

## КОРМОВАЯ ЦЕННОСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ СТЕПНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ВНУТРЕННЕЙ МОНГОЛИИ

© 2012 Л.Б. Буянтуева, Е.Э. Валова

Бурятский государственный университет

Поступила 16.08.2011

Проведено исследование химического состава растительных остатков ковыльно-разнотравных степных фитоценозов Внутренней Монголии. Зеленая масса исследованных фитоценозов соответственно биохимическим показателям, имеют относительно недостаточную кормовую ценность, за исключением растительных сообществ 1 и 6 участков. Отмечен дефицит белка, фосфора, цинка, марганца и частично магния в исследуемых растительных образцах. Поэтому при выпасе животных на этих пастбищах необходимо вскармливать их дополнительно хорошим сеном и концентрированными кормами. С целью профилактики заболеваний, связанных с дефицитом данных биоэлементов, необходима оптимизация их содержания путем обогащения ими кормовых растений.

**Ключевые слова:** органические вещества, растительный опад, макро- и микроэлементный состав, ветошь, фитомасса, кормовая ценность.

Одной из важнейших проблем животноводства является кормовая база, в частности зеленые корма. Степи Внутренней Монголии Китая занимают территорию 78,80 млн. га [1] и широко используются под пастбища для животноводства - основной отрасли сельского хозяйства местных жителей. В последнее десятилетие аридизация климата и увеличение поголовья скота привели к непрерывному использованию степных пастбищ и их деградации. Ежегодно деградируют из-за перевыпаса 83 тыс. га [2]. В результате изменения структуры и функционирования степных экосистем, меняется видовой состав, снижается продуктивность надземной фитомассы и питательная ценность растительных кормов.

Поэтому исследование степных экосистем, особенностей химического состава, несомненно, актуально, в связи с необходимостью их сохранения и рационального их использования, а также для разработки нормативов сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных.

Основной целью нашей работы было исследование химического состава растительных остатков степных фитоценозов Внутренней Монголии.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования химического состава растительных остатков использовали надземные (живые и мертвые) и подземные части (корни) растений 6 ковыльно-разнотравных степных фитоценозов (далее они указаны как участки) Внутренней Монголии: осоково-змеёвково-ковыльно-разнотравное (1 участок), вострещово-змеёвково-ковыльно-разнотравное (2 участок), житняково-змеёвково-ковыльно-разнотравное (3 участок), мятликово-змеёвково-ковыльно-разнотравное (4 участок), мятликово-ковыльно-разнотравное (5 участок) и змеёвково-вострещово-ковыльно-разнотравное сообщество (6 участок).

Исследуемые фитоценозы занимают территорию Восточной части плато Внутренней Монголии с координатами 42-43° с.ш. и 115-117° в.д.

Сбор растительного материала проводился в период массовой вегетации в 2010 г. на территории Шилийн Гол, Мал Жалын Гала и Зуун Узэмчин.

Химический анализ включал определение органического вещества и элементного состава растительного опада.

Целлюлозу определяли по модифицированному методу Кюршнера - Ганека, лигнин - по методу Классона), жиры методом экстракции в аппарате Сокслета. Содержание протеина рассчитывали по общему азоту умножением на коэффициент 6,25. Сахар, крахмал определяли методом экстракции с антроновым реактивом [3]. Содержание фракций клетчатки ADE и NDE (нейтрально-детергентной и кислотно-детергентной клетчатки) определяли с помощью кислотного и нейтрального детергента [6].

Определение содержания Fe, Cu, Zn, Mn, Co, Cr, Cd, в полученных минерализатах осуществляли на атомно-абсорбционном спектрофотометре SO-LAAR M6; Ca и Mg - комплексометрическим методом; N - титриметрическим методом по Кьельдалю, P - фотометрическим ванадиево-либдатным методом; Na, K - определяли методом пламенной фотометрии (пламенном фотометре ПФ-1) [3, 4].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Качество кормов зависит, прежде всего, от содержания полноценного протеина, включающего в достатке незаменимые аминокислоты. В зеленой фитомассе исследуемых растительных образцов содержание белков составило от 5,682 % до 14,2 %. Больше всего протеинов (13,4 %) обнаружено в растительных остатках ковыльно-разнотравного сообщества (участок № 6). Низкое содержание белков (5,68-6,56 %) отмечено в растительных остатках участков № 2, 3 и 4. В мертвой надземной и

Буянтуева Любовь Батомункуевна, канд. биол. наук, доц, e-mail: blb62@mail.ru; Валова Елена Эрдэмовна, канд. геогр. наук, доц, e-mail: elena-valova@yandex.ru

подземной фитомассе количество белка значительно меньше и составило от 3,94 % до 8,40 % и от 4,41 % до 5,44 % соответственно.

Одним из основных критериев качества и поедаемости растений животными, служит содержание клетчатки и структурных ее компонентов: нейтрально-детергентной (NDE) – легко перевариваемой и кислотно-детергентной клетчатки (ADE) – имеющей низкий коэффициент перевариваемости. В зеленой фитомассе исследованных растительных образцов содержание клетчатки составило от 23,00 - 30,80 %. В мертвой надземной фитомассе и в корнях, количество ее значительно больше и составило от 38,00 до 44,7 % и от 30,9 до 44,7 %, со-

ответственно.

Содержание NDF и ADF в живой надземной фитомассе равно 23,9 - 33,1 % и 40,9 - 56,2 % соответственно. Полученные данные соотношения двух этих фракций (1:1,6-1,7) соответствует нормальному процессу пищеварения и усвоения питательных веществ животными.

Ценность кормов также зависит от содержания в них легкоусвояемых углеводов, в частности сахара и крахмала. Содержание данных органических веществ в растительных образцах надземной живой фитомассы составило от 3,44 до 10,3 % и от 1,24 до 1,95 %, соответственно.

**Таблица 1.** Органические вещества растительного опада степных сообществ Китая (в %, в воздушно-сухом веществе)

Растительные образцы	Участки	Влажность, %	Органические вещества, в %						Зола	ЕМ
			сахар	ADE	NDE	Крахмал	сырой протеин	сырая клетчатка		
<b>Зеленая фитомасса</b>	1	9,6	3,73	28,2	47,9	1,25	10,4	23,1	8,6	9,0
	2	8,4	4,11	28,3	48,2	1,24	6,18	30,8	5,1	8,6
	3	9,2	3,77	33,1	56,2	1,43	6,56	27,8	4,0	8,4
	4	10,4	3,69	32,3	54,9	1,95	5,68	30,3	5,0	8,1
	5	11,2	10,3	28,1	47,8	1,25	9,12	26,5	5,6	9,2
	6	11,2	3,44	23,9	40,9	1,24	14,2	23,0	9,4	9,2
<b>Мертвая фитомасса</b>	1	9,2	-	27,4	46,7	-	6,0	39,5	18,6	6,9
	2	9,0	-	28,6	48,7	-	5,18	39,1	14,3	7,2
	3	8,6	-	30,7	52,1	-	4,81	38,1	11,6	7,4
	4	8,4	-	29	49,4	-	3,94	44,7	14,3	6,9
	5	8,6	-	26,4	45,0	-	7,81	38,0	17,4	7,4
	6	8,4	-	38,4	62,5	-	8,40	38,6	36,2	5,5
<b>Корни</b>	1	10,6	-	-	-	-	5,37	34,0	14,1	-
	2	8,2	-	-	-	-	5,44	36,2	15,3	-
	3	7,4	-	-	-	-	4,56	44,7	29,5	-
	4	9,4	-	-	-	-	4,43	35,2	15,6	-
	5	9,6	-	-	-	-	4,81	30,9	7,6	-

Примечание: (-) – не исследовано.

Важным показателем качества кормов является содержание азота (N). N – один из основных химических элементов, играющих наиболее заметную роль в метаболических процессах и синтезе белка растений, а значит и накоплении фитомассы. Содержание N в живой надземной фитомассе исследуемых сообществ колеблется от 0,91 % до 2,28 %.

Большое значение имеет исследование макроэлементов: P, Ca, Mg и K, лимитирующих рост и развитие растений. Общие запасы данных элементов в надземной части живых растений представлены в таблице 2. В мертвой надземной фитомассе запасы N и исследуемых элементов заметно снижены, особенно K. В подземной фитомассе значительно снижена концентрация K и P и в меньшей степени N. Заметно увеличено содержание Ca и Mg.

Большое влияние на физиологические функции организма, продуктивность и здоровье оказывают микроэлементы. Среди них особое место занимают Cu, Co Mn, Zn и Fe, обеспечивающие нормальный обмен веществ в животном организме.

Общие запасы этих микроэлементов в исследуемых растительных образцах надземной живой фитомассы представлены в таблице 2.

Сравнение наших данных содержания макро- и микроэлементов в исследуемых образцах с пороговыми концентрациями этих элементов в кормовых растениях по Ковальскому [5], позволило выявить недостаточную их обеспеченность P, Zn, Mn, и частично Mg. В пределах нормы и слегка повышено содержание Ca. Содержание токсичных, Pb и Cd, не превышает ПДК в растениях.

**Таблица 2.** Элементарный химический состав растительных остатков степных фитоценозов Китая (в %, в воздушно-сухом веществе)

Растительные образцы	Участки	Макроэлементы, в %					Микроэлементы, мг/кг					
		N	P	Ca	Mg	K	Na	Cu	Mn	Zn	Pb	Cd
Зеленая фитомасса	1	1,66	0,11	0,33	0,08	2,16	0,19	6,97	27,9	11,6	1,74	0,03
	2	0,99	0,08	0,56	0,15	0,90	0,08	3,71	14,0	8,73	0,98	
	3	1,05	0,07	1,07	0,12	0,81	0,12	6,20	20,8	11,5	1,16	0,03
	4	0,91	0,07	0,48	0,05	0,90	0,15	6,94	13,9	10,8	1,56	0,002
	5	1,46	0,10	0,44	0,05	1,04	0,16	6,71	19,3	11,7	1,80	
	6	2,28	0,14	0,40	0,08	1,80	0,45	13,1	42,4	16,8	2,10	0,13
Мертвая фитомасса	1	0,96	0,04	0,55	0,11	0,50	0,15	-	-	-	-	-
	2	0,83	0,06	1,03	0,04	0,33	0,14	-	-	-	-	-
	3	0,77	0,04	0,82	0,16	0,20	0,08	-	-	-	-	-
	4	0,63	0,04	1,00	0,07	0,28	0,15	-	-	-	-	-
	5	1,25	0,06	0,55	0,09	0,57	0,17	-	-	-	-	-
	6	1,49	0,06	0,66	0,12	0,70	0,26	-	-	-	-	-
Корень	1	0,86	0,05	0,63	0,09	0,38	0,15	-	-	-	-	-
	2	0,87	0,06	1,01	0,10	0,39	0,12	-	-	-	-	-
	3	0,73	0,05	0,80	0,27	0,41	0,15	-	-	-	-	-
	4	0,71	0,06	0,33	0,11	0,30	0,17	-	-	-	-	-
	5	0,77	0,05	0,59	0,15	0,26	0,19	-	-	-	-	-
	6	1,12	0,06	0,95	0,36	0,53	0,36	-	-	-	-	-

Примечание: (-) – не исследовано.

Таким образом, зеленая масса изученных степных фитоценозов (за исключением 1 и 6 участков) соответственно своим биохимическим показателям имеют относительно недостаточную кормовую ценность. Поэтому при выпасе животных на этих пастбищах, особенно на зимней ветоши, где наблюдается недостаточность протеина, каротина, фосфора и других важных элементов питания, необходимо обязательно вскармливать животных хорошим сеном и концентрированными кормами. С целью профилактики заболеваний, связанных с дефицитом микроэлементов (P, Mn, Zn, и Mg), необходима оптимизация их содержания, путем обогащения ими кормовых растений.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Степи Центральной Азии / Отв. ред. В.А.Хмелев. - Новосибирск.: Изд-во СО РАН, 2002. - 281с.
2. *Zhao M Xu X* Strategies of sustainable management on glassland productive capacity of Inner Mongolia// Proc. Intern. Symp. On Glassland Management in the Mongolian Plateau. Huhhot, China: Inner Mongolia Univ. Press, 1997. – p. 67-71
3. Методы биохимических исследований растений. / Под ред. Л.И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 161-162 с.
4. Практикум по агрохимии. / Под ред. Ягодина Б.А. / М.: Агропромиздат, 1987 – С. 143.
5. Биохимия кормов Бурятской АССР / Отв. ред. С.Н. Балдаев, К.Е. Ильин. Улан-Удэ, 1978. - С.32-52
6. Биологическая полноценность кормов / Григорьев Г.Г., Волков Н.В., Воробьев Е.С. и др..М.: Агропромиздат, 1989. – 287 с.

#### FORAGE VALUE OF CROP RESIDUES OF STEPPE PHYTOCENOSES OF INNER MONGOLIA

© 2012 Buyantueva L. B., Valova E.E.

The Buryat State University

Research of chemical structure of kovylno-raznotravnyh of internal Mongolia is leaded. Green weight of studied steppe phytocenoses have rather insufficient fodder value with the exception of 1 and 6 sites Marked deficiency of protein, phosphorus, zinc, manganese and magnesium in the investigated part of plant specimens. Therefore while grazing animals on a pasture it is necessary in addition to feed them with good hay and the concentrated forages. That's why with the aim of preventing diseases associated with lack of data of microelements, it is necessary to optimize their content through the enrichment of forage plants.

**Keywords:** organic substances, flora opad, macro-and microelements, rags, fitomassa, forage value.

*Buyantueva Lubov Batomunkuevna*, the candidate of biological sciences, Associate Professor, e-mail: blb62@mail.ru.  
*Valova Elena Erdemovna*, the candidate of geographical sciences, Associate Professor, e-mail: elena-valova@yandex.ru