растений. Чем моложе трава во время скашивания, тем выше процентное содержание протеина в корме и лучше его качество [6]. Безазотистых экстрактивных веществ в пастбищном корме много, их количество снижается лишь при удобрении трав высокими дозами азота. Содержание клетчатки в травах в основном определяется фазой их развития и мало изменяется под влиянием удобрений [4].

Содержание клетчатки должно быть в полтора раза больше, чем сырого протеина [2]. Считается, что по содержанию жира редко балансируют рационы крупного рогатого скота, но должны поступать с кормом в количестве 3-5 % на сухую массу [7].

По данным В.П. Мельничука и др. из зольных элементов травостои содержат больше всего калия [8]. Единого мнения по влиянию азотных удобрений на усвоение кальция нет. Одни ученые считают, что азотные удобрения улучшают поглощение каль-

ция [9], другие – наоборот [10]. В.П. Мельничук считает, что внесение азотных удобрений не оказывает значительного влияния на содержание фосфора в пастбищном корме [11]. Руденко и др. считают, что оптимальное содержание магния должно быть в пределах 0,12 - 0,25 % на сухую массу [4]. Цель наших исследований – определить, как влияли ботанический состав, минеральные удобрения и режимы использования на качество корма.

#### **Методика исследований**

Исследования проводились на опытном стационаре (1975–1986–1994 г. залужения) РУП «Полесская опытная станция мелиоративного земледелия и луговодства» Лунинецкого района Брестской области.

Территория Полесской опытной станции представляет часть болотного массива низинного типа «Хольче». Опытный участок заложен на маломощных торфяных почвах, подстилаемых с глубины 30-50 см мелкозернистыми песками. Торф древесно-гипново-осоковый и тростниково-осоковый со степенью разложения 35-52%, рН в солевой вытяжке 4,4-5,0. Содержание общего азота в почве колеблется в зависимости от мощности торфяной залежи и составляет в среднем 1,63-1,88 %. Почва опытного участка характеризуется довольно высокой обеспеченностью общим фосфором (0,34%) и средним содержанием калия (0,11%). Корнеобитаемый слой почвы содержит подвижных форм фосфора 0,13% и обменного калия 0,09 %. Опыт заложен в четырехкратной повторности, площадь делянки 120 м<sup>2</sup>. Удобрения вносились согласно схемам опытов, фон минеральных удобрений N<sub>180</sub>P<sub>60</sub>K<sub>120</sub>. Фосфорные удобрения вносились в один прием – рано весной, азотные и калийные удобрения равными частями под укосы и циклы стравливания, в первом опыте дозы азотных удобрений отражены на рисунках. Оценку качества и зоотехнический анализ кормов проводили согласно общепринятым методикам [12,13].

#### **Результаты и обсуждение**

Исследованиями установлено, что ботанический состав незначительно повлиял на качество корма, это связано в первую очередь с тем, что в состав травостоев входят только злаки и то, что к 23-му году жизни травостои не имеют резких отличий в травостоях, которые наблюдались в первые годы. В ходе эксперимента выявлено, что на качество корма в наибольшей степени влияют вносимые удобрения и режимы использования. Наиболее важным показателем, определяющим питательную ценность рациона, считается протеин [14]. Во всех вариантах (кроме опыта с разными режимами использования) в среднем за два года содержание сырого протеина было близко к оптимальному (13,03-13,80%), а в вариантах с N<sub>180-240</sub> – от 15,22 до 15,61% (рис. 1,а,б).

Многими авторами подтверждена зависимость содержания сырого протеина от уровня азотного питания [15, 16]. И. П. Ромашев в своих исследованиях пришел к выводу, что при удобрении малыми дозами азота снижается содержание протеина в корме с одновременным ростом урожайности. Он объясняет это тем, что растения используют этот азот на ростовые процессы, а на накопление его не хватает [14]. Подобный процесс

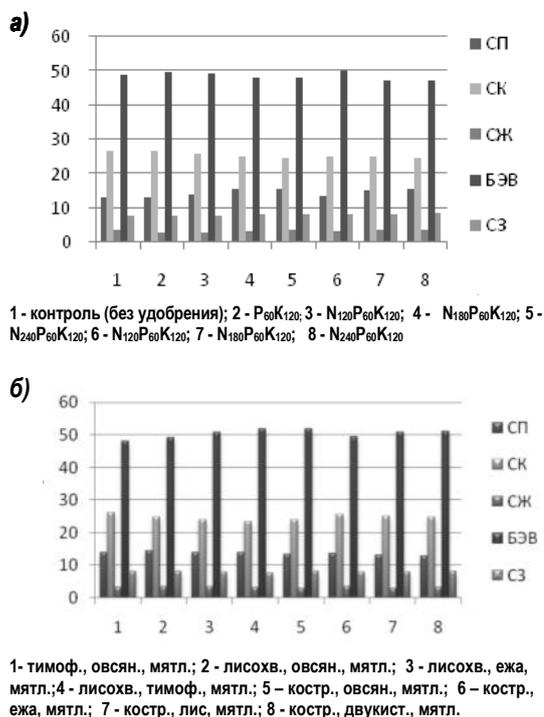


Рис. 1. Биохимический состав травостоев 1975 г. (а) и 1986 г. (б) залужения в среднем за 2008-2009 гг.

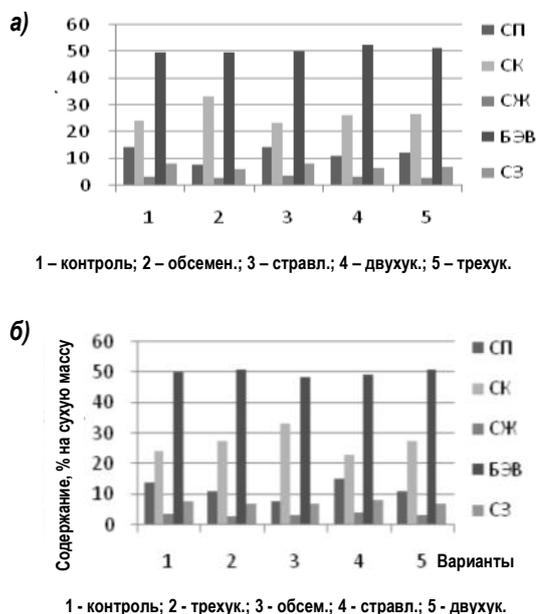


Рис.2. Биохимический состав травостоев 1994 г. залужения в 2008 (а) и 2009 гг. (б) в % на сухую массу

хорошо прослеживается в нашем случае, так как все годы исследований были благоприятными (т.е. достаточно тепла и влаги), азот в дозе N<sub>120</sub> расходовался на ростовые процессы. Его содержание в вариантах 3,6 в среднем за два года было 13,56-13,80 (рис. 1,а).

В опыте с разными режимами использования подтвердился тот факт, что чем моложе трава во время скашивания, тем больше протеина в корме и лучше его качество, т.е. прослеживается прямая зависимость от срока заготовки кормов.

Так, наибольшее содержание сырого протеина наблюдалось при пастбищном использовании (15,24%), когда отчуждение злакового травостоя проводили при наступлении пастбищной спелости трав или при высоте 15-25 см, наименьшее его содержание наблюдалось в варианте обсеменение – 7,64-8,01% (рис. 2,а).

Во второй и третий срок отчуждения травостоя наблюдалось несколько сниженное (на 1,2-1,6%) содержание сырого протеина, что, вероятно, было связано с высокими нормами осадков и интенсивной тратой азота на ростовые процессы.

Содержание сырой клетчатки во всех вариантах было средним (23,88-26,55%). Следует отметить, что по годам использования и по укосам содержание сырой клетчатки изменялось незначительно. Азотные удобрения также незначительно влияли на ее содержание. Повышенное содержание сырой клетчатки

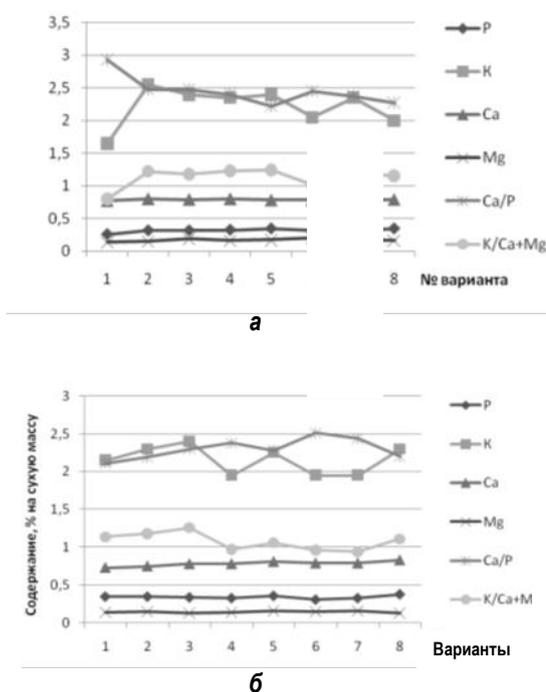


Рис. 3. Минеральный состав травостоев 1975 (а) залужения и 1986 г. (б) залужения в среднем за 2008-2009 гг. (% на сухую массу)

ное отношение было средним во всех вариантах, где доза азотных удобрений не превышала 180 кг/га и было близко к 6-7, с дозой 240 кг/га – узким и равнялось 5,15-5,58, при обсеменении – широким – выше 10, но так как такой травостой (после обсеменения) не используют, как корм, можно сделать вывод, что перевариваемость корма во всех вариантах соответствует стандартам.

По количеству сырой золы в корме можно судить о валовом содержании минеральных веществ. В среднем за два года содержание сырой золы больше зависело от частоты отчуждения, чем от норм минеральных удобрений. Ее количество варьировало от 6,67-7,02% при сенокосном использовании до 8,36% при пастбищном (рис. 2,а,б).

Среди зольных элементов травостой содержали больше всего калия. Внесение азотных удобрений значимо не влияло на накопление в травах калия, на контроле содержание калия было наименьшим, что связано с тем, что там не вносятся калийные удобрения. Полученные данные свидетельствуют, что увеличение кратности скашивания заметно увеличивали количество калия в корме. При обсеменении – 1,2-1,3%, при двухукосном – 1,4-1,5%, при трехукосном – 1,9, при стравливании – 2,3-2,4% (рис. 3,4).

Во всех вариантах удобрений и режимах использования содержание калия в растениях не превышало 3%, а так как считается, что содержание более 3% вредно для

наблюдалось в опыте 1994 г. залужения в варианте обсеменение (32,70%-33,29), что объясняется фазой проведения укоса при высоте трав 47-60 см (рис. 2,а,б).

Наши исследования показали, что внесение минерального азота практически не влияло на содержание сырого жира в корме. Однако режимы использования влияли на его содержание. Переход от двух-, трехукосного использования к пастбищному увеличивал концентрацию жира в среднем на 25-30%, при этом его накопление резко возрастало в конце вегетационного периода (до 4,5%) (рис. 1,а и 2,а,б).

С увеличением числа отчуждений травостой содержание БЭВ уменьшалось с 52,67-51,11 до 50,23-49,27%. Возрастание нормы минерального азота снижало значимо содержание БЭВ только в вариантах с N<sub>240</sub> до 8%. Протеиновое

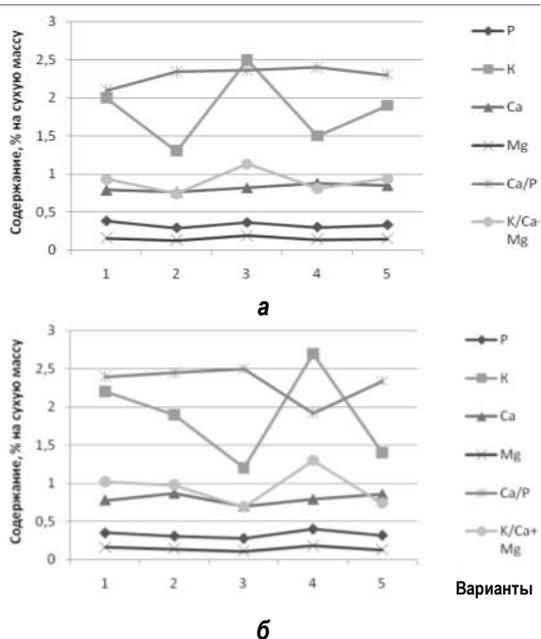


Рис.4. Минеральный состав травостоев 1994 г. залужения за 2008 г. (% на сухую массу)

(рис.3,а). Некоторые ученые установили, что наблюдается снижение кальция при увеличении числа укусов [19], другие утверждают обратное [18].

В опыте с разными режимами использования с увеличением числа отчуждений содержание кальция уменьшается (с 0,85-0,88% при двух-, трехукосном использовании до 0,78-0,82 при стравливании). В четвертом и пятом укусах содержание кальция было выше в среднем на 15%, здесь прослеживается взаимосвязь между влагообеспеченностью и поглощением из почвы этого макроэлемента.

Содержание магния во всех вариантах было в пределах 0,11-0,25% (рис. 3,4), что является оптимальным для молочных коров. Зависимости между вносимыми удобрениями и содержанием магния не выявлено. При более ранних отчуждениях травостоя наблюдалось увеличение содержания магния, а также в третьем и четвертом циклах отчуждения процент содержания был, как правило, выше (в среднем на 20%).

Обращает внимание широкое отношение кальция к фосфору – от 1,92 до 3,08, это вызвано повышенным содержанием кальция в корме (рис. 3,4). Соотношение калия к сумме кальция и магния (г-экв.) варьирует в пределах нормы (от 0,74 до 1,30).

Если сравнить содержание минеральных элементов в опыте с комбинированным режимом использования по сравнению с однотипным пятиразовым, то можно проследить, что содержание калия, кальция и магния в первом случае (вариант стравливание) выше в среднем на 10% (рис. 4).

здоровья [17], то можно сделать вывод, что во всех вариантах оно не превышает предельно допустимого. Внесение азотных удобрений увеличило процент содержания фосфора на 6%, что можно объяснить достаточным уровнем его содержания в почве.

Многие авторы считают, что с увеличением кратности скашивания количество фосфора в урожае трав возрастает [18], к тому же выводу пришли и мы в результате наших исследований, динамика накопления фосфора варьировала от 0,28-0,29% при обсеменении до 0,35-0,40% при стравливании (рис. 4).

Во всех вариантах содержание кальция было оптимальным (0,77-0,88%), внесение азотных удобрений незначимо повлияло на накапливаемость

### **Выводы**

1. Ботанический состав не оказывает значимого влияния на качественные характеристики старовозрастного пастбищного травостоя вследствие однородности состава к 23-му году жизни.
2. Азотные удобрения увеличивают количество сырого протеина в пастбищном травостое на 6-20% в зависимости от дозы удобрения и уменьшает количество БЭВ до 8%.
3. Калийные и фосфорные удобрения влияют на содержание фосфора и калия в корме, увеличивая содержание калия на 21-57 и фосфора на 17-51%.
4. Срок отчуждения травостоя оказывает существенное влияние на все качественные характеристики травостоя, чем раньше отчуждение, тем больше сырого протеина, сырого жира, сырой золы, фосфора, калия и магния и меньше сырой клетчатки, БЭВ, кальция.
5. Полученный корм по качественным показателям соответствует нормативным показателям для молочных коров.

### **Литература**

1. Веренич, А. Ф. Химический состав и кормовая ценность травостоя при удобрении стоками КРС аммиачной селитрой / А. Ф. Веренич, М. Ф. Лесников // Мелиорация и луговое хозяйство на пастбищных землях. – Минск, 1996. – С. 154-164.
2. Игловиков, В. Г. Повышение качества и эффективности использования кормов / В. Г. Игловиков, А. И. Оляшев, В. Н. Киреев и др. / Под ред. М. А. Смурьгина. – М.: Колос, 1983. – С. 53-64.
3. Культурные пастбища в молочном скотоводстве. – М.: Колос, 1974. – 206 с.
4. Руденко, Е. В. Эксплуатация культурных пастбищ / Е. В. Руденко, С. П. Марчяускас, Н. Ф. Башлаков. – Мн.: Ураджай, 1982. – 104 с.
5. Мироненко, А. В. Изменение содержания незаменимых аминокислот в белках многолетних трав по фазам развития / А. В. Мироненко, В. С. Лобунов // Доклады АН БССР. – 1973. – №7. – С. 663-665.
6. Аннук, К. Злаковые травы на торфяных и минеральных почвах в качестве корма для крупного рогатого скота / К. Аннук // Сб. науч. тр. / ЭНИИЖВ. 1987. – №59. – С. – 124-135.
7. Воробьев, В. С. Питание молочных коров на пастбищах / В. С. Воробьев // Культурные пастбища в молочном скотоводстве. – М.: Колос, 1977. – С. 148-207.
8. Мельничук, В. П. Эффективность азотных удобрений на пастбищах с торфяно-болотными почвами / В. П. Мельничук, Г. П. Памаскина, З. М. Елсукова // Удобрение пастбищ азотом. – М. – 1969. – С. 63-67.
9. Костина, В. Ф. Повышение урожайности и качества продукции кормовых угодий / В. Ф. Костина. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 80 с.
10. Тюльдюков, В. А. Теория и практика лугового хозяйства / В. А. Тюльдюков. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 223 с.
11. Мельничук, В. П. Влияние азотных удобрений на химический состав корма пастбищ на разных типах почв / В. П. Мельничук // Кормопроизводство. - 1974. – Вып. 7. – С. 63-76.
12. Мальчевская, Е. Н. Оценка качества и зоотехнический анализ кормов / Е. Н. Мальчевская, Г. С. Миленькая. – Мн.: Ураджай, 1981. – 143 с.
13. Разумов, В. А. Массовый анализ кормов: Справочник / В. А. Разумов. – М.: Колос, 1982. – 176 с.
14. Ромашев, П. И. Удобрение сенокосов и пастбищ / П. И. Ромашев – М.: Колос, 1969, 184 с.
15. Литвинов, Н. Я. Влияние орошения и различных доз азотных удобрений на продуктивность пастбища в северо-восточной зоне Белоруссии: автореф. ... дис. канд. с.-х. наук: 06.01.12 / Н. Я. Литвинов. – Горки, 1972. – 23 с.

16. Минеев, М. И. Эффективность орошения и минеральных удобрений на культурных пастбищах с бобово-злаковыми травостоями: автореф. ... дис. канд. с.-х. наук: 06.01.12 / М. И. Минеев; ВНИИ кормов. – М., 1983. – 14 с.
17. Кутузова, А. А. Использование биологического азота в луговодстве / А. А. Кутузова // Сб. науч. тр. ВНИИ кормов. – М., 1970. – Вып. 140. – С. 42-45.
18. Ахламова, Н. М. Продуктивность злакового травостоя и его качество в зависимости от частоты скашивания и азотного удобрения / Н. М. Ахламова, Н. И. Герасимова // Кормопроизводство. – 1977. – Вып. 16. – С. 41-47.
19. Лавров, С. С. Организация сырьевого конвейера из многоукосных злаковых травостоев / С. С. Лавров, М. Ф. Щербаков // Животноводство. – 1978. – № 4. – С. 17-20.

### **Summary**

#### *R.S. Shorets, S.N. Brel. Quality of Permanent Grasses in Peat Soils*

Longeval grazing grass stands in peat soils correspond to zootechnical norms. Increase of alienation frequency and application of high nitrogen doses improve qualitative characteristics, quantity of protein and mineral components thereat increases and quantity of cellulose decreases so effecting on digestion. While applying combined modes of utilization per years percentage of mineral agents resulted to 10 % as higher upon the average when compared to singly-type non-expendable alienation. Phytologic composition does not influence significantly to qualitative characteristics of long-aged grass stand due to homogeneity of phytologic composition up to 22-d year of growing.

*Поступила 5 января 2010 г.*