

Татевик Ашотовна САРГСЯН¹

УДК 633.2:543.067.5

КОРМОВОЕ КАЧЕСТВО ПАСТБИЩ ЮГО-ЗАПАДНОГО СКЛОНА ГОРЫ АРАГАЦ АРМЕНИИ

¹ младший научный сотрудник
отдела биоэнергии и кормовых ресурсов
Центра эколого-ноосферных исследований НАН РА
tatevik.sargsyan@cens.am

Аннотация

В статье обобщены результаты лабораторных исследований качественных показателей смешанных образцов и отдельных луговых групп растений (злаки, бобовые, разнотравье), произрастающих на трех участках опыта разных вертикальных поясов горы Арагац. Выявлены пределы колебаний удельной калорийности (16,7-19,2 мДж/кг), содержания сырого протеина (9,8-25%), жира (1,7-4,9%), клетчатки (16-37%), фосфора (0,28-0,72%) и кальция (0,7-2,6%) в сухой биомассе проанализированных растительных образцов. Показано, что условия произрастания растений в пределах исследуемого макросклона не оказали существенного влияния на энергетическую и питательную ценность биомассы кормовых угодий.

Во всех пунктах исследований максимальное содержание сырой клетчатки было присуще представителям злаковой группы, а по остальным параметрам кормовой ценности отличались бобовые растения. На базе данных по содержанию меди и свинца в почвах и растениях вычислен коэффициент биологического поглощения (КБП), который для исследуемых элементов варьировал в пределах 0,12-0,34, т. е., согласно шкале А. И. Перельмана, их можно отнести к элементам среднего биологического захвата.

Ключевые слова

Природные пастбища, группы луговых растений, энергетическая и питательная ценность, тяжелые металлы.

Цитирование: Саргсян Т. А. Кормовое качество пастбищ юго-западного склона горы Арагац Армении / Т. А. Саргсян // Вестник Тюменского государственного университета. Экология и природопользование. 2016. Том 2. № 2. С. 45-53.
DOI: 10.21684/2411-7927-2016-2-2-45-53

DOI: 10.21684/2411-7927-2016-2-2-45-53

Введение

Сельское хозяйство является одной из ведущих отраслей экономики Армении, на долю которого приходится около 20% от Валового дохода (по данным Национальной статистической службы Армении). Хорошие перспективы имеются для развития животноводства, учитывая, что около 2/3 земель сельскохозяйственного значения представлено естественными пастбищами и сенокосами. Однако, в связи с нерациональным использованием этих территорий, они оказались в неблагоприятном экологическом состоянии и, по некоторым данным [1, 10], около 60% эродированы и склонны к опустыниванию. Наиболее сложная ситуация сложилась на пастбищах нижних поясов, где ненормированный выпас привел к усилению сукцессионных процессов, уменьшению удельного веса высококачественных злаковых и бобовых растений и увеличению доли разнотравья, отличающегося низкой поедаемостью и питательной ценностью. Учитывая это, наряду с исследованиями, направленными на сохранение и повышение производительности, первоочередное значение приобретает также оценка питательной ценности и экологической пригодности кормов, получаемых из природных пастбищ и сенокосов. В данной работе обсуждаются результаты лабораторных исследований энергетической и питательной ценности, а также содержания свинца и меди в почвах и биомассе разных групп кормовых растений, произрастающих в условиях степного пояса горы Арагац.

Материал и методы

Исследования проводились на трех выделенных участках (40°20'N; 43°59'E), первый из которых был расположен в условиях сухостепного пояса (1100-1200 м н. у. м.), а второй и третий — в нагорностепном, на высоте 1600-1700 и 1900-2000 м. При этом опытные участки различались по типам почв (от светлокаштановых до черноземовидных), количеству осадков (200-550 мм), содержанию гумуса (2-7%) и т. д. [7] На первом участке встречались растительные ассоциации с доминированием костера (*Bromus*), овсяницы (*Festuca*), полыни (*Artemisia*), молочая (*Euphorbia*), мятлика (*Poa*), тысячелистника (*Achillea*); на втором и третьем преобладали келерия (*Koeleria*), пырей (*Agropyron*), тимофеевка (*Phleum*), бородач (*Andropogon*); встречались также некоторые виды бобовых растений, такие как эспарцет (*Onobrychis*), клевер (*Trifolium*), вика (*Vicia*) и др. Сбор образцов осуществлялся в период максимальной урожайности, рандомизированным методом, с использованием складной метровки. Собранный материал был разделен на основные луговые группы (злаки, бобовые и разнотравье), высушен (при 65-70°C) для определения воздушно-сухого веса. Исследовались следующие показатели кормового качества: удельная калорийность (на калориметре ВЛ-08М), содержание сырого протеина (ГОСТ 13496.4-93), сырого жира (ГОСТ 13496.15-97), сырой клетчатки (ГОСТ 13496.2-91), фосфора (ГОСТ 26657-97),

кальция (ГОСТ 26205-91), а также концентрация меди и свинца в растениях и почвах (ISO-17025, A-Analyst-800).

Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлены средние показатели и пределы колебаний удельной калорийности и питательной ценности смешанных образцов, собранных из разных опытных участков пастбищ. Как видно, показатель калорийности на трех из них был почти одинаковый (17,7-17,9 мДж/кг). На первом участке содержание сырого протеина, жира и клетчатки в среднем составило 14,0, 3,2 и 27,0%, на втором — 15,1, 3,0, 27,7%, а третьем — 13,2, 3,2, 26,7%, т. е. не обнаружено существенных различий в показателях, полученных на разных исследуемых участках, что подтвердилось также результатами T-test анализа ($P > 0.05$) (Statistics for Windows..., 1989). **Выявлен широкий диапазон колебаний исследуемых показателей от средних выборочных, о чем свидетельствует коэффициент колебаний (отношение максимальных и минимальных значений), который для сырого протеина по участкам составил 1,9-2,6, жира — 2,1-2,6, клетчатки — 1,6-2,3.** Это, вероятно, обусловлено большим количеством собранных образцов с разным удельным весом исследуемых групп растений, имеющих различную кормовую ценность. Важным качественным показателем кормов является содержание в биомассе фосфора и кальция, которые обеспечивают нормальный ход многих физиологических процессов (дыхание, фотосинтез) растений, а также участвуют в формировании костной ткани животных.

В наших исследованиях среднее содержание P в смешанных образцах растений разных опытных участков колебалось в пределах 0,39-0,44% (с амплитудой колебаний 0,28-0,72%), а Ca — 1,3-1,6% (0,7-2,6%). Отметим, что

Таблица 1

Параметры химического состава (%) и удельная калорийность (мДж/кг) смешанных образцов кормовых растений разных вертикальных поясов

Пункты	Показатели	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Фосфор	Кальций	Калорийность
I (сухостепь)	среднее	14,0+1,0	3,2+0,2	27,0+1,3	0,44	1,6	17,9+0,2
	вариация	10,0-25,0	2,1-4,5	16,0-37,0	0,28-0,72	0,7-2,6	16,9-19,2
II (нагорная степь)	среднее	15,1+1,8	3,0+0,3	27,7+2,2	0,39	1,6	17,8+0,2
	вариация	9,8-25,0	1,7-4,5	18,6-34,0	0,32-0,54	0,9-2,2	16,7-18,8
III (нагорная степь)	среднее	13,2+1,4	3,2+0,3	26,7+1,7	0,39	1,3	17,7+0,2
	вариация	10,5-20,0	2,3-4,9	21,0-33,2	0,32-0,44	0,7-2,5	16,8-18,5

полученные нами результаты по энергетической и питательной ценности кормовых растений, в целом, соответствуют литературным данным [2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13].

В таблице 2 обобщены средние данные параметров питательной ценности и калорийности разных групп пастбищных растений, собранных из трех опытных участков. Как видно, независимо от их расположения на разных отметках высотной поясности, высокое содержание сырого протеина (18.2-20.5%) и удельной калорийности (18.2-18.5 мДж/кг) обнаружено в биомассе бобовых растений. В пределах одной и той же группы растений, произрастающих на разных участках опыта, содержание сырого жира существенно не менялось, но, в целом, высокое содержание данного компонента (3,8 и 4,0%) также обнаружено у бобовых растений (за исключением третьего участка). Что касается содержания сырой клетчатки, то на первом и третьем участках отличились разнотравные (27,8 и 27,6%), а на втором — злаковые растения (28,8%). На всех участках пробоотбора в биомассе бобовых содержание фосфора было выше, чем у злаковых и разнотравных — последние по данному показателю мало различались. Максимальный показатель кальция в условиях сухостепного пояса был обнаружен в биомассе бобовых (1,96%), а в нагорностепном — разнотравных растений (2,1%). Анализ достоверности полученных данных не выявил существенной разницы в химическом составе одних и тех же растительных групп, произрастающих на разных опытных участках ($P>0,05$), однако досто-

Таблица 2

**Средние значения химического состава (%)
и удельная калорийность (мДж/кг)
основных групп пастбищных растений**

Пункты	Показатели	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Фосфор	Кальций	Калорийность
I (сухостепь)	злаки	12,5+1,0	2,9+0,3	25,1+2,2	0,44	1,02	17,5+0,2
	бобовые	18,2+2,5	3,8+0,3	21,0+2,7	0,59	1,96	18,5+0,3
	разнотравье	14,3+1,7	3,3+0,2	27,8+1,8	0,44	1,79	18,0+0,3
II (нагорная степь)	злаки	13,8+4,0	2,6+0,9	28,8+0,7	0,38	1,78	17,4+0,7
	бобовые	20,5+4,6	4,0+0,5	24,4+4,9	0,43	1,66	18,5+0,4
	разнотравье	14,1+0,9	3,3+0,3	27,5+4,5	0,39	1,27	18,0+0,1
III (нагорная степь)	злаки	11,0+0,3	2,6+0,2	26,2+2,9	0,38	0,88	17,3+0,3
	бобовые	19,1+0,5	3,7+0,3	26,7+3,5	0,43	1,47	18,2+0,1
	разнотравье	14,6+1,0	3,9+1,0	27,6+4,2	0,39	2,1	18,1+0,4

верная разница была обнаружена между разными группами растений, независимо от условий их произрастания ($P < 0,05$). В частности, разница в показателях протеина, жира, калорийности и кальция была особенно заметна между растениями злаковых и бобовых групп, произрастающих на первом и третьем участках опыта ($P < 0,05$).

Результаты исследований по определению содержания микроэлементов в почвах и растениях обобщены в таблице 3, которая показывает, что содержание меди и свинца в почвах колебалось в пределах 24,1-25,9 и 9,88-10,9 мг/кг, что примерно соответствует кларкам данных элементов для почв мира. Т-test (one-tailed test) анализ не выявил существенной разницы ($P > 0,05$) в содержании обоих элементов в почвах исследуемых участков. Медь в растениях уменьшалась от сухостепного к нагорностепным участкам (от 6,12 до 3,47 мг/кг), тогда как в изменении содержания свинца не было обнаружено четкой закономерности: минимальный и максимальный показатели данного элемента (1,23 и 3,37 мг/кг) обнаружены на пунктах горностепного пояса. Помимо этого, содержание меди в растениях на трех опытных участках было до 4,6 раза ниже кларка, а свинца на первом и втором участках до 1,3 раза превышало, на третьем же, наоборот, в два раза уступало кларку. Достоверная

Таблица 3

**Содержание и коэффициент биологического поглощения
меди и свинца в исследуемых кормовых угодьях мг/кг**

Пункт пробоотбора	Объект исследований	Cu, мг/кг	Pb, мг/кг
I — (сухостепь)	почва	25,9±2,1	10,9±1,0
	растение	6,1±0,7	3,1±0,8
	КБП*	0,24	0,28
II (нагорная степь)	почва	24,1±1,3	9,9±0,2
	растение	4,4±0,5	3,4±0,8
	КБП	0,18	0,34
III (нагорная степь)	почва	25,1±2,8	9,9±1,1
	растение	3,5±0,3	1,2±0,3
	КБП	0,14	0,12
Среднее содержание (кларк элементов)	почва	20	10
	растение	16	2,5

КБП* — Коэффициент биологического поглощения

разница в концентрации меди в растениях наблюдалась между первым участком с одной стороны, и вторым и третьим — с другой, а для свинца — между третьим, первым и вторым участками. На базе данных содержания элементов в почвах и растениях нами вычислен коэффициент их биологического поглощения (КБП), который по трем участкам колебался в пределах 0,14-0,24 и 0,12-0,34 для меди и свинца. Эти данные, в целом, соответствуют шкале А. И. Перельмана [6], согласно которой исследуемые нами микроэлементы относятся к ряду среднего биологического захвата.

Выводы

1. Почвенно-климатические условия разных пунктов пробоотбора в пределах исследуемого макросклона горы Арагац не оказали существенного влияния на удельную калорийность, компоненты питательной ценности и содержание макроэлементов как смешанных образцов, так и отдельных групп пастбищных растений.
2. Во всех исследуемых пунктах бобовые растения отличались относительно высоким показателем сырого протеина, сырого жира, удельной калорийности, фосфора и кальция, а максимальное содержание сырой клетчатки обнаружено у представителей злаковой группы.
3. Содержание меди в почвах несколько превышало, а в растениях, наоборот, в 2,6-4,6 раза уступало кларку. Свинец в почвах был на уровне, а в растениях в двух пунктах превышал кларк для данных объектов. Полученные коэффициенты биологического поглощения указанных микроэлементов соответствовали шкале А. И. Перельмана, в которой они включены в ряд среднего биологического захвата.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айрапетян Э. М., Ширинян А. В. Агрэкология / Э. М. Айрапетян, А. В. Ширинян. Ереван: Асохик, 2003. 408 с. (на армянском).
2. Кормовые растения сенокосов и пастбищ СССР. (под ред. И. В. Ларина и др.). М.-Л.: Сельхозгиз, 1951. Т. 2: Двудольные (от хлорантовых до бобовых). 948 с.
3. Магакьян А. К. Обзор главнейших дикорастущих ценных кормовых растений сенокосов и пастбищ Армянской ССР / А. К. Магакьян. Ереван: Изд-во АН АрмССР, 1953. 146 с.
4. Межунц Б. Х. Исследование биоэнергии и миграции химических элементов сенокосов степного пояса горы Арагац / Б. Х. Межунц, М. А. Навасардян, Т. А. Саргсян, А. К. Кандарян // Изв. ГАУ Армении. 2009. № 2(26). С. 11-16
5. Межунц Б. Х. Продукционный процесс экосистем Араратской котловины и пути их улучшения: автореф. докт. дисс. / Б. Х. Межунц. Ереван. 2011. 43 с.
6. Перельман А. И. Геохимия / А. И. Перельман. М.: Высшая школа, 1989. 528 с.
7. Почвы Армянской ССР / под ред. Р. А. Эдиляна. Ереван: Айастан, 1976. 384 с.

8. Химический состав кормовых растений и травостоев естественных сенокосов и пастбищ Армении / отв. ред. О. О. Мадоян // Рукопись группы ученых Армянского НИИ животноводства и ветеринарии. Ереван: Ротапринт РВЦ ЦСУ, 1972. 171 с.
9. Garcia-Ciudad A. Interannual variations of nutrient concentrations in botanical fractions from extensively managed grasslands / A. Garcia-Ciudad, A. Ruano-Ramos, B. R. Vazquez de Aldana, B. Garcia-Ciudad // *Animal Feed Science Technology*. 1997. Vol. 66. Issue 1. Pp. 257-269.
10. Ghazaryan H. Gh. Soils of Armenia / H. Gh. Ghazaryan // *JRC Technical Reports (Soil Resources of Mediterranean and Caucasus Countries)*. 2013. Pp. 2-15.
11. Mezhunts B. Kh. In-vitro digestible organic matter and energy contents in wild growing forages of Armenia / B. Kh. Mezhunts // *Journal Central European Agriculture*. 2006. Vol. 7. No. 3. Pp. 445-450.
12. Navasardyan M. A. The quality indices of wild growing sainfoin species (*Onobrychis Mill.*) of Armenia / M. A. Navasardyan // *Annals of Agrarian Science*. 2013. Vol. 11. No. 1. Pp. 43-47.
13. Vasiljevic S. Seasonal changes of proteins, structural carbohydrates, fats and minerals in herbage dry matter red clover (*Trifolium pratense L.*) / S. Vasiljevic, B. Cupina, D. Krstic, I. Pataki, S. Katanski, B. Milosevic // *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2011. Vol. 27. Issue 4. Pp. 1543-1550.

Tatevik A. SARGSYAN¹

FEED QUALITY OF PASTURES OF SOUTH-WESTERN SLOPE OF MT. ARAGATS IN ARMENIA

¹ Junior Researcher,
Department of Bioenergy and Feed Supplies,
Center for Ecological-Noosphere Studies,
National Academy of Sciences of Armenia
tatevik.sargsyan@cens.am

Abstract

The paper summarizes the results of laboratory studies on feed quality indices of mixed samples and particular meadow plant groups (grasses, legumes, forbs) grown at three experimental sites of different vertical zones of Mt. Aragats. The range of variations of gross energy (16.7-19.2 MJ/kg), crude protein (9.8-25%), fat (1.7-4.9%), cellulose (16-37%), phosphorus (0.28-0.72%) and calcium (0.7-2.6%) contents of plants' dry biomass are identified. It is shown that plant growth conditions within the studied macro slope do not induce significant effect on energy and nutritional values of the studied grasslands. The maximum content of crude cellulose in all studied sites is inherent to the grasses; meanwhile other parameters of fodder value are higher in biomass of legume forages. On the basis of the obtained data on the content of copper and lead in soils and plants, it is calculated the coefficient of biological absorption (CBA) which varies within 0.12-0.34, i. e., according to the A. I. Perelman scale, they can be attributed to the elements of middle biological capture.

Keywords

Natural pastures, meadow plant groups, energy and nutritive value, heavy metals.

DOI: 10.21684/2411-7927-2016-2-2-45-53

Citation: Sargsyan T. A. 2016. "Feed quality of pastures of south-western slope of Mt. Aragats in Armenia". Tyumen State University Herald. Natural Resource Use and Ecology, vol. 2, no. 2, pp. 45-53.

DOI: 10.21684/2411-7927-2016-2-2-45-53

REFERENCES

1. Airapetyan E. M., Shyrinyan A. V. 2003. Agroekologiya [Agroecology], 408 p. Yerevan: Asoghik.
2. Garcia-Ciudad A., Ruano-Ramos A., Vazquez de Aldana B. R., Garcia-Ciudad B. 1997. Interannual Variations of Nutrient Concentrations in Botanical Fractions from Extensively Managed Grasslands. *Animal Feed Science Technology*, vol. 66, no. 1, pp. 257-269.
3. Ghazaryan H. Gh. 2013. Soils of Armenia. JRC Technical Reports. (Soil Resources of Mediterranean and Caucasus Countries), pp. 2-15.
4. Edilyan R. A., ed. 1976. Pochvy Armyanskoy SSR [Soils of the Armenian SSR]. 384 p. Yerevan: Hayastan.
5. Larin I. V., ed. 1951. Kormovye rasteniya senokosov i pastbisch SSSR [Fodder Plants of Hayfields and Pastures of the USSR], 948 p., vol. 2. Moscow — Leningrad: Selkhozgiz.
6. Magakyan A. K. 1953. Obzor glavneyshih dikorastuschih cennyh kormovyh rasteniy senokosov i pastbisch Armyanskoy SSR [Overview of the Most Important Wild Valuable Fodder Plants of hayfields and Pastures of Armenian SSR], 146 p. Yerevan: the Academy of Sciences of ArmSSR.
7. Madoyan O. O., ed.-in-chief. 1972. Himicheskiy sostav kormovyh rasteniy i travostoev estestvennyh senokosov i pastbisch Armenii [The Chemical Composition of Fodder Plants and Herbage of Natural Hayfields and Pastures of Armenia]. Rukopis gruppy uchenykh Armyanskogo NII zhivotnovodstva i veterinarii [Manuscript of the Group of Scientists of the Armenian Research Institute of Animal Industry and Health], 171 p. Yerevan: Offset duplicator of RCC CSA.
8. Mezhunts B. Kh., Navasardyan M. A., Sargsyan T. A., Kandaryan A. N. 2009. Issledovanie bioenergii i migratsii himicheskikh elementov senokosov stepnogo poyasa gory Aragats [Investigation on Bioenergy and Migration of Chemical Elements in Hayfields of Meadow-steppe Zone of Mt. Aragats]. *Izvustiya GAU Armenii* [Bulletin of State Agrarian University of Armenia], vol. 2(26), pp. 11-16.
9. Mezhunts B. Kh. 2011. *Produktionnyy process ekosistem Araratskoy kotloviny i puti ih uluchsheniya* [Production Process of the Ararat Valley Ecosystems and the Ways of Their Improvement]. The synopsis of Cand. Sci. diss., Yerevan.
10. Mezhunts B. Kh. 2006. In-vitro Digestible Organic Matter and Energy Contents in Wild Growing Forages of Armenia. *Central European Agriculture Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 445-450.
11. Navasardyan M. A. 2013. The Quality Indices of Wild Growing Sainfoin Species (*Onobrychis Mill.*) of Armenia. *Annals of Agrarian Science*, vol. 11, no. 1, pp. 43-47.
12. Perelman A. I. 1989. *Geohimiya* [Geochemistry], 528 p. Moscow: Vysshaya shkola.
13. Vasiljevic S., Cupina B., Krstic D., Pataki I., Katanski S., Milosevic B. 2011. Seasonal Changes of Proteins, Structural Carbohydrates, Fats and Minerals in Herbage Dry Matter of Red Clover (*Trifolium pretense L.*). *Biotechnology in Animal Husbandry*, vol. 27, no. 4, pp. 1543-1550.