



УДК 633.2.03

Г.П. ЦЫГАНОВА, заведующая отделом

Научно-исследовательский институт ветеринарии Восточной Сибири
e-mail: vetinst@mail.ru

ПРОТЕИНОВАЯ ПИТАТЕЛЬНОСТЬ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ СТЕПНОГО ТРАВСТОЯ В ЗАБАЙКАЛЬСКОМ КРАЕ

Изложены результаты исследований сезонной динамики протеиновой питательности, энергетической ценности и минерального состава степной растительности юго-восточной части Забайкалья в летний, осенний, зимний и весенний периоды. Установлено, что в сухом веществе летнего травостоя содержится 0,59 к. ед., 8,68 МДж ОЭ, 61,4 г переваримого протеина в 1 кг корма. Эти показатели снижаются в зимний период до 0,39 к. ед., 7,15 МДж ОЭ и 22,2 г соответственно. Выявлена низкая обеспеченность пастбищного корма минеральным фосфором и серой не только в осенне-зимний, но и в летний период (июль). Из-за недостатка фосфора в подножном корме сложилось неблагоприятное соотношение кальция к фосфору в осенне-зимний и весенний периоды (7,7–5,6 : 1). Установлена необходимость введения в рацион животных, выпасаемых на пастбищах, фосфор- и серосодержащих минеральных добавок.

Ключевые слова: пастбищный травостой, протеиновая питательность, кормовые единицы, обменная энергия.

Для Забайкалья природные кормовые угодья традиционно составляют основу кормовой базы животноводства и занимают площадь 4,6 млн га, или 79 % земель сельскохозяйственного назначения. При геоботаническом обследовании сельскохозяйственных земель выявлены типы кормовых угодий, установлена связь растительных группировок с экологическими условиями произрастания. Луговые степи и сенокосные угодья, как правило, пространственно тяготеют к пониженным элементам рельефа с преобладанием сочного и быстро обновляемого травостоя. Пастбища располагаются по мелкосопочнику, склонам сопок разной экспозиции и крутизны и в значительной степени подвержены эрозионной опасности и деградации.

Биологическая продуктивность и питательная ценность степных ценозов изменяются в широких пределах. Так, средняя урожайность сена луговых сообществ составляет 1,3–1,5 т/га, типичных степных – до 0,8–1,0 т/га. Горные степи наименее урожайны (0,2–0,3 т сухого вещества/га), из них особенно малопродуктивны мелкодерновинные типчаковые сообщества [1].

Систематический ранний выпас овец по начинающим вегетировать естественным пастбищам негативно отражается на развитии травостоя в последующие периоды. Так, пятилетние исследования, проведенные в Забайкальском научно-исследовательском технологическом институте овцеводства и мясного скотоводства, показали, что ранний выпас овец в конце апреля и в мае по сравнению с июньскими сроками приводит к снижению

продуктивности зеленой массы на 0,3 т/га (15,3 %), кормовых единиц на 0,134 т/га (31,2 %), переваримого протеина на 10,6 кг/га (23,4 %) [2].

Положительная особенность забайкальских степных пастбищ – их пригодность для выпаса во все сезоны года многими видами сельскохозяйственных и диких животных и наличие в ботаническом составе ценных кормовых растений. Степная растительность Забайкалья характеризуется большим разнообразием, но в травостое сенокосов и пастбищ преобладают мятликовые (злаковые) многолетние травы, которые нередко составляют 70–90 %. В этой группе растений доминируют такие виды, как вострец (леймус китайский), пырей ползучий, кострец безостый, житняк гребенчатый, пырейник (волоснец) сибирский, ковыль байкальский, типчак ленский, мятлик луговой и мятлик кистевидный, полевица монгольская, змеевка растопыренная и др. В составе разнотравных группировок преобладают нителлистник (пижма сибирская), лапчатка бесстебельная и лапчатка рябинколистная, полыни, кровохлебки, тысячелистник азиатский, герани, лютики. Из бобовых – клевер люпиновый, астрагалы, донники, горошки [3–5].

При круглогодичном пастбищном содержании, когда естественный травостой используется не только в весенне-летний, осенний, но и в зимний период, крайне важно располагать данными о питательной ценности подножного корма, чтобы обеспечить полноценное кормление животных и получать от них качественную продукцию.

Цель исследования – изучить протеиновую питательность, энергетическую ценность, минеральный состав, а также дать оценку кормовых показателей степного травостоя по сезонам года.

УСЛОВИЯ, ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводили на пастбищных угодьях ГПЗ «Комсомолец» Чернышевского района, который относится к Нерчинской степной подзоне Забайкальского края. Рельеф представлен плоскими холмисто-увалистыми и холмистыми равнинами, расположенными на высоте 500–800 м. Климат района исследований характеризуется резкой континентальностью, отрицательной среднегодовой температурой воздуха ($-3,4^{\circ}\text{C}$), небольшим годовым количеством осадков (335 мм), большой продолжительностью солнечного сияния. В год проведения исследований за вегетационный период выпало 233,7 мм, что на 42,3 мм ниже нормы. Переход среднесуточной температуры через 10°C наблюдался в обычные сроки (19–21 мая). Сумма активных температур за вегетацию составила 1828° , продолжительность безморозного периода 92 дня. По значению гидротермического коэффициента год характеризовался как засушливый ($\text{ГТК} = 0,9$). Зимой 1986/87 г. высота снега не превышала 1–8 см, температура воздуха была в пределах многолетней нормы. Начало весеннего отрастания трав отмечено в конце апреля.

Наиболее распространенными являются почвы черноземного типа. Это бескарбонатные и мучнистокарбонатные, мало- и среднемощные, мало- и среднетумусные разновидности черноземов. Содержание гумуса в верхнем слое почвы от 3,1 до 5,2 %, обеспеченность подвижным фосфо-

ром – от низкой до средней, обменным калием – от средней до высокой, кислотность в пределах 5,6–6,0 [6].

Природные кормовые угодья хозяйства занимают площадь 22,7 тыс. га, из них для выпаса овец отведено около 10 тыс. га. На пастбищах преобладающими растительными сообществами являются ковыльный (33,1 %), кистевидномятликовый (18,7), вострецовый (10,1), твердоватоосочковый (10,7), типчаковый (9,4), тонкоговый (5,0 %). Меньший ареал занимают пырейные, кострецовые, пижмовые сообщества. Широко распространенными растительными видами в большинстве степных сообществ являются следующие: из мятликовых – пырей ползучий, кострец безостый, житняк гребенчатый, ячмень короткоостый, мятлики, ковылы, тонконог стройный, типчак ленский, вострец ложнопырейный; из бобовых – астрагал приподнимающийся, клевер люпиновый, остролодочник тысячелистный; из разнотравья – прострел Турчанинова, володушка козельцелистная, нителлистник, лапчатки, полынь холодная, астра альпийская, кровохлебки.

Для проведения исследований на всей площади овцеводческих пастбищ выделено 10 типичных участков, на которых по методике ВНИИК (1971 г.) взяли с учетных площадок образцы корма. Образцы отобраны в июле, когда травостой достигает максимальной продуктивности; в октябре – к окончанию летнего и началу зимнего пастбищного периода; в конце февраля – ко второй половине зимнего пастбищного периода; в первой пятидневке мая – к началу весеннего пастбищного периода. Урожайность сухой массы по сезонам года составила в июле 7,83 ц/га, октябре – 3,14, феврале – 2,57, в начале мая – 1,65 ц/га. Ботанический состав июльского травостоя: мятликовые – 51,2 %, разнотравье – 28,6, осоки – 8,2, бобовые – 2,6, ветошь – 9,4 %.

В сухом веществе корма общепринятыми в зоотехнии методами определяли содержание кормовых единиц, переваримых веществ, золы, водорастворимых углеводов и каротина. Минеральный состав устанавливали на спектрофотометре «Флафо-4» и атомно-абсорбционном ААС-3 [7, 8].

Полученные аналитические данные по химическому составу пастбищных кормов сведены в таблицу, где расчет обменной энергии в сухом веществе корма осуществляли в соответствии с методическими рекомендациями по определению энергетической питательности кормов [9].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В вегетационный период основной источник питания животных – зеленые растения, состоящие из живого растительного вещества и сбалансированные по многим элементам питательного состава. Одним из контролируемых показателей качества кормов является содержание сырого и переваримого протеина. Нами установлено, что в летнем фитоценозе содержалось 10,2 % сырого, или 61,4 г/кг переваримого протеина, при этом обеспеченность 1 к. ед. переваримым протеином составила 104 г, что в пределах нормы (см. таблицу).

Осенью, но особенно зимой, качество пастбищного корма по протеину значительно ухудшилось: по сырому снизилось до 5,78 и 4,87 %, переваримому – до 31,2 и 22,2 г/кг. В связи с этим обеспеченность кормовой

Питательность естественного травостоя по сезонам года (на абсолютно сухое вещество)

Показатель	Лето (июль)	Осень (октябрь)	Зима (февраль)	Весна (май)
Компонент, %:				
сырой протеин	10,20 ± 0,19	5,78 ± 0,38	4,87 ± 0,12	6,85 ± 0,42
сырой жир	2,72 ± 0,11	2,10 ± 0,23	1,56 ± 0,06	0,92 ± 0,07
сырая клетчатка	33,47 ± 0,37	37,46 ± 0,42	37,76 ± 0,29	40,47 ± 0,38
БЭВ	46,25 ± 0,66	46,75 ± 0,72	49,06 ± 0,15	43,52 ± 0,76
сырая зола	7,32 ± 0,15	7,91 ± 0,24	6,75 ± 0,08	8,24 ± 0,48
В 1 кг корма:				
кормовых единиц, кг	0,59 ± 0,01	0,43 ± 0,01	0,39 ± 0,00	0,35 ± 0,01
обменной энергии, МДж	8,68 ± 0,02	7,56 ± 0,04	7,15 ± 0,00	6,95 ± 0,04
переваримого протеина, г	61,44 ± 1,15	31,21 ± 2,07	22,24 ± 0,47	31,52 ± 1,99
сахаров, г	37,70 ± 3,63	28,60 ± 3,55	26,50 ± 1,26	22,60 ± 0,75
каротина, мг	54,40 ± 2,17	19,70 ± 0,91	Не обн .	3,15 ± 0,05
кальция, г	4,80 ± 0,08	5,00 ± 0,10	3,90 ± 0,12	5,10 ± 0,14
фосфора, г	1,72 ± 0,04	0,66 ± 0,03	0,70 ± 0,05	0,66 ± 0,03
серы, г	1,60 ± 0,10	1,10 ± 0,04	1,21 ± 0,03	1,38 ± 0,12
калия, г	13,98 ± 0,28	4,80 ± 0,12	3,40 ± 0,08	1,45 ± 0,09
Переваримый протеин (г) на:				
1 к. ед.	104,0	72,6	57,0	90,0
1 МДж ОЭ	7,08	4,08	3,11	4,54
Отношение Са : Р	2,8 : 1	7,6 : 1	5,6 : 1	7,7 : 1

единицы переваримым протеином составила 72,6 и 57,0 г, что ниже зоотехнической нормы на 31 и 46 % соответственно.

В 1 кг сухого вещества летнего пастбищного корма содержится 0,59 к. ед. и 8,68 МДж обменной энергии. Зимой растения теряют влагу и высыхают, превращаясь в ветошь. Вместе с потерей влаги меняется химический состав, питательная и энергетическая ценность корма. Количество кормовых единиц к весне снизилось до 0,35, а энергонасыщенность упала до 6,95 МДж, или на 20 %, что не может удовлетворять потребностей высокопродуктивных животных. В летнем пастбищном корме очень низкое содержание водорастворимых сахаров (3,8 %), что связано с погодными условиями вегетационного периода, которые не способствовали их накоплению в растениях.

Количество сырой клетчатки увеличилось в учетные периоды с 33,47 (летом) до 40,47 % (зимой), или на 7 %, что ухудшило переваримость корма.

Летом в зеленой траве содержалось 143 мг/кг каротина, или 54,4 мг/кг сухого вещества, что вполне обеспечивает потребность жвачных животных в провитаминах А. В конце осени и зимой, когда животные питаются на пастбищах сухими выщелоченными кормами, наступает ви-

таминное голодание (авитаминоз). Для предупреждения данного заболевания необходима организация полноценного витаминного питания животных за счет введения в рацион сена высокого качества, травяной или хвойной муки.

В пастбищном корме недостаточное количество минерального фосфора в летние месяцы (1,72 г/кг), которое снижается до 0,70–0,66 г/кг в последующие периоды, что в 3 раза ниже допустимого предела. Из-за недостатка фосфора складывается неблагоприятное соотношение кальция к фосфору: осенью – 7,6 : 1, зимой – 5,6 : 1, весной – 7,7 : 1 (оптимальное – 2–2,5 : 1). Кальций и фосфор содержатся в организме животных в большем количестве по сравнению с другими элементами, поэтому потребность в них соответствующая. Из этого следует, что необходимо балансировать рационы и давать животным фосфорные подкормки и в летний пастбищный период, вводя их в состав комбинированных лизунцов.

Другим элементом, который играет важную роль в процессе пищеварения и обмена веществ у животных, является сера. Этот элемент особенно необходим овцам в связи с продуцированием шерстных волокон, составная часть которых – белок кератин, содержащий до 5,0–5,5 % серы. Нами установлена прямая корреляционная связь между содержанием сырого протеина и серой в пастбищном корме ($r = 0,93$).

Считается, что среднее количество серы в растениях находится в пределах 0,20–0,45 %. Исследования показали, что обеспеченность пастбищного корма серой низкая во все сезоны года. При ее недостатке в рационе падает переваримость клетчатки, снижается использование животными азота для построения белков, в результате снижаются привесы. Балансируют рационы добавлением гипосульфита и сульфата натрия или элементарной серы, выпускаемой промышленностью [10, 11].

Недостаток минерального фосфора, как и серы, в растительных кормах связан главным образом с низкой обеспеченностью почв этими элементами. Снизить недостаток фосфора и серы в почве и повысить их содержание в растениях можно только внесением на луга и пастбища соответствующих доз фосфор- и серосодержащих минеральных удобрений [12].

Количество калия в пастбищном травостое варьирует в очень широких пределах: от 13,98 г/кг летом до 1,45 г/кг весной (снижение почти в 10 раз).

Таким образом, общий уровень обеспеченности пастбищного корма минеральными элементами в осенне-зимний период невысокий. Отмечена общая тенденция снижения фосфора до 0,66 и 0,70 г/кг сухого вещества, калия – до 4,8 и 3,4 г/кг, серы – 1,10 и 1,21 г/кг, а также существенное увеличение отношения кальция к фосфору от 2,8 до 7,6–5,6 : 1.

В ранневесенний период появление вегетативных побегов среди ветоши сказалось на увеличении содержания сырого протеина на 2 %, серы до 1,38 % и кальция до 5,1 г/кг общей сухой массы, сырой золы – до 8,24 %. На 1 к. ед. приходилось 90 г переваримого протеина.

Полученные результаты свидетельствуют, что происходят существенные изменения в содержании минеральных веществ, энергетической и протеиновой питательности пастбищного корма в зависимости от сезона года.

ВЫВОДЫ

1. Степная растительность юго-восточной части Забайкалья в летний пастбищный период содержит в 1 кг сухого вещества 0,59 к. ед., 8,68 МДж обменной энергии, 10,2 % сырого протеина, или 61,4 г переваримого, на 1 к. ед. приходится 104 г переваримого протеина. В последующие периоды растения, остающиеся на корню, теряют влагу, высыхают, превращаясь в ветошь. Зимой происходит снижение общей и протеиновой питательности подножного корма в 1 кг сухого вещества до 0,39 к. ед., 7,15 МДж ОЭ и 4,87 % сырого протеина, или 22,2 г переваримого. На 1 к. ед. приходится лишь 57,0 г переваримого протеина.

2. Обеспеченность пастбищного корма минеральным фосфором и серой недостаточная не только в осенне-зимний, но и в летний период. Аналитическим путем определено следующее количество фосфора и серы по периодам: 1,72 и 1,60 г/кг сухого вещества (летом), 0,66 и 1,10 (осенью), 0,70 и 1,21 (зимой), 0,66 и 1,38 (весной). Из-за недостатка фосфора сложилось неблагоприятное соотношение кальция к фосфору: осенью – 7,6 : 1, зимой – 5,6 : 1, весной – 7,7 : 1, при оптимальном 2,0–2,5 : 1. Эти данные указывают на необходимость введения в рацион животных, выпасаемых на пастбищах, фосфор- и серосодержащих минеральных добавок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Зарубин А.М., Фролова М.В. Биологическая продуктивность надземной части природных кормовых угодий южной части Бурятии // Эколого-биологическая и хозяйственная характеристика степных и луговых растительных сообществ Забайкалья: материалы науч.-практ. конф. – Улан-Удэ, 1973. – С. 115–122.
2. Исаев Б.И. Весенний выпас овец и продуктивность естественного пастбища // Интенсивное ведение животноводства Читинской области: сб. науч. тр. ЗабНИТИОМС. – Чита, 1988. – С. 35–38.
3. Дулепова Б.И. Типчаковые степи даурской лесостепи. – Сенокосы и пастбища Сибири: сб. науч. тр. – Новосибирск, 1989. – С. 43–47.
4. Горшкова А.А. Степи Забайкалья и их рациональное использование // О мерах по повышению продуктивности и устойчивости земледелия в колхозах и совхозах Читинской области: материалы науч.-практ. конф. – Чита, 1990. – С. 93–96.
5. Сергиевская Л.П. Кормовые растения степей и лугов Читинской области. – Чита, 1955. – 84 с.
6. Зональные системы земледелия Читинской области. – Чита, 1988. – 423 с.
7. Методика опытов на сенокосах и пастбищах. – М., 1971. – 174 с.
8. Лукашек Н.А., Ташилин В.А. Зоотехнический анализ кормов. – М.: Колос, 1965. – 223 с.
9. Зоотехническая оценка кормов: метод. реком. СибНИПТИЖ. – Новосибирск, 1974. – 36 с.
10. Исаев Б.И., Кузовлев А.П., Цыганова Г.П. Кормление сельскохозяйственных животных и питательность кормов Читинской области. – Чита, 2003. – 158 с.
11. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М., 2003. – 456 с.
12. Шашкова Г.Г., Цыганова Г.П., Андреева О.Т. и др. Состояние и пути совершенствования земледелия Забайкальского края. – Чита, 2013. – 68 с.

Поступила в редакцию 16.12.2014

G.P. TSYGANOVA, Department Head

Research Institute of Veterinary Science of Eastern Siberia
e-mail: vetinst@mail.ru

PROTEIN NUTRITION AND MINERAL COMPOSITION OF STEPPE HERBAGE IN TRANSBAIKAL TERRITORY

Results are given from investigations into the seasonal dynamics of protein nutrition, caloric content, and mineral composition of the steppe herbage grown in the south-eastern part of Transbaikalia during summer, autumn, winter and spring periods. It has been found that dry matter of summer herbage contains 0.59 fodder units, 8.68 MJ OE, and 61.4 g of digestible protein per 1 kg of feed. In winter, these indices decrease to 0.39 fodder units, 7.15 MJ OE, and 22.2 g, respectively. It has been revealed that pasture forage is poorly provided with mineral phosphorus and sulfur not only in autumn-winter period but also in summer. For lack of phosphorus in pasture forage, the calcium-phosphorus ratio in autumn-winter period and in spring was unfavorable (7.7–5.6 : 1). Therefore, it is necessary to introduce phosphorus- and sulfur-containing supplements into diets for grazers.

Keywords: pasture herbage, protein nutrition, fodder unit, metabolizable energy.

УДК 633.16:631.527:631.526.32(527.1)

Н.И. АНИСЬКОВ, доктор сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
П.В. ПОПОЛЗУХИН*, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник,
И.В. САФОНОВА, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник

*Всероссийский научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова,
*Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства
e-mail: sibniish@bk.ru*

СОЗДАНИЕ СРЕДНЕСПЕЛОГО СОРТА ГОЛОЗЕРНОГО ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ МАЙСКИЙ

Обсуждены преимущества среднеспелых голозерных кормовых сортов ярового ячменя. Представлен процесс создания в Сибирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства (Омск) нового двурядного сорта голозерного ярового ячменя Майский среднеспелого типа созревания, обладающего высокой и стабильной урожайностью, высоким качеством зерна, устойчивостью к комплексу болезней и полеганию, пригодный для промышленного возделывания. Описаны положительные и отрицательные хозяйственно-биологические свойства сорта Майский (урожайность, натура зерна, масса 1000 зерен, вегетационный период, высота растений и др.). Проведено сравнение нового сорта со стандартом Омский голозерный 1. Даны рекомендации по испытанию и использованию сорта в Западно-Сибирском регионе.

Ключевые слова: яровой ячмень, сорт, урожайность, иммунитет, селекция, содержание белка, питомники.

В современных условиях перевод части производства пленчатого ячменя на голозерные сорта мог бы оказаться весьма целесообразным. Некоторые авторы считают пленчатость одним из основных недостатков ячменя, который не дает возможности получать высококачественные продукты питания после переработки [1–3].