

УДК 581.12+581.526.53(575.192)

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ПОЕДАЕМОСТЬ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ГАЛОФИТОВ

© 2011 г. А. Раббимов, Б. Бекчанов, Т. Мукимов

Узбекский научно-исследовательский институт каракулеводства и экологии пустынь
Узбекистан, 140157 Самарканд, ул. М. Улугбека, 47. E-mail: uzkarakul30@mail.ru

В статье представлены результаты опыта поливного кормопроизводства в условиях пустыни Кызылкум с использованием артезианских минерализованных вод. Результаты изучения поедаемости галофитов каракульскими овцами показали, что сено *Atriplex nitens*, *Kochia scoparia* и *Suaeda altissima* поедалось достаточно хорошо (55-77.3%) и удовлетворительно. Однако поедаемость *Climacoptera lanata* оказалась наименьшей, т.е. всего 16.0%. Известно, что *Climacoptera lanata* накапливает в фитомассе до 40% солей. На взгляд авторов, именно по этой причине ее поедаемость была наименьшей. После промывки теплой водой поедаемость *Climacoptera lanata* возросла до 79.13%.

Ключевые слова: галофиты, корма, Кызылкумы, артезианские воды, сорта, структура урожая, химический состав, питательность.

Значительная часть аридных пастбищ Узбекистана (около 35%) в настоящее время деградировано в различной степени. Урожайность их на 25-30% ниже, и они формируют значительно меньшую кормовую массу, чем ее естественный потенциал (Махмудов, Бекчанов, 2005).

Нестабильность кормовой базы определяет и неустойчивое развитие пустынного животноводства, отрицательно влияя на рентабельность и благосостояние местного населения. В этой связи интенсификация и развитие поливного кормопроизводства в аридной зоне является одной из актуальных проблем.

В данной работе приводятся результаты опыта производства сельскохозяйственной продукции в условиях пустыни Кызылкум с использованием минерализованных артезианских вод, которые были направлены на решение следующих проблем:

- выявление наиболее перспективных видов поедаемых галофитов в условиях орошения с использованием местных минерализованных вод;
- разработка системы выращивания солеустойчивых культур, галофитов, зернобобовых и подготовка их к скормливанию животным;
- определение качества кормов при поливе минерализованными водами и их пригодность для различных групп скота.

Материал и методика исследований

Опыты проводились в 2007-2008 гг. на территории хозяйства «Маданият» в Кенимехском районе Навоийской области Республики Узбекистан. С целью определения поедаемости и переваримости кормовых галофитов были проведены зоотехнические опыты по общепринятой методике, описанной Н.Г. Григорьевым (1991), В.В. Щегловым (1991), В. Далакьян и Ш. Рахмановой (1986). Зеленую массу галофитов использовали в измельченном виде как компонент кормосмесей или кормовых блоков и брикетов.

Краткая характеристика почвенно-климатических условий Кызылкумского экспериментального участка

Кызылкумский опытный участок расположен в 150 км северо-западнее г. Навои (41° 04' 725" с.ш., 064° 52' 425" в.д.), на высоте 125 м н.у.м. Хозяйство типично для Кызылкумского региона, основная его деятельность – пустынное животноводство, в частности каракулеводство, верблюдоводство, коневодство. В данном хозяйстве имеются неиспользуемые в настоящее время природные ресурсы, которые при рациональном использовании могут стать источником дополнительных доходов. Один из таких ресурсов – более 12 самоизливающихся артезианских скважин с дебетом воды в среднем 18 л/с. В настоящее время отдельные местные жители данного региона, используя эти источники, выращивают бахчевые культуры – дыни и арбузы. Отдельные поливные участки используются в течение двух лет. На третий год фермеры вынуждены осваивать новый участок, поскольку на старом резко снижается урожайность из-за вторичного засоления и истощения питательных элементов почвы. Это обстоятельство диктует необходимость проведения широкомасштабных агрономических, агрохимических, ирригационных исследований, диверсификации культур с целью рационального и безопасного управления почвенными и водными ресурсами.

В этом районе атмосферные осадки выпадают в осенне-зимний и ранневесенний периоды, достигая суммарных значений 70-180 мм. Максимальная температура воздуха в июне и июле достигает 40-45°C, минимальная в январе и декабре – от –5 до –10°C, среднегодовая температура воздуха составляет 15°C.

Анализ химического состава поливной воды показал, что из имеющихся водных источников (артезианские и дренажные) наиболее целесообразно в данном регионе для орошаемого земледелия использовать артезианские. Они менее засолены, чем дренажные. Химический состав водных источников представлен в таблице 1.

Таблица 1. Химический состав поливной артезианской воды и дренажных систем (SAR – коэффициент поглощения натрия). **Table 1.** The chemical composition of artesian well (irrigated) and drainage water (SAR – Sodium Adsorption Ratio).

Пробы	pH	Сухой остаток, мг/л	Концентрация ионов, ммоль/л							SAR
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	CL ⁻	SO ₄ ²⁻	
1	7.93	8800	29.16	30	77.32	0.18	4.4	56.31	76.95	14.22
2	7.85	8750	28.66	29	77.78	0.18	4.3	56.31	75.0	14.49
3	8.1	9000	29.56	30.5	77.26	0.18	4.3	61.95	76.98	14.10
4	7.4	2654	9.19	7.5	24.57	0.2	2.9	17.52	21.12	8.51
5	7.3	2716	9.19	7.0	24.97	0.2	2.7	17.52	21.2	8.78
6	7.4	2826	9.49	7.7	25.46	0.2	2.9	17.52	22.46	8.68

Использование галофитов в производстве кормов в Кызылкумах

Отличительная черта природной дикорастущей флоры Узбекистана – богатство представителей галофитов, главным образом, за счет родов, относящихся к семейству Chenopodiaceae (Гаевская, 1971).

В последнее время ряд однолетних и многолетних видов из семейства маревых все шире вводится в культуру в засушливых районах ряда стран (Шамсутдинов и др., 2000). В настоящее время в Узбекистане созданы и районированы более 15 сортов пустынных

кормовых растений из галофитов. К их числу можно отнести сорта изеня (*Kochia prostrata*) – Карнабчульский, Пустынный, Отавный, Сахро, Нурота; кейреука (*Salsola orientalis*) – Первенец Карнаба, Сенокосный, Саланг; камфоросмы (*Camphorosma lessingii*) – Согдиана; терескена (*Ceratoides ewersmanniana*) – Тулкин; чогона (*Aelenia subaphylla*) – Жайхун; черного саксаула (*Haloxylon aphyllum*) – Нуртуя (Шамсутдинов, 1980; Раббимов, 2010).

Результаты испытаний ряда других представителей семейства маревых позволили выявить некоторые перспективные виды галофитов, трав, отличающихся отзывчивостью к поливу засоленными водами, позволяющих интенсифицировать поливное кормопроизводство в условиях пустыни Кызылкум.

К их числу можно отнести кохию веничную, сведу высокую, лебеду лоснящуюся – *Atriplex nitens*. Установлена и перспективность климакоптеры шерстистой (*Climacoptera lanata*) для производства кормов без полива (Махмудов, 2005).

Кохия веничная – *Kochia scoparia* (L.) Schrad – однолетний галофит, сильно ветвистое травянистое растение из семейства маревых (фото а). Хорошо поедается крупным рогатым скотом, овцами, козами, верблюдами. В сухой кормовой массе содержится 9.4% протеина, 0.8% жира, 25.5% клетчатки, 51% безазотистых экстрактивных веществ, 10.3% зольных веществ. В 100 кг сухого корма содержится в среднем 48.5% кормовых единиц (к.е.).

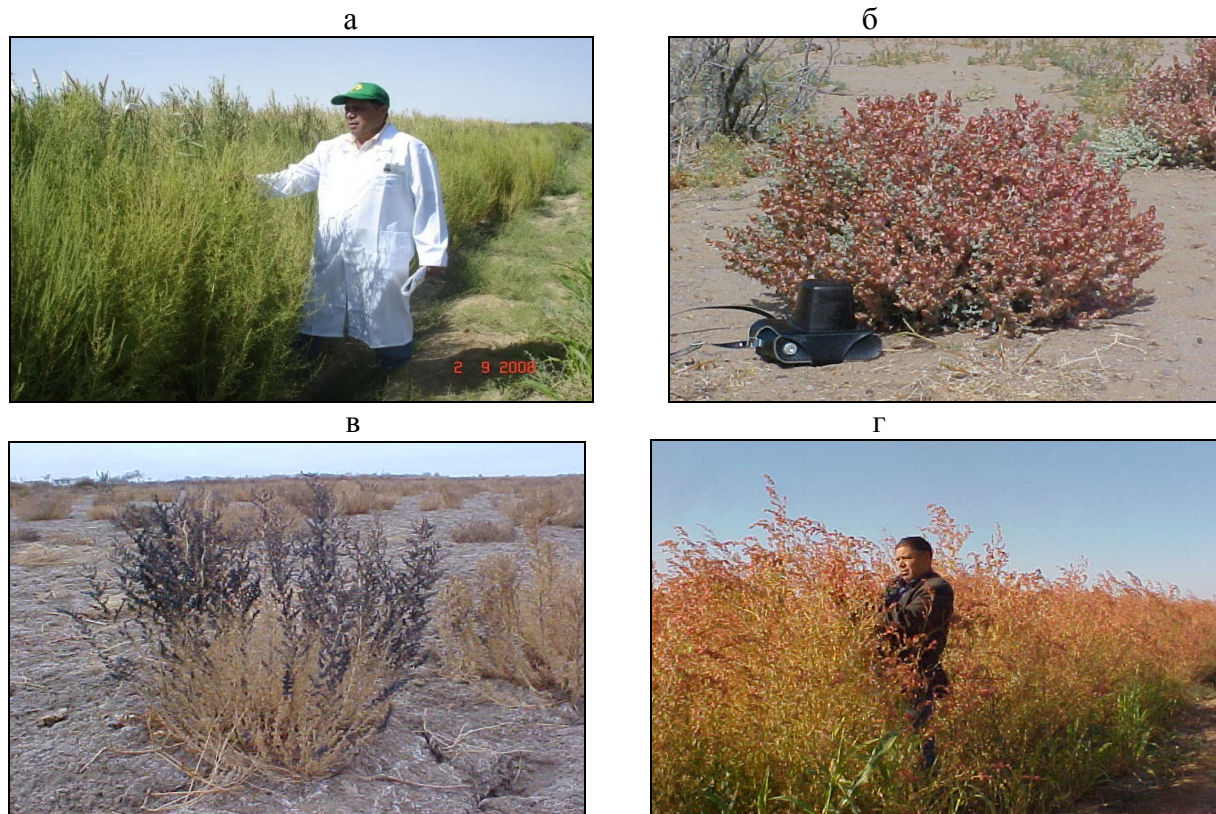


Фото. Изучаемые кормовые виды на Кызылкумском опытном поле, 2009 г: а – *Kochia scoparia*; б – *Climacoptera lanata*; в – *Suaeda altissima*; г – *Atriplex nitens*. **Photo.** Studied fodder plants on the Kyzylkumsky experimental sites in 2009. а – *Kochia scoparia*; б – *Climacoptera lanata*; в – *Suaeda altissima*; г – *Atriplex nitens*.

В аридных условиях при годовой сумме осадков 160-250 мм кохия веничная формирует без орошения 15-18 ц/га, в условиях орошения 180-200 ц/га. Урожай семян – 2-4 и 14-16 ц/га соответственно.

Kochia scoparia отличается высокой солеустойчивостью. При орошении соленой водой подземных источников урожай в пустыне Кызылкум составил 159.7 ц/га сухого вещества.

Климакоптера шерстистая – *Climacoptera lanata* (Pall.) Botsch. – однолетний, длительно вегетирующий галофит, высотой 10-60 см (фото б).

Ареал распространения охватывает пустынные районы Арало-Каспия, Кызылкумы, Каракумы. Произрастает на засоленных почвах, около солончаков. Широко распространен в Кызылкумах, долине Амударьи, на Устюрте. Отмечается как хорошее кормовое растение. Богато золой, из которой добывают поташ; семена содержат жирное высыхающее масло. *Climacoptera lanata* – осенне-зимний нажировочный корм для овец и верблюдов. Поедаемые части – побеги, плоды. В сухом корме содержится 6.6% протеина, в 100 кг сухого корма – 25-37 к.е.

Climacoptera lanata без орошения в условиях аридных зон формирует 10-17 ц/га сухого вещества, в условиях орошения минерализованной водой 110-130 ц/га.

Рекомендуется для использования в биотической мелиорации засоленных земель, создания осенне-зимних пастбищ и выращивания на землях, орошаемых минерализованной водой коллекторно-дренажной сети в аридных районах Центральной Азии.

Сведа высокая – *Suaeda altissima* (L.) Pall. – однолетний галофит, нормально растущий в условиях высокого засоления почвы, которое не выносят какие-либо другие сельскохозяйственные культуры (фото в). Это типичное растение солончаков, берегов соленых рек и озер.

Встречается на сорных местах, влажных солончаках, в тугаях. Характеризуется как кормовое растение, химический состав изучен не полностью. Зола богата содой, применяется для варки мыла. Семена мелкие, содержат жирное высыхающее масло. Осенью и зимой охотно поедается верблюдами и мелким рогатым скотом. Считается алкалоидным и лекарственным растением. Растение поедается осенью и зимой овцами и верблюдами, используется на засоленных почвах с целью биомелиорации земель и производства кормов.

Лебеда лоснящаяся – *Atriplex nitens* Schkuhr – однолетнее травянистое растение (фото г). Встречается в долине Амударьи. Хорошее кормовое растение, богато витамином С, считается пищевым. Поедается всеми видами скота.

Рост, развитие и продуктивность галофитов

Испытанные виды галофитов в опытах отличались довольно высокой выживаемостью особей: весной густота стояния растений у различных видов составила 27.8-97.2 тыс. шт/га, осенью этот показатель составил 20.0-2.4 тыс. шт/га, т.е. выживаемость особей у различных видов составила от 71.9 до 96.6%. При этом наименьшая выживаемость отмечена у *Climacoptera lanata* (71.9%), а наивысшая у *Atriplex nitens* (95.1%) (табл. 2).

Из данных таблицы 2 видно, что наиболее высокой кормовой и семенной продуктивностью отличались *Kochia scoparia* и *Atriplex nitens*. Урожай *Kochia scoparia* составил 9.07 т/га, *Atriplex nitens* – 7.14 т/га. Урожай семян у этих видов довольно высокий – до 1.61 т/га.

Следует отметить, что урожай *Climacoptera lanata* оказался наиболее низким (3.54 т/га), в то время как урожай семян этого вида составил 1.41 т/га. Это говорит о том, что *Climacoptera lanata* способна формировать высокий урожай даже без полива.

Изучение структуры урожая кормовой массы показало, что в надземной фитомассе наиболее ценные в кормовом отношении фракции (листья, плоды) составили наибольший процент у *Climacoptera lanata* – 47.4% (рис. 1).

Таблица 2. Некоторые хозяйственно-ценные показатели галофитов в условиях культуры (числитель – количество растений, знаменатель – выживаемость, %). **Table 2.** Some economic valuable characteristics of the halophytes.

Вид	Густота стояния растений, тыс. шт/га		Высота растений, см	Урожай, т/га	
	весной	осенью		сено	семена
<i>Atriplex nitens</i>	$\frac{97.2 \pm 0.9}{100}$	$\frac{92.4 \pm 0.8}{95.1}$	144.0 \pm 4.1	7.14 \pm 0.34	1.61 \pm 0.36
<i>Kochia scoparia</i>	$\frac{95.0 \pm 2.8}{100}$	$\frac{90.0 \pm 0.9}{94.7}$	127.4 \pm 3.3	9.07 \pm 0.39	1.60 \pm 0.32
<i>Suaeda altissima</i>	$\frac{45.7 \pm 2.3}{100}$	$\frac{39.0 \pm 1.9}{85.3}$	140.0 \pm 4.1	4.70 \pm 0.27	0.38 \pm 0.21
<i>Climacoptera lanata</i>	$\frac{27.8 \pm 1.3}{100}$	$\frac{20.0 \pm 1.0}{71.9}$	57.4 \pm 1.9	3.54 \pm 0.31	1.41 \pm 0.32

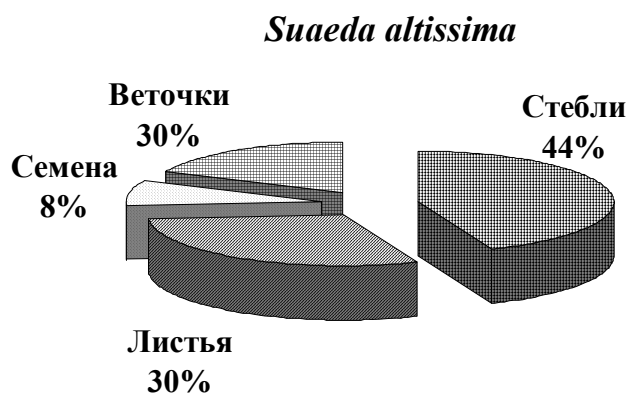
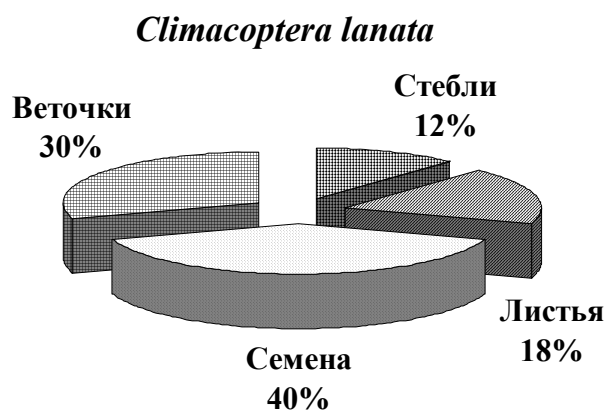
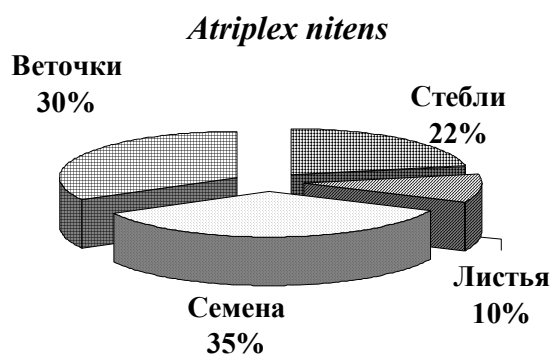
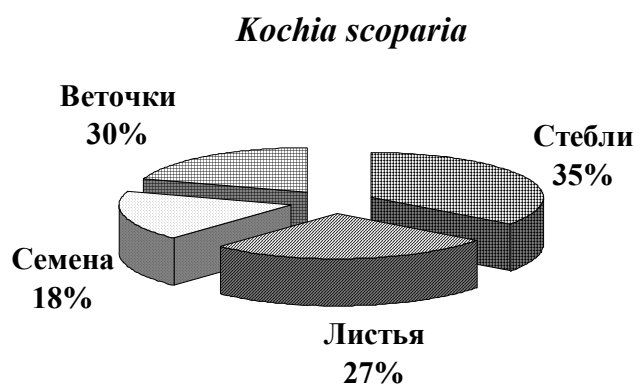


Рис. 1. Структура урожая кормовой массы галофитов. **Fig. 1.** The harvest structure of fodder mass of halophytes.

В этом отношении ниже других оказалась поедаемая часть урожая *Suaeda altissima*. Почти непоедаемая часть (стебли толщиной более 3 мм) у этих видов составила наибольшую долю (40.5-4.9%).

Химический состав и питательность кормовых галофитов

Образцы проб для химических анализов были взяты во время цветения растений. Анализы проводились в центральной аналитической лаборатории УзНИИКЭП. Из данных таблицы 3 видно, что среди кормовых видов галофитов *Kochia scoparia* и *Suaeda altissima* содержат почти в 2 раза больше протеина, чем *Atriplex nitens* и *Climacoptera lanata*. Содержание сырого жира также заметно выше именно у этих видов – 3.56 и 4.2% соответственно. Наибольшую долю сырой клетчатки (38.0%) и зольных веществ (21.8%) содержит *Climacoptera lanata*.

Питательная ценность и поедаемость галофитов

По питательной ценности испытываемые виды галофитов не уступают основным видам пастбищных растений. В 1 кг *Climacoptera lanata* содержится 0.50 к.е., а у *Suaeda altissima* – 0.79 к.е. Наибольшее количество перевариваемого протеина отмечено в *Suaeda altissima* – 75 г/кг, наименьшее в *Kochia scoparia* – 25.0 г/кг (табл. 4).

Таблица 3. Химический состав, %, кормовых галофитов (фаза цветения). **Table 3.** The chemical composition of fodder halophytes, %, during phase blooming.

Вид	Сырой протеин	Сырой жир	Сырая клетчатка	Зола
<i>Kochia scoparia</i>	17.21	3.56	29.67	15.79
<i>Atriplex nitens</i>	9.0	1.47	31.6	10.5
<i>Suaeda altissima</i>	20.9	4.2	23.3	19.2
<i>Climacoptera lanata</i>	10.7	2.55	38.0	21.8

Таблица 4. Питательная ценность галофитов. **Table 4.** Nutritional value of halophytes.

Вид	Валовая энергия, ккал	Обменная энергия, Мдж	Кормовых единиц	Переваримый протеин, г/кг
<i>Kochia scoparia</i>	17.37	8.12	0.53	25.0
<i>Atriplex nitens</i>	40.14	8.70	0.68	45.0
<i>Suaeda altissima</i>	39.59	9.88	0.79	75.0
<i>Climacoptera lanata</i>	44.19	7.85	0.50	55.0
Разнотравье	43.1	7.61	0.48	27.8

Результаты изучения поедаемости галофитов каракульскими овцами показали, что сено *Atriplex nitens*, *Kochia scoparia* и *Suaeda altissima* поедалось достаточно хорошо (55-7.3%) и удовлетворительно. Однако поедаемость *Climacoptera lanata* оказалась наименьшей, т.е. всего 16.0%. Известно, что *Climacoptera lanata* накапливает в фитомассе до 40% солей. На взгляд авторов, именно по этой причине поедаемость ее была наименьшей. После промывки пресной водой (кормовая масса выдерживалась в ванне с пресной водой в течение 12 ч) поедаемость *Climacoptera lanata* возросла до 79.13% (рис. 2).

Таким образом, промывка галофитного корма перед кормлением – эффективное мероприятие для повышения его поедаемости (Юсупов и др., 2009).

Заключение

Опыт организации поливного кормопроизводства в пустыне Кызылкум свидетельствует о наличии огромного потенциала укрепления кормовой базы пустынного животноводства. Основные источники поливной воды – самоизливающиеся артезианские скважины; дебет воды каждой из них составляет в среднем 10-5 л/с, что обеспечивает организацию поливного

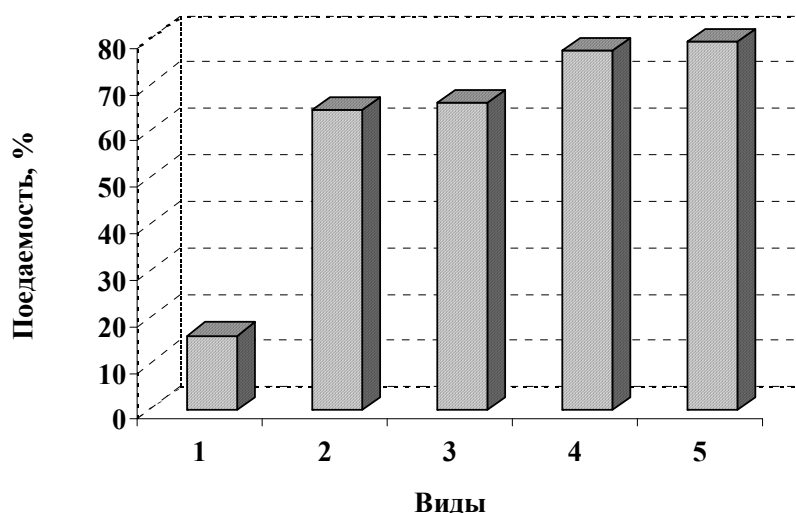


Рис. 2. Поедаемость галофитов: 1 – *Climacoptera lanata*; 2 – *Kochia scoparia*; 3 – *Suaeda altissima*; 4 – *Atriplex nitens*; 5 – *Climacoptera lanata* (после промывки). **Fig. 2.** Palatability of halophytes: 1 – *Climacoptera lanata*; 2 – *Kochia scoparia*; 3 – *Suaeda altissima*; 4 – *Atriplex nitens*; 5 – *Climacoptera lanata* (after washing).

кормопроизводства на 5-6 га. На засоленных участках целесообразно выращивать кормовые галофиты *Kochia scoparia*, *Atriplex nitens*, *Suaeda altissima*. Без полива можно выращивать *Climacoptera lanata*.

Результаты изучения поедаемости галофитов каракульскими овцами показали, что сено *Atriplex nitens*, *Kochia scoparia* и *Suaeda altissima* поедалось достаточно хорошо (55-73%) и удовлетворительно. Однако поедаемость *Climacoptera lanata* оказалась наименьшей, поскольку она накапливает большое количество солей в фитомассе. Поедаемость *Climacoptera lanata* значительно возрастает после промывки корма теплой водой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Гаевская Л.С. 1971. Каракулеводческие пастбища Средней Азии. Ташкент: ФАН. 320 с.
Григорьев Н.Г. 1991. Определение обменной энергии кормов и рационов // Зоотехния. № 8. С. 2-14
Далакьян В., Рахманова Ш. 1986. Корма Узбекистана. Ташкент: Мехнат. 264 с.
Махмудов М.М. 2005. Коракўлчилик яйловларининг хозирги ҳолати ва истикболли фитомелиорантларни танлашнинг асосий критерийлари // Чўл яйлов чорвачилиги муаммолари. Самарканд. С. 187-188 (на узбекском яз.).

- Махмудов М.М., Бекчанов Б. 2005. Кизилкумнинг шўрланган майдонлари учун муҳим фитомелиорант // Чўл яйлов чорвачилигини ривожлантириш муаммолари. Самарканд. 189-193 с. (на узбекском яз.).
- Раббимов А. 2010. Ўзбекистонда чўл озикабоп ўсимликлари интродукцияси, селекцияси ва уруғчилиги // Зооветеринария. № 10. С. 34-35 (на узбекском яз.).
- Шамсутдинов З.Ш. 1980. Селекция и семеноводство пустынных кормовых растений. М.: ВНИИТЭИсельхоз ВАСХНИЛ. 64 с.
- Шамсутдинов З.Ш., Савченко И.В., Шамсутдинов Н.З. 2000. Галофиты России, их экологическая оценка и использование. М.: Издательство ООО «Эдель-М». 399 с.
- Щеглов В.В. 1991. Косвенные методы определения энергии кормов и рационов // Зоотехния. № 12. С. 14-16.
- Юсупов С., Раббимов А., Гупта Р., Икрамов Р.К., Бекчанов Б., Мукимов Т., Тодерич К.Н., Бобокулов Н.А., Синдаров Ш.К., Хамраева Г. 2009. Опыт поливного кормопроизводства в Кызылкумах. Самарканд. 44 с.

CHEMICAL COMPOSITION AND POLATABILITY OF SOME HALOPHYTE SPECIES

© 2011. A. Rabbimov, B. Bekchanov, T. Mukimov

*Uzbek Research Institute of Karakul Sheep Breeding and Desert Ecology
Uzbekistan, 140157 Samarkand, Mirzo Ulugbek st., 47. E-mail: uzkarakul30@mail.ru*

The article presents the results of the experiments on irrigated fodder production under the condition of Kyzylkum desert with the use of mineralized artesian waters. The results of the research on polatability of halophytes by Karakul sheep showed that crops as *Artiplex nitens*, *Kochia scoparia*, and *Suaeda altissima* were satisfactorily and well consumed. However, the polatability of *Climacoptera lanata* showed low values – 16%. It is known that up to 40% of salt can be accumulated in the green phytomass of *Climacoptera lanata*. After washing up *Climacoptera lanata* with warm water the rate of polatability of this plant increased up to 79.13%.

Keywords: halophytes, fodder, Kyzylkum desert, artesian water, sorts, chemical compositions.