

УДК 631.531.633.581.634.574/53

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-56-59>Тип статьи: оригинальное исследование
Type of article: original research**Карынбаев А.К.¹,
Юлдашбаев Ю.А.²,
Баймуканов Д.А.^{3*}**¹ Таразский Государственный университет
им. М.Х. Дулати
Тараз, Казахстан² ФГБОУ ВО «Российский Государственный
аграрный университет – МСХА имени К.А. Ти-
мирязева»
Москва, Россия³ Казахский научно-исследовательский ин-
ститут животноводства и кормопроизводства
Алматы, Казахстан
E-mail: dbaimukanov@mail.ru**Ключевые слова:** мониторинг, экология,
урожайность, пастбища, поедаемость,
кормоемкость, продуктивность.**Для цитирования:** Карынбаев А.К.,
Юлдашбаев Ю.А., Баймуканов Д.А.
Экологический мониторинг кормов
пастбищ южной части пустыни Кызылкум.
Аграрная наука. 2020; 336 (3): 56–59.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-56-59>**Конфликт интересов отсутствует****Amanbai K. Karynbaev¹,
Yusupzhan A. Yuldashbaev²,
Dastanbek A. Baimukanov^{3*}**¹ Taraz State University named after M.Kh. Dulati
Taraz, Kazakhstan² FSBEI of HE "Russian State Agrarian
University – Moscow Timiryazev Agricultural
Academy"
Moscow, Russia³ Kazakh Research Institute of Livestock and
Feed Production
Almaty, Kazakhstan
E-mail: dbaimukanov@mail.ru**Key words:** monitoring, ecology, productiv-
ity, pastures, eatability, feed consumption,
productivity.**For citation:** Karynbaev A.K., Yuldashbaev
Y.A., Baimukanov D.A. Ecological monitoring
of pasture fodder in the southern part of the
Kyzylkum desert. *Agrarian Science.* 2020;
336 (3): 56–59. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2020-336-3-56-59>**There is no conflict of interests**

Экологический мониторинг кормов пастбищ южной части пустыни Кызылкум

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Характерной чертой обследованной южной части пустыни Кызылкум Туркестанской области является в основном меридиальная ориентация гряд и бугристо-грядовых массивов песков. Были выявлены две основные группы типов пастбищ: кустарниково-разнотравные — кустарниково-эфемерные по бугристо-грядовым пескам и полынно-солянковые, реже с дерновинными злаками на бурых почвах.**Методика.** В работе использованы общепринятые методы определения урожайности пастбищ, проективного покрытия, состава и структуры растительного покрова, а также фенологии основных кормовых растений.**Результаты.** Результаты изучения и анализ динамики ботанического состава, структуры травостоев этих типов пастбищ за 2017–2019 годы показывает, что в травостое кустарниково-разнотравных, кустарниково-эфемерных типов пастбищ в весенний период использования от 32,4 до 37,5% составляют коротковегетирующие эфемеры и эфемероиды, от 21,9 до 25,0% — разнотравье с весенним циклом развития. В последующем периоде исследования (июль) эти показатели снизились соответственно до 5,0 и 8,2% с последующим засыханием. Сезонная динамика продуктивности травостоя первой группы типов пастбищ за периоды вегетаций (апрель–май, июнь, август) в среднем составила 3,23; 1,95 и 2,55 ц/га, из них поедаемый кормовой запас — 1,62; 1,0; 1,7 ц/га сухой кормовой массы. Максимальная урожайность растительных ассоциаций, относящихся ко второй группе типов пустынных пастбищ, приходится также на весенний период. Валовая урожайность в среднем составляет 3,5; 2,0 и 2,3 ц/га, из них поедаемый кормовой запас — 1,75; 1,2; 1,5 ц/га сухой кормовой массы. Химический состав травостоя кустарниково-разнотравных и кустарниково-эфемерных пастбищ Кызылкумского массива (ЮКО) в весенний сезон состоит из 70,5% воды, 6,0% протеина, 1,8% жира, 6,5% клетчатки, 12,8% БЭВ и 1,6% золы. К летне-осеннему сезону влажность указанного травостоя снижается до 37,0–26,9%, содержание протеина повышается до 7,5–12,6%, жира — до 2,2–2,0%, БЭВ — до 26,8%. В составе полынно-солянковых пастбищ также наблюдается снижение содержания влаги до 46,9% и 48,1%, протеина — до 6,9% и 5,9%, жира — несколько увеличивается летом до 1,7% с последующим снижением осенью до 0,8%, содержание клетчатки почти не изменилось (16,9 и 16,7%). БЭВ к летне-осеннему сезону повысилось до 24,5 и 24,4%.

Ecological monitoring of pasture fodder in the southern part of the Kyzylkum desert

ABSTRACT

Relevance. A characteristic feature of the examined southern part of the Kyzylkum desert of the Turkestan region is mainly the meridional orientation of the ridges and hilly-ridged massifs of sand. Two main groups of types of pastures were identified: shrub-herbaceous — shrub-ephemeral on hilly-ridged sands and sagebrush-saltwort, less often with turf cereals on brown soils.**Methods.** The work uses generally accepted methods for determining pasture productivity, projective cover, composition and structure of vegetation cover, as well as phenology of the main forage plants.**Results.** The results of the study and the analysis of the dynamics of the botanical composition and structure of grass stands of these types of pastures for 2017–2019 show that in the spring use from 32.4 to 37.5% are short-growing ephemera and ephemerooids from 21.9 to 25.0% — forbs with a spring development cycle. In the subsequent period of the study (July) these indicators decreased respectively to 5.0 and 8.2%, followed by drying. The maximum productivity of plant associations belonging to the second group of desert pasture types also falls in the spring. Gross productivity averages 3.5; 2.0 and 2.3 c/ha, of which the edible feed reserve is 1.75; 1.2; 1.5 c/ha of dry feed mass. The chemical composition of the grass stand of shrub-mixed grass and shrub-ephemeral pastures of the Kyzylkum in the spring season consists of 70.5% water, 6.0% protein, 1.8% fat, 6.5% fiber, 12.8% BEV and 1.6% ash.Поступила:
После доработки:
Принята к публикации:Received:
Revised:
Accepted:

Введение

В аридной зоне Казахстана общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет около 40 млн га, 93,2% которых приходится на долю естественных пустынных пастбищ с продуктивностью 1,0–3,5 ц/га воздушно-сухого корма.

Южный массив Кызылкума занимают большие площади, покрывая большую часть территории пустыни Кызылкумов в Южном Казахстане. Растительность песчаных пустынь отличается богатством видов и разнообразием их биологических и хозяйственных свойств [1, 2].

Основу составляет боялычно-серополынные (*Salsola arbuscula*, *Seriphidium terrae-albae*) и боялычно-биюргунные с полынью (*Salsola arbuscula*, *Anabasis salsa*) группы типов пастбищ. Растительность скудна и разрежена, представлена тасбиюргуном (*Natophuatonerinakeium*), черным боялычем (*Salsola arbusculiformis*), саксаульчиком и некоторыми видами полыни [3].

Цель исследования. Провести экологический мониторинг кормов пастбищ южной части пустыни Кызылкум, находящихся в Туркестанской области.

Метод и методология исследования

В работе использованы общепринятые методы определения урожайности пастбищ, проективного покрытия, состава и структуры растительного покрова, а также фенологии основных кормовых растений [3, 4, 5, 6]. Урожай определяли укосным методом, для этого в каждой растительной группировке кормового угодья на типичных местах растительность на 10 м² срезали ножницами для стрижки овец или скашивали в виде отдельно расположенных в различных местах 10 площадок по квадратному метру каждая или 4 площадок по 2,5 м² (2,5×1 м). На выровненных мощных травостоях учитывали растительность на двух площадках в 10 м². Высота среза растений от поверхности почвы на сенокосах — 7–8 см, на пастбищах высокотравных — 4–6 см и на низкотравных — 2,3 см.

Для изреженных травостоев на песках срезали площадки формы трансект 50×20 м в 2–4 повторностях.

Для учета поедаемой части кустарников срезали ветки пробных кустов, пересчитывая на учетную площадь по числу кустов; размер учетной площади для подсчета был от 100 до 1000 м² в зависимости от густоты и плотности размещения кустарников по территории.

При подсчете кусты каждого вида растений подразделяли на группы по размерам и каждую группу подсчитывали отдельно. Пробные кусты в количестве 3–5 для каждой группы также брали отдельно.

На пастбищах с изреженной травяно-кустарниковой растительностью урожайность определяли на больших трансектах 50–100 м × 1–2 м комбинированным способом. При этом растительность трансекта схематично переносили на миллиметровку или на графленную в клетку бумагу. Трансект окаймляли шнуром, размеченным через 1 и 5 метров. Урожайность в пределах трансекта определяли отдельно для каждого типа заросли: для кустарников и крупных трав способом модельных кустов, для мелких трав — способом укусов с мелких площадок: от 0,05 м² до 1 м² в зависимости от характера размещения растительности. Площадь вычисляли по схематической карточке трансекта.

Определение состава и питательности кормов проводилось с использованием современного анализатора FOSS NIRS DS 2500 (Швеция).

Результаты исследований

Характерной чертой обследованной южной части пустыни Кызылкум Туркестанской области является в основном меридиальная ориентация гряд и бугристо-грядовых массивов песков. Были выявлены две основные группы типов пастбищ: кустарниково-разнотравные — кустарниково-эфемеровые по бугристо-грядовым пескам и полынно-солянковые, реже с дерновинными злаками на бурых почвах (рис. 1).

В растительном покрове доминируют в основном белосаксауловые ассоциации в различных сочетаниях с псамофитными кустарниками, эфемерами, солянками и разнотравьем. На вершинах и склонах песчаных гряд преобладают различные кустарники: песчаная акация (*Ammodendron argenteum*, *A. conollyi*) жузгуны (*Calligonum aphyllum*, *C. platyacanthum*), боялыч (*Salsola arbuscula*) и саксаул белый (*Haloxylon persicum*). По понижениям и заросшим склонам преобладают эфемерово-полынная и полынно-эфемеровая растительность. Разнообразные эфемеры и эфемероиды: осоки, мятлик луковичный, астрагал, полынь (*Carex physodes*, *C. pachystylis*, *Poa bulbosa*, *Astragalus unifoliolatus*) служат доминантами пастбищ.

Элементы кустарниковой, саксауловой и полукустарничковой (полынной) растительности создают многочисленные комплексы, свойственные пустыням и обусловленные характерным мезорельефом песчаных массивов Кызылкумов.

Результаты изучения и анализ динамики ботанического состава, структуры травостоев этих типов пастбищ за 2017–2019 годы показывает, что в травостое кустарниково-разнотравных, кустарниково-эфемеровых типов пастбищ в весенний период использования от 32,4 до 37,5% составляют коротковегетирующие эфемеры и эфемероиды, от 21,9 до 25,0% — разнотравье с весенним циклом развития (табл. 1). В последующем периоде исследования (июль) эти показатели снизились соответственно до 5,0 и 8,2% с последующим засыханием.

В составе этих типов пастбищ содержание однолетних злаковых растений в весенний период составило в среднем 6,5–6,6%, а в июле снизилось до 3,4%. В этот период использования (май, июль) содержание полыни составляет до 30,0% с последующим снижением до 18,0%.

Сезонная динамика продуктивности травостоя первой группы типов пастбищ за периоды вегетации (апрель-май, июнь, август) в среднем составила 3,23; 1,95 и 2,55 ц/га, из них поедаемый кормовой запас — 1,62; 1,0; 1,7 ц/га сухой кормовой массы. Максимальная

Рис. 1. Полынно-солянковая растительность, реже с дерновинными злаками на бурых почвах

Fig. 1. Sagebrush-saltwort vegetation, less often with turf cereals on brown soils



Таблица 1. Динамика структуры кормов основных групп типов пастбищ по периодам исследований на Кызылкумском массиве Туркестанской области (в процентах от общего кормозапаса)

Table 1. Dynamics of the structure of the forage of the main groups of pasture types by periods of research in the Kyzylkum massif of the Turkestan region (in percent of the total forage reserve)

Годы	Сезоны использования	Удельный вес кормовых растений, %					
		полыни	злаки	эфемеры и эфемероиды	разнотравье	солянки	саксаул
2017	весенний	24,0	6,5	37,5	25,0	2,0	5,0
	летний	19,5	3,4	8,5	5,0	3,0	60,6
2018	весенний	25,0	6,6	37,4	23,9	2,0	5,1
	летний	19,2	3,6	8,0	5,5	3,3	60,3
2019	весенний	30,0	6,6	32,4	21,9	2,0	7,1
	летний	18,0	3,6	8,2	5,5	3,3	61,3

Таблица 2. Сезонная динамика урожайности основных типов пастбищ южной части Кызылкумского массива (Туркестанская область) по периодам исследований, ц/га сухой кормовой массы

Table 2. Seasonal dynamics of crop yields of the main types of pastures of the southern part of the Kyzylkum massif (Turkestan region) for the period of research, c/ha of dry fodder mass

Группы типов пустынных пастбищ	Урожайность, ц/га	Периоды исследования. месяцы					
		апрель-май		июнь		август	
		$M \pm m$	Lim	$M \pm m$	Lim	$M \pm m$	Lim
Кустарниково-разнотравные, кустарниково-эфемерные по бугристо-грядовым пескам	валовая	3,23±0,44	2,2–4,4	1,95±0,31	0,9–2,45	2,55±0,32	1,35–3,3
	поедаемая	1,62±0,53	1,1–2,2	1,0±0,22	0,45–1,23	1,7±0,21	0,8–1,9
Полынные, солянковые, реже с дерновинными злаками на бурых почвах	валовая	3,5±0,55	2,75–4,25	2,0±0,36	0,85–2,8	2,3±0,51	1,3–2,95
	поедаемая	1,75±0,41	1,3–2,123	1,2±0,42	0,42–1,35	1,5±0,22	0,75–1,7

Таблица 3. Фенология основных кормовых растений пастбищ тестового участка № 4 южной части Кызылкумского массива (Туркестанская область) по периодам вегетации

Table 3. Phenology of the main forage plants of the test close № 4 southern part of the Kyzylkum massif (Turkestan region) during the growing season

Растения	Фенологические фазы							
	всходы или начало вегетации		колошение и бутонизация		цветение		плодоношение	
	начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое	начало	массовое
Осока пустынная, <i>Carex pachystis</i>	25/02	5/03	1/04	5/04	15/04	18/04	5/05	14/05
Осока вздутая, <i>Cares physodes</i>	1/03	7/03	4/04	8/04	18/04	22/04	5/05	14/05
Мятлик луковичный, <i>Poa bulbosa</i> L.	1/03	8/03	7/04	11/04	27/04	1/05	5/05	14/05
Полынь сероземная, <i>Artemisia glauca</i>	21/03	28/03	12/06	19/06	25/09	1/10	10/10	15/10
Солянка восточная, <i>Salsola orientalis</i>	29/03	7/04	21/06	27/06	10/08	15/08	1/09	15/09
Верблюжья колючка	16/04	21/04	10/06	14/06	23/06	28/06	1/07	15/10
Прибрежница солончаковая	5/04	9/04	14/05	20/05	24/05	1/06	5/06	20/06
Климакоптера супротивнолистная	10/04	15/04	20/04	25/04	7/05	12/05	20/05	1/06
Мортух Бонопарта, <i>Eremopyrum</i> (Lebed.)	7/03	12/03	8/04	14/04	25/04	29/04	4/05	8/05

Таблица 4. Содержание и сезонная динамика питательных веществ травостоя основных типов пастбищ на южной части Кызылкумского массива (Туркестанская область) при натуральной влажности

Table 4. Contents and seasonal dynamics of nutrients of grass-based types of pasture in the southern part of the Kyzylkum massif (Turkistan region) at natural humidity

Травостой группы типов пустынных пастбищ	Периоды исследования	Содержание органических веществ, % (сырые питательные вещества)					
		вода	протеин	жир	клетчатка	БЭВ	зола
Кустарниково-разнотравные, кустарниково-эфемерные по бугристо-грядовым пескам	апрель-май	70,5	6,0	1,8	6,5	12,8	1,6
	июнь	37,0	7,5	2,2	19,8	26,8	4,6
	август	26,9	12,6	2,0	19,4	24,1	15,6
Полынно-солянковые, реже с дерновинными злаками на бурых почвах	апрель-май	60,0	6,8	1,4	16,0	9,3	6,5
	июнь	46,9	6,3	1,7	16,9	24,5	3,7
	август	48,1	5,9	0,8	16,7	24,4	4,1

урожайность растительных ассоциаций, относящихся ко второй группе типов пустынных пастбищ, приходится также на весенний период. Валовая урожайность в среднем составляет 3,5; 2,0 и 2,3 ц/га, из них поедаемый кормовой запас — 1,75; 1,2; 1,5 ц/га сухой кормовой массы (табл. 2).

Основное значение в структуре кормов в летне-осенний период (август – октябрь) во всех группах кустарниково-разнотравных, кустарниково-эфемерных типов имеет саксаул белый. Динамика составляет соответственно: саксаул белый — 60,6 и 61,3% (табл. 3).

Химический состав травостоя кустарниково-разнотравных и кустарниково-эфемерных пастбищ Кы-

зылкумского массива (ЮКО) в весенний сезон состоит из 70,5% воды, 6,0% протеина, 1,8% жира, 6,5% клетчатки, 12,8% БЭВ и 1,6% золы. К летне-осеннему сезону влажность указанного травостоя снижается до 37,0–26,9%, содержание протеина повышается до 7,5–12,6%, жира — до 2,2–2,0%, БЭВ — до 26,8%. В составе полынно-солянковых пастбищ также наблюдается снижение содержания влаги до 46,9% и 48,1%, протеина — до 6,9% и 5,9%, жира — несколько увеличивается летом до 1,7% с последующим снижением осенью до 0,8%, содержание клетчатки почти не изменилось (16,9 и 16,7%). БЭВ к летне-осеннему сезону повысилось до 24,5 и 24,4% (табл. 4).

ЛИТЕРАТУРА/ REFERENCES

1. Абдраимов СА. Аридные пастбища Казахстана. Алма-Ата. Кайнар. 1988. 140 с. [Abdraimov S.A. Arid pastures of Kazakhstan. Alma-Ata. Kainar. 1988. 140 sec. (In Russ.)]
2. Баймуканов Д. К мерам по эффективному использованию пастбищных угодий Казахстана. 2019, 4. Режим доступа: https://inbusiness.kz/ru/author_news/k-meram-po-effektivnomu-ispolzovaniyu-pastbishnyh-ugodij-kazahstana. [дата обращения: 14 апреля 2019]. [Baimukanov D. On measures for the efficient use of pasture lands of Kazakhstan [Electronic resource]. 2019, 4. Access mode: https://inbusiness.kz/ru/author_news/k-meram-po-effektivnomu-ispolzovaniyu-pastbishnyh-ugodij-kazahstana [Accessed April 14 2019] (In Russ.)]
3. Karynbayev AK., Baimukanov DA., Bekenov DM., Yuldashbayev YuA., Chindaliev AE. Environmental monitoring of pastures and determination of carrying capacity under the influence of anthropogenic factors. News of the National Academy of sciences of the Republic of Kazakhstan series geology and technical sciences. Volume 6, Number 438 (2019): 104–111. Режим доступа: <https://doi.org/10.32014/2019.2518-170X.161>. ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print).
4. Бекмухамедов НЭ. Методика определения продуктивности естественных кормовых угодий на подспутниковых по-

- лигонах Казахстана. Сельское, лесное и водное хозяйство. 2012, 7. Режим доступа: <http://agro.snauka.ru/2012/07/467>. [дата обращения: 14 апреля 2019]. [Bekmukhamedov NE. Methodology for determining the productivity of natural fodder land at sub-satellite ranges of Kazakhstan. Agriculture, forestry and water management. 2012, 6 Access mode: <http://agro.snauka.ru/2012/07/467>. [Accessed July 2012] (In Russ.)]
5. Методические рекомендации по изучению состава и питательности кормов СССР Москва. ВАСХНИЛ. Отделение животноводства. 1985. 42 с. [Guidelines for the study of the composition and nutrition of feed of the USSR. Moscow. VASKHNIL. Department of Livestock. 1985. 42 sec. (In Russ.)]
6. Муратова НР., Бекмухамедов НЭ. Оценка экологического состояния естественных кормовых угодий Казахстана. Сельское, лесное и водное хозяйство. 2013, 1. Режим доступа: <http://agro.snauka.ru/2013/01/864>. [дата обращения: 24.10.2013]. [Muratova NR., Bekmukhamedov NE. Assessment of the ecological status of Kazakhstan's natural forage lands. Agriculture, forestry and water management. January. 2013. No. 1. [Access mode: <http://agro.snauka.ru/2013/01/864>. [Accessed October 24 2013]. (In Russ.)]

ОБ АВТОРАХ:

Карынбаев Аманбай Камбарбекович, доктор сельскохозяйственных наук, академик Российской академии естественных наук, профессор кафедры биологии, <https://orcid.org/0000-0003-4717-6487>.
Юлдашбаев Юсупжан Артыкович, академик Российской академии наук, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан факультета зоотехнии и биологии, профессор кафедры частной зоотехнии, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>;
Баймуканов Дастанбек Асылбекович, доктор сельскохозяйственных наук, член-корреспондент Национальной академии наук Республики Казахстан, главный научный сотрудник отдела технологии научного обеспечения молочного скота, <https://orcid.org/0000-0002-4684-7114>

ABOUT THE AUTHORS:

Amanbai K. Karynbayev, Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Professor of the Department of Biology, <https://orcid.org/0000-0003-4717-6487>.
Yusupzhan A. Yuldashbaev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Livestock and Biology, Professor of the Department of Private Livestock, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>;
Dastanbek A. Baimukanov, Doctor of Agricultural Sciences, Corresponding Member of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Chief Researcher of the Department of Technology for Scientific Support of Dairy Cattle, <https://orcid.org/0000-0002-4684-7114>