

ДИНАМИКА ЭКОСИСТЕМ И ИХ КОМПОНЕНТОВ

УДК 591.53.036.531.1

**РАСТИТЕЛЬНЫЕ КОРМОВЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ РАЗДЕЛЕНИЕ ТРАВояДНЫМИ
МЛЕКОПИТАЮЩИМИ ПРИ ПАСТЬБЕ НА ОБЩЕМ СТЕПНОМ ПАСТБИЩЕ**

© 2026 г. **Б.Д. Абатуров***, **В.В. Джапова****, **Е.Ч. Аюшева****, **Р.Р. Джапова****,
Бембева О.Г.***, **В.Д. Казьмин******, **И.И. Медяников*******

**Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Россия, 119071, г. Москва, Ленинский просп., д. 33. E-mail: abaturvbd@mail.ru*

***Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова
Россия, 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, д. 11. E-mail: djarova04@mail.ru*

****Институт комплексных исследований аридных территорий»
Россия, 358005, г. Элиста, ул. Хомутникова, д. 111*

*****Государственный природный биосферный заповедник «Ростовский»
Россия, 347510, Ростовская область, Орловский район,
п. Орловский, пер. Чапаевский, д. 102*

******Ассоциации «Живая природа степи»
Россия, 347511, Ростовская область, Орловский район,
п. Орловский, ул. Пролетарская, д. 34*

Поступила в редакцию 08.02.2026. После доработки 25.02.2026. Принята к публикации 01.03.2026.

На примере 4 видов растительноядных млекопитающих, различающихся спецификой пищеварения, исследована избирательность питания по отношению к различающимся питательной ценностью, прежде всего – переваримостью, злакам и разнотравью. Сайгаки, как и другие высокоизбирательные потребители легкопереваримых кормов, отдают предпочтение разнотравью, отличающемуся повышенной переваримостью, и избегают менее переваримые злаки. При господстве злаков на пастбище и их вынужденном потреблении популяция сайгаков становится нежизнеспособной. Лошади и бизоны, как и другие представители лошадиных и крупных жвачных, успешно осваивают низкопереваримые злаковые корма, узкоспециализированы на питании злаковыми травами и избегают разнотравья. Исключение разнотравья из их питания вызвано, очевидно, повышенной токсичностью этой группы растений. Верблюды не делают различия в выборе разных по питательности злаков и разнотравья. В настоящее время они активно используют для пастьбы залежные территории (на бывшей пашне) с господствующими на них бурьянистыми (сорными) растениями, которых избегают другие травоядные. Различная специализация в выборе кормовых растений при совместной пастьбе разных видов животных обеспечивает их разделение в использовании пастбищного кормового ресурса, исключает конкуренцию и выступает необходимым фактором сохранения видового разнообразия пастбищной растительности.

Ключевые слова: растительноядные млекопитающие, пастбищные растения, злаки и разнотравье, переваримость кормов, избирательность питания.

DOI: 10.24412/2542-2006-2026-1-117-133

EDN: VVFAFI

Растительные кормовые ресурсы неоднородны по своей питательной ценности, прежде всего по степени переваримости. Переваримость – важнейший показатель питательной ценности: не так важно количество съеденной растительности, как ее усвоенная часть, зависящая от переваримости. Согласно общемировой классификации, кормовые растения на пастбищах разделяются на 2 группы, различающиеся питательной ценностью:

злаки (англ. «grasses»), объединяющие в данном понимании однодольные растения преимущественно семейств злаковых (*Poaceae*) и осоковых (*Cyperaceae*), и разнотравье (англ. «forbs»), включающее двудольные травы, полукустарнички и кустарнички (Holechek, 1984; Hofmann, 1989; Gordon. Prins, 2008). Обе группы различаются по степени переваримости. Злаки в 1.2-1.4 раза менее переваримы по сравнению с разнотравьем (Абатуров, 2021). От соотношения злаков и разнотравья в питании животных зависит степень переваримости съеденного корма (рациона). В свою очередь от обилия злаков в растительности зависит тип пастбищного растительного сообщества (фото 1). Хорошо видно, что многолетнее прекращение пастыби скота на огороженной территории приводит к абсолютному доминированию злаков в растительном покрове и формированию злакового растительного покрова на месте бывшего пастбища с пастбищно-дигрессионной разнотравно-кустарничковой растительностью.



Фото 1. Типы пастбищной растительности в сухой степи Северного Прикаспия (Волгоградская область, сентябрь 2022 г.): слева – пастбищно-дигрессионное растительное сообщество в условиях многолетней пастыби скота, справа – сообщество злакового типа, сформированное там же при исключении пастыби на огражденной от скота территории (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 1.** Types of pasture vegetation in the dry steppe of the Northern Caspian Region (Volgograd and West Kazakhstan Regions of Russia and Kazakhstan, September 2022): on the left – a pasture-digressive plant community under a long-term livestock grazing, on the right – a grass-type community in the same area without grazing, in the fenced-off area (Photo by B.D. Abaturov).

Добавим, что обе группы различаются другим важным признаком – токсичностью кормовых растений. В составе разнотравья обильны виды, содержащие токсичные (ядовитые) метаболиты (алкалоиды, терпены, гликозиды, сапонины). Злаковые травы практически лишены токсичных видов.

Представляет интерес выяснить, как кормовое разнообразие пастбищных растений отражается на особенностях питания, на выборе кормовых растений и на разделении кормового ресурса при совместной пастыбе животных на общем пастбище (фото 2).



Фото 2. Совместная пастьба верблюдов и лошадей Пржевальского на общем пастбище в ассоциации «Живая природа степи», Ростовская область (охранная зона Ростовского биосферного заповедника), апрель 2017 г. (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 2.** Grazing camels and Przewalski's horses on a common pasture on the "Living Nature of the Steppe" association, Rostov Region (protected zone of the Rostov Biosphere Reserve), April 2017 (Photo by B.D. Abaturov).

Материалы и методы

Исследовалась пастьба нескольких видов растительноядных млекопитающих: сайгак (*Saiga tatarica* L.), двугорбый верблюд (*Camelus bactrianus* L.), лошадь Пржевальского (*Equus przewalskii* Poliakov), американский бизон (*Bison bison* L.). Данные обобщены на основе опубликованных авторами материалов, собранных на естественных пастбищах сухих степей и полупустынь Северного и Северо-Западного Прикаспия в Волгоградской области, в Республике Калмыкия и на Приманычских степных огороженных пастбищах ассоциации «Живая природа степи» (охранная зона Ростовского биосферного заповедника) в 1996-2020 гг. (Абатуров и др., 1997, 1998, 2003; 2008, 2015, 2019; Колесников, Абатуров, 1997; Ларионов и др., 2008; Казьмин и др., 2016; Джапова и др., 2020).

Результаты и обсуждение

Переваримость съеденного корма зависит от соотношения долей злаков и разнотравья в составе рациона животных (рис. 1). Как видим, степень переваримости отрицательно, тесно и линейно связана с обилием злаков в потребленном корме и изменяется практически одинаково у всех сравниваемых животных (лошади, бизоны, верблюды, сайгаки), различающихся типами пищеварения (жвачные, моногастричные). При увеличении доли злаков в корме от 0 до 100% степень переваримости в соответствии с регрессионным уравнением ($y = -0.155x + 68.278$) уменьшается у всех исследованных видов с 68 до 53%.

Казалось бы, различная питательная ценность (переваримость) злаков и разнотравья должна отражаться на выборе кормовых растений животными, прежде всего на предпочтении

более питательного разнотравья. Тем не менее, лошади и бизоны, как оказалось, практически избегают потребления разнотравья и выбирают преимущественно злаки, несмотря на их низкую переваримость (рис. 2). И наоборот, верблюды и сайгаки более рациональны в питании и выбирают лучше переваримое разнотравье. У лошадей и бизонов доля злаков в корме превышает 80%, тогда как на разнотравье приходится менее 20% (табл. 1). У верблюдов доля злаков низка – до 14%, тогда как разнотравье превышает 80%. Заметим, что превосходство злаков подкрепляется их явной привлекательностью для лошадей и бизонов: индекс избирательности (ИП) злаков у них во всех случаях был > 1 , а разнотравье они явно избегали (ИП < 1). Для верблюдов, наоборот, более привлекательным оказалось разнотравье (ИП > 1), тогда как злаков они избегали (ИП < 1). Добавим, что верблюды выбирают для пастбы залежные участки пастбищ (на бывшей пашне), с господствующими бурьянистыми (сорными) растениями, где используют для питания преимущественно разнотравье (сем. маревых *Chenopodiaceae*; фото 3).

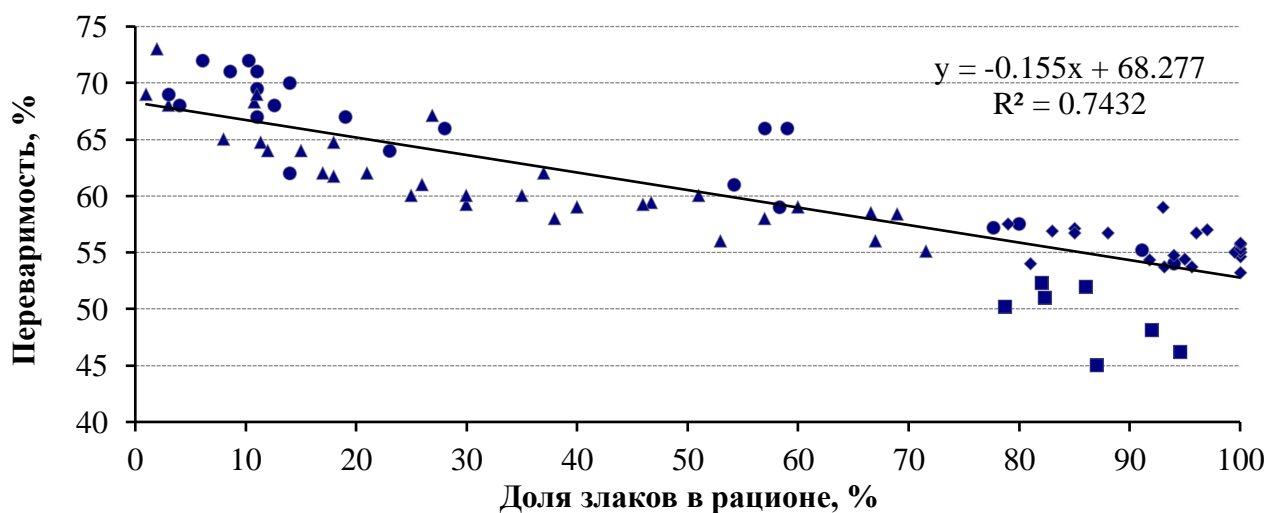


Рис. 1. Связь переваримости корма с долей злаков в рационе пасущихся сайгаков, верблюдов, лошадей Пржевальского, бизонов на общем степном пастбище (Абатуров, Колесников, 2023). **Fig. 1.** The relationship between feed digestibility and the proportion of cereals in the diet of grazing saiga antelopes, camels, Przewalski's horses, and bison on a common steppe pasture (Abaturov, Kolesnikov, 2023).

Особым характером отличается питание сайгаков. Сайгак – яркий представитель высокоизбирательных потребителей легкопереваримых кормов. Как и у других млекопитающих, переваримость пастбищных кормов у сайгаков тесно и отрицательно связана с долей злаков в корме (рис. 3). При этом доля злаков в питании на некоторых пастбищах достигала высоких значений (70%), что, согласно уравнению регрессии ($y = -0.1723x + 67.185$), приводило к снижению переваримости до 55%. Однако обилие злаков в их питании – вынужденное явление, вызванное господством злаков на таких пастбищах. Рост обилия злаков в растительности пастбищ всегда сопровождается закономерным увеличением доли злаков в потребляемом корме и соответствующим снижением доли более переваримого разнотравья (рис. 4, 5), что в итоге приводит к снижению переваримости съеденного корма (Абатуров, 2021).

Потребности в энергии у сайгаков для различных физиологических нужд неодинаковы: на уровне поддержания переваримость должна быть не ниже 58%, для роста (продуктивности) – 61%, для репродуктивных трат (выкармливания приплода) – не ниже

68%. Соответственно, доля злаков в растительности пастбища, необходимая для поддержания, не должна превышать 84%, в случае лактации для выкармливания приплода обилие злаков на пастбище не должно быть выше 30% (табл. 2). При более высоком обилии злаков пастбище непригодно для сайгаков и популяция становится нежизнеспособной. Очевидно, именно такая ситуация сложилась в период известной массовой гибели сайгаков (200 тыс. особей) в Казахстане в мае 2015 г., когда популяция в период весенней миграции оказалась в дерновиннозлаковой степи с абсолютным господством непригодных для питания ковылей, доля которых в растительности на подобном пастбище, свойственном тем же регионам Казахстана, составляла 65-74% (Титлянова и др., 2018) и значительно превышала допустимую 30% в период рождения и выкармливания приплода (фото 4). На фото хорошо виден у еще живой самки отвислый живот с рубцом, переполненным непереважившейся растительной массой. Кормящие (лактрующие) самки на этом пастбище были не обеспечены полноценным питанием, что привело к ослаблению их жизнеспособности, развитию инфекционного пастереллеза и гибели (Абатуров и др., 2021).

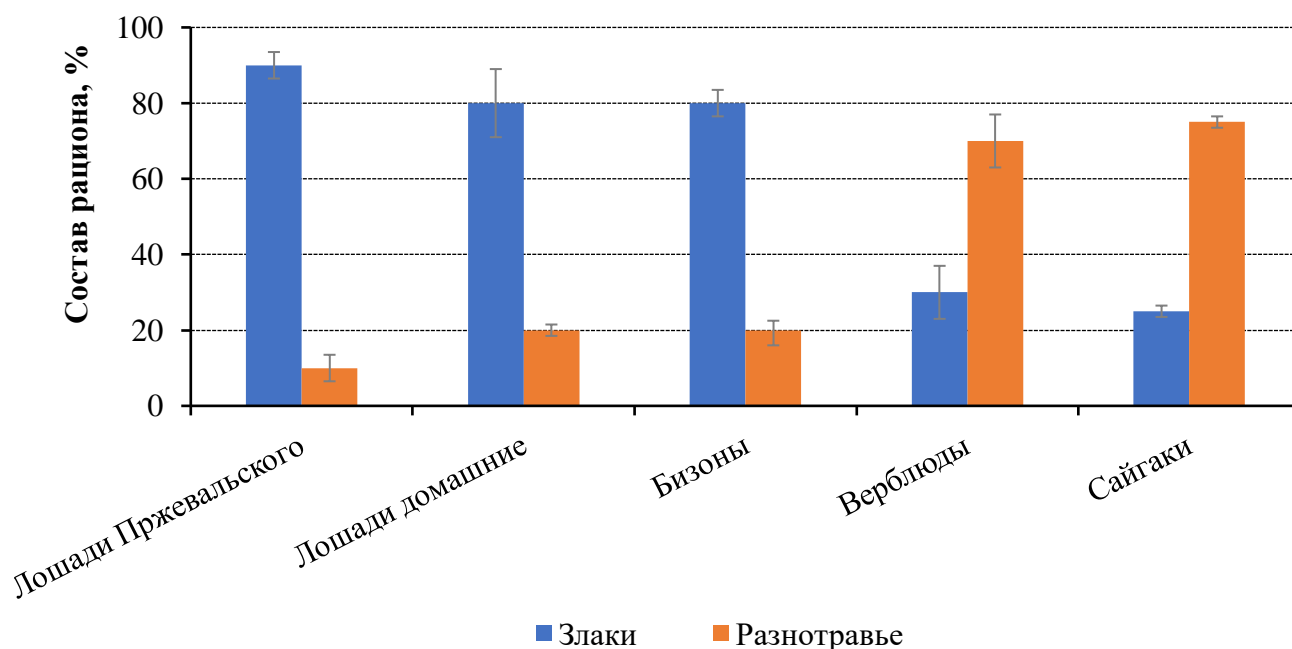


Рис. 2. Состав рациона (злаки, разнотравье) у лошадей Пржевальского, домашних лошадей, бизонов, верблюдов и сайгаков при совместной пастьбе на степном пастбище, апрель-октябрь 2014-2016 гг. **Fig. 2.** Diet composition (grasses, forbs) of Przewalski's horses, domestic horses, bison, camels and saiga antelopes during their joint grazing in the steppe, April-October 2014-2016.

Пригодными для сайгаков пастбищами являются разнотравные сухостепные (полупустынные) растительные сообщества или сбитые в результате пастбищной дигрессии (фото 5, 6). Заметим, что широкомасштабная смена сухостепных пастбищно-дигрессионных степных сообществ на непригодные дерновинно-злаковые растительные сообщества почти по всему ареалу, произошедшая в конце XX – начале XXI вв., очевидно, послужила причиной хорошо известной глубокой депрессии популяции сайгаков, не завершившейся полностью до настоящего времени (Абатуров, Джапова, 2015).

Таким образом, на рассмотренном степном пастбище лошади Пржевальского выбирают для пастьбы злаковые растительные сообщества (фото 7). То же самое характерно для бизонов (фото 8). Те и другие явно избегают более питательное разнотравье, что вызвано,

как признается в настоящее время, его повышенной токсичностью (Van Soest, 1982; Krysl et al., 1984; Duncan, 1992). Известно, что многие его виды обогащены токсичными метаболитами, которые отсутствуют у злаков. Теряя в питательности корма, животные выигрывают в его безопасности.

Таблица 1. Состав кормовой растительности на пастбище и в рационе бизонов, лошадей и верблюдов, оценка избирательности питания (ИП) в летний сезон (июнь) на естественном степном пастбище. **Table 1.** Composition of forage vegetation in the pasture and in the diet of bison, horses and camels, assessment of their food selectivity in summer (June) on a natural steppe pasture.

| Растения | Надземная фитомасса на пастбище (сух. масса), n = 12 | | Состав рациона и показатель ИП | | | | | |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------|-----|--------------|-----|---------------|-----|
| | | | Бизон n = 23 | | Лошадь n = 3 | | Верблюд n = 3 | |
| | кг/га | % | % | ИП | % | ИП | % | ИП |
| Злаки | | | | | | | | |
| Житняки (<i>Agropyron</i> spp.) | 325±41 | 18.3±7.9 | 22.0±2.7 | 1.2 | 34.5±13.4 | 1.9 | 10.7±1.9 | 0.6 |
| Овсяницы (<i>Festuca</i> spp.) | 131±39 | 7.4±2.2 | 36.5±5.5 | 4.9 | 34.5±11.9 | 4.7 | 3.3±3.3 | 0.4 |
| Ковыли (<i>Stipa</i> spp.) | 218±155 | 12.3±8.7 | 22.1±4.5 | 1.8 | 12.1±5.5 | 1.0 | 0 | 0 |
| Прочие злаки | 385±141 | 21.5±7.9 | 1.9±1.4 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Всего злаков | 1059±251 | 59.6±14.2 | 82.6±7.7 | 1.4 | 81.1±18.7 | 1.4 | 14.0±3.8 | 0.2 |
| Разнотравье | | | | | | | | |
| Лебеда татарская (<i>Atriplex tatarica</i>) | 122±64 | 6.9±3.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19.9±5.1 | 2.9 |
| Бассия очитковидная (<i>Bassia sedoides</i>) | 100±105 | 5.6±5.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43.0±1.8 | 7.7 |
| Прочее разнотравье | 497±178 | 28.0±10.0 | 17.5±3.5 | 0.6 | 18.9±2.0 | 0.7 | 23.1±6.6 | 0.8 |
| Всего разнотравья | 719±216 | 40.4±12.0 | 17.5±3.5 | 0.4 | 18.9±2.0 | 0.4 | 86.0±8.5 | 2.1 |
| Всего (злаки и разнотравье) | 1778±232 | 100 | 100 | – | 100 | – | 100 | – |

Верблюды не делают различий в потреблении злаков и разнотравья. Но выбирают для пастбы малопригодные для других видов бурьянистые, обильные по кормовой массе растительные сообщества (фото 3), где в питании преобладает сорное разнотравье. По-видимому, верблюды не обращают внимания на токсичность потребляемых растений. Но, тем не менее, вероятно, страдают от токсичного корма. Как видно на фото 10, животные на отдыхе ощутимо угнетены после весьма активной пастбы (кормежки) на этом пастбище. У них чрезмерно раздуты животы, а при наблюдении за ними слышно, что животные иногда стонут во время отдыха.

Сайгаки выбирают низкотравные полупустынные или пастбищно-дигрессионные сообщества и явно предпочитают высокопереваримое, хотя и токсичное разнотравье. Но для защиты от токсинов они используют характерную для многих копытных литофагию (фото 10), т.е. регулярное поедание глины. Известно, что глинистые минералы (смектиты, коалиниты, монтморинолиты) как активные сорбенты нейтрализуют в пищеварительном тракте действие многих токсинов.



Фото 3. Кормящиеся верблюды на бывшей пашне с бурьянистой растительностью залежного типа в ассоциации «Живая природа степи», Ростовская область (охранная зона Ростовского биосферного заповедника), июнь 2017 г. (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 3.** Grazing camels on a former arable land with fallow weeds in the “Living Nature of the Steppe” association, Rostov Region (protected zone of the Rostov Biosphere Reserve), June 2017 (Photo by B.D. Abaturov).

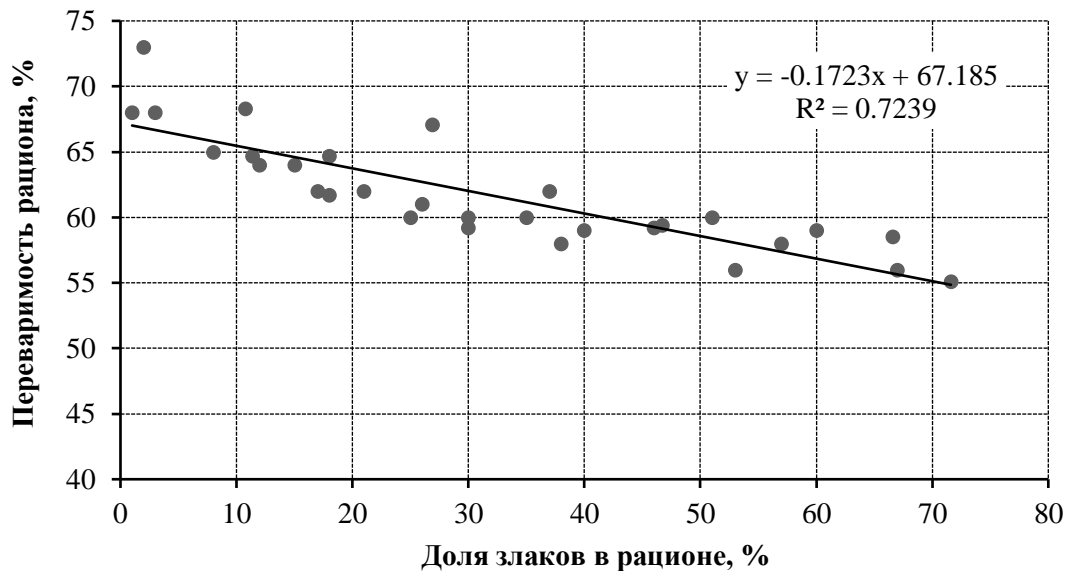


Рис. 3. Связь переваримости рациона сайгаков с долей злаков в составе рациона за период 1996-2016 гг., $r = 0.82$, $F = 73.4$, $p < 0.01$. **Fig. 3.** The relationship between the digestibility of the saiga antelopes’ diet and the proportion of grasses in their diet for 1996-2016, $r = 0.82$, $F = 73.4$, $p < 0.01$.

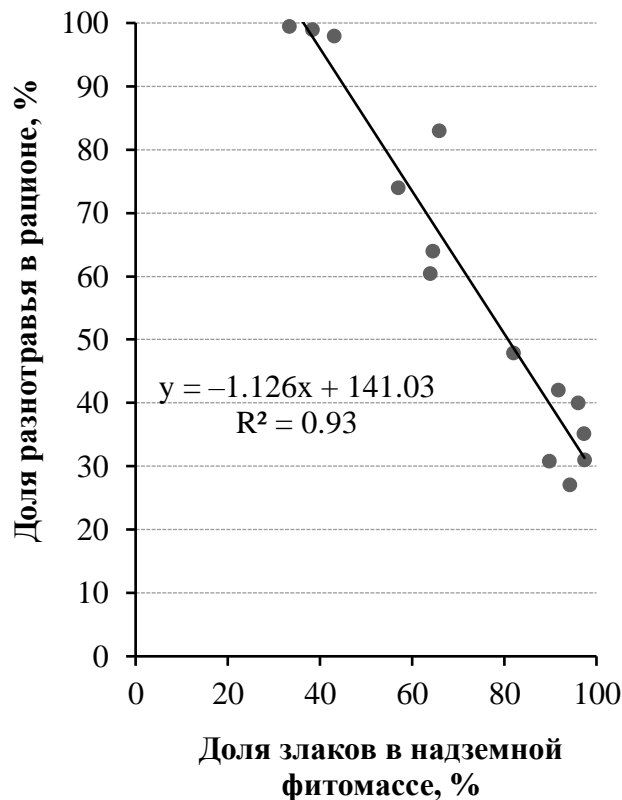
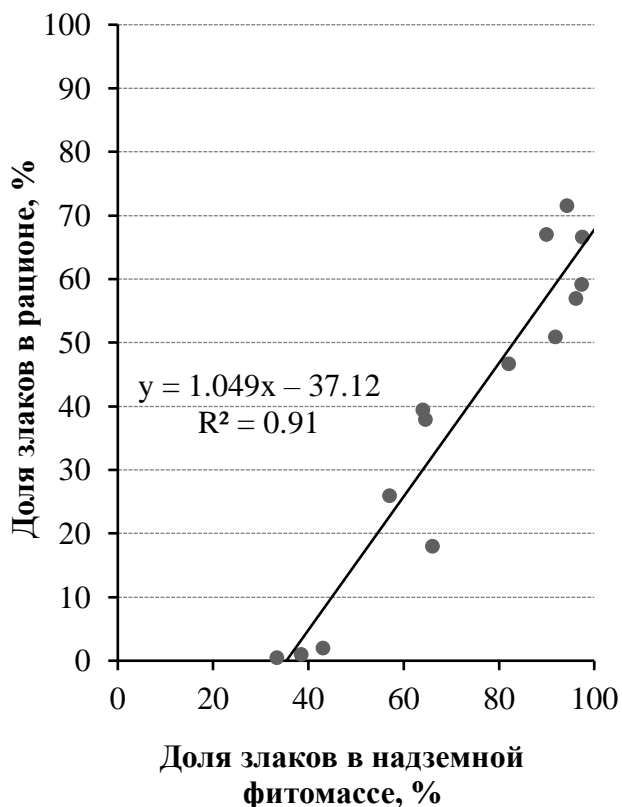


Рис. 4. Связь доли злаков в рационе сайгаков с обилием злаков в растительности пастбища, $r = 0.95$, $F = 123.2$, $p < 0.01$.

Fig. 4. The relationship between the proportion of grasses in the saiga antelopes' diet and the abundance of grasses in the aboveground phytomass of the pasture, $r = 0.95$, $F = 123.2$, $p < 0.01$.

Рис. 5. Связь доли разнотравья в рационе сайгаков с обилием злаков в надземной фитомассе пастбища, $r = 0.97$, $F = 166.6$, $p < 0.01$.

Fig. 5. The relationship between the proportion of forbs in the saiga antelopes' diet and the abundance of grasses in the aboveground phytomass of the pasture, $r = 0.97$, $F = 166.6$, $p < 0.01$.

Таблица 2. Расчетная величина допустимого обилия злаков на пастбище в соответствии с пороговой переваримостью корма при различных физиологических потребностях сайгаков.

Table 2. Estimated value of permissible grasses abundance in pasture in accordance with the threshold digestibility for various physiological needs of saiga antelopes.

| Энергетические потребности организма | Потребности в энергии, МДж/кгМ ^{0.75} | Пороговая переваримость, % | Допустимая доля злаков на пастбище, % |
|--------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Энергия поддержания | 0.719 | 58 | 84.3 |
| Рост (продуктивность) | 0.782 | 61 | 69.9 |
| Лактация | 1.002 | 68 | 31.0 |



Фото 4. Массовая гибель сайгаков в Северном Казахстане в дерновинно-злаковой (ковыльной) степи, май 2015 г. (фото из газеты «Казахстанская правда»). **Photo 4.** Mass death of saiga antelopes in Northern Kazakhstan on a sod grass (feather grass) steppe, May 2015 (Photo by “Kazakhstanskaya Pravda” newspaper).



Фото 5. Экспериментальная пастьба сайгаков на степном участке с предпочитаемой ими разнотравно-злаковой растительностью и полноценным питанием (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 5.** Experimental saiga antelopes' grazing in a steppe with their preferred mixed grass and cereals and sustainable nutrition (Photo by B.D. Abaturov).



Фото 6. Экспериментальная пастьба сайгаков на участке с пастбищно-дигрессионным типом растительности, сильно сбитым пастьбой скота, но пригодным для полноценного питания на поддерживающем и продуктивном уровнях (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 6.** Experimental saiga antelopes' grazing on a site with pasture-digressive vegetation, heavily degraded due to livestock grazing, but still suitable enough for maintaining and productive nutrition (Photo by B.D. Abaturov).



Фото 7. Пасущиеся лошади Пржевальского на злаковом пастбище в ассоциации «Живая природа степи», Ростовская область (охранная зона Ростовского биосферного заповедника), август 2017 г. (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 7.** Przewalski's horses on a grass pasture of the "Living Nature of the Steppe" association, Rostov Region (protected zone of the Rostov Biosphere Reserve), August 2017 (Photo by B.D. Abaturov).



Фото 8. Пасущиеся бизоны на злаковом пастбище в ассоциации «Живая природа степи», Ростовская область (охранная зона Ростовского биосферного заповедника), июнь 2018 г. (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 8.** American bison on a grass pasture of the “Living Nature of the Steppe” association, Rostov Region (protected zone of the Rostov Biosphere Reserve), June 2018 (Photo by V.D. Abaturov).



Фото 9. Отдыхающие верблюды после активной пастьбы на степной забурьяненной залежи в ассоциации «Живая природа степи», Ростовская область (охранная зона Ростовского биосферного заповедника), август 2017 г. (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 10.** Camels resting after grazing on a steppe fallow land overgrown with weeds in the “Living Nature of the Steppe” association, Rostov Region (protected zone of the Rostov Biosphere Reserve), August 2017 (Photo by V.D. Abaturov).



Фото 10 Следы поедания сайгаками глины (литофагия) на Чёрных землях Калмыкии, май 2004 г. (фото Б.Д. Абатурова). **Photo 11.** Signs of saiga antelopes' lithophagy, i.e., clay eating, in the Chornye Zemli, Republic of Kalmykia, May 2014 (Photo by B.D. Abaturov).

Заключение

Различная специализация в выборе кормовых растений при совместной пастьбе разных видов животных обеспечивает их разделение в использовании пастбищного кормового ресурса, исключает конкуренцию между ними, выступает необходимым фактором сохранения видового разнообразия пастбищной растительности. Разделение состава потребляемых растений выгодно для каждого из них. Это ярко проявляется при совместной пастьбе сайгаков с лошадьми Пржевальского и в целом с крупными копытными, которые в отличие от сайгаков выбирают для питания преимущественно злаки, избегая разнотравье, и поэтому не только не оказывают конкурентного давления на кормовые ресурсы сайгаков, но, наоборот, поддерживают необходимый сайгакам состав кормовой растительности. Этот положительный для сайгаков эффект в недавнее историческое время (несколько веков назад) отражался на их широком распространении по всей европейской части степной зоны, который был обязан кочевым народам (печенеги, половцы) с их миллионными стадами крупного рогатого скота, табунами лошадей и верблюдов. Именно связанное с этим пастбищно-дигрессионное состояние растительности обеспечивало сайгакам успешное освоение занятых кочевниками степных пространств и расселение популяций вплоть до горных Карпат, низовий Дуная и Днестра (Кириков, 1983; Плетнева, 1990; Динесман, Савинецкий, 2000).

Вместе с тем пастьба видов с одинаковыми кормовыми требованиями к пастбищной растительности, свойственная в нашем случае лошадям и бизонам, экологически не оправданна. Пасущиеся виды в данном случае обречены на конкуренцию за пищу и в итоге на вытеснение одного из них. Очевидно, пастбищное совмещение лошадей и бизонов,

одинаковых по кормовой избирательности, – искусственное явление, в естественной природе не встречающееся. Хорошо известно, что в далекие доисторические эпохи в период плейстоцена на Североамериканском материке господствовала богатая многовидовая, коренная для этого материка фауна аборигенных лошадей, полностью вымерших по неизвестной причине в конце плейстоцена – начале голоцена 10-12 тыс. лет назад. Есть основания полагать, что появление приблизительно в это же время (12-13 тыс. лет назад) в центральной и южной части материка современного американского бизона (*Bison bison bison*), сходного с лошадьми по всем параметрам питания, привело конкурентному вытеснению и вымиранию лошадей (Абатуров и др., 2021).

Заметим, что это вымирание оставило Америку на многие тысячелетия (более 12 тыс. лет) без лошадей, что помимо всего отразилось и на культуре местного (индейского) населения. Лишь недавно в средние века последнего тысячелетия лошади вернулись на американские земли. Сначала это были домашние лошади, завезенные в Америку европейцами. По своей родословной они были наследниками части тех вымерших на материках лошадей, которые в давние плейстоценовые эпохи успели проникнуть из Северной Америки через Берингийский перешеек в Евразию и тем самым сохранились от полного исчезновения. Завезенные европейцами лошади быстро одичали. Численность их сильно выросла, они стали конкурировать на общих пастбищах с современным домашним скотом, что привело к необходимости сокращения и регуляции их численности. В этой ситуации хорошо прослеживается аналогия с их давней, отмеченной выше, конкуренцией с бизонами (прототипами домашнего скота), закончившейся в то время для лошадей трагически.

Благодарности. Мы признательны руководителям вольерного комплекса Центра редких животных европейских степей – Ассоциация «Живая природа степи» А.М. Уздену, И.Н. Медяникову, В.А. Миноранскому бывшему директору Ростовского биосферного заповедника Л.В. Клец и научному руководителю заповедника А.Д. Липковичу, за создание благоприятных условий для научных исследований и их беспрепятственное проведение на землях Ассоциации и охранной зоны биосферного заповедника.

Финансирование. Работа выполнена в рамках грантов Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) (2015-2020 гг.): “Связь популяций животных с условиями среды обитания: роль кормовых параметров пастбищной растительности в динамике и устойчивости популяций растительноядных млекопитающих”; “Кормовое качество растительности в природных пастбищных экосистемах как фактор обеспеченности пищей и жизнеспособности популяций растительноядных млекопитающих”, “Токсические компоненты в растительности природных пастбищ как показатели качества кормовых ресурсов, их влияние на обеспеченность пищей и состояние популяций растительноядных млекопитающих в наземных экосистемах”.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

REFERENCES

- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Абатуров Б.Д. 2021. Питание и кормовые ресурсы диких растительноядных млекопитающих в степных экосистемах. М.: Тов-во научных изданий КМК. 208 с. 2. Абатуров Б.Д. 2025. Кормовая | <ol style="list-style-type: none"> 1. Abaturov BD. Nutrition and forage resources of wild herbivorous mammals in steppe ecosystems [<i>Pitaniye i kormovyye resursy dikikh rastitel'noyadnykh mlekopitayushchikh v stepnykh ekosistemakh</i>]. Moscow: Tov-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2021:208. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- конкуренция – возможная причина вымирания бизонов в Евразии, аборигенных лошадей в Северной Америке // Зоологический журнал. Т. 104. № 7. С. 91-105.
3. *Абатуров Б.Д., Горбунов С.С., Кошкина А.И.* 2021. Особенности кормовой растительности как одна из возможных причин массовой гибели сайгаков на степных пастбищах // Аридные экосистемы. Т. 27. № 4 (89). С. 85-92. [*Abaturov B.D., Gorbunov S.S., Koshkina A.I.* 2021. Features of Fodder Vegetation as a Possible Cause of Saiga Die-Offs on Steppe Pastures // *Arid Ecosystems*. Vol. 11. No. 4. P. 399-405.]
 4. *Абатуров Б.Д., Джанова Р.Р.* 2015. Кормовая обеспеченность и состояние сайгаков (*Saiga tatarica*) на степных пастбищах с разным соотношением злаков и разнотравья // Известия РАН. Серия биологическая. № 2. С. 207-214.
 5. *Абатуров Б.Д., Колесников М.П., Лихнова О.П., Петрищев Б.И., Никонова О.А.* 1997. Использование лигнина и кремния кормовой растительности в качестве индикаторов переваримости для количественной оценки потребления пищи свободнопасущимися сайгаками // Зоологический журнал. Т. 76. № 1. С. 104-113.
 6. *Абатуров Б.Д., Петрищев Б.И., Колесников М.П., Субботин А.Е.* 1998. Сезонная динамика кормовых ресурсов и питание сайгака на естественном пастбище в полупустыне // Успехи современной биологии. Т. 11. Вып. 5. С. 564-584.
 7. *Абатуров Б.Д., Колесников М.П., Никонова О.А., Позднякова М.К.* 2003. Опыт количественной оценки питания свободнопасущихся млекопитающих в естественной среде обитания // Зоологический журнал. Т. 82. № 1. С. 104-114.
 8. *Абатуров Б.Д., Ларионов К.О., Abaturov B.D.* Forage Competition as a Possible Cause of the Extinction of Bison in Eurasia and Aboriginal Horses in North America [*Kormovaya konkurentsia – vozmozhnaya prichina vymiraniya bizonov v Yevrazii, aborigennykh loshadey v Severnoy Amerike*]. *Zoological Journal*. 2025;104 (7):91-105.
 3. *Abaturov B.D., Gorbunov S.S., Koshkina A.I.* Features of Fodder Vegetation as a Possible Cause of Saiga Die-Offs on Steppe Pastures. *Arid Ecosystems*. 2021;11 (4):399-405.
 4. *Abaturov B.D., Dzhapova R.R.* Forage availability and condition of saiga antelopes (*Saiga tatarica*) on steppe pastures with different ratios of grasses and forbs [*Kormovaya obespechennost' i sostoyaniye saygakov (Saiga tatarica) na stepnykh pastbishchakh s raznym sootnosheniyem zlakov i raznotrav'ya*]. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences [Izvestiya RAN] Biological Series [Seriya biologicheskaya]*. 2015;2:207-214.
 5. *Abaturov B.D., Kolesnikov M.P., Likhnova O.P., Petrishchev B.I., Nikonova O.A.* Use of lignin and silicon from forage vegetation as digestibility indicators for quantitative assessment of food consumption by free-ranging saigas [*Ispol'zovaniye lignina i kremniya kormovoy rastitel'nosti v kachestve indikatorov perevarimosti dlya kolichestvennoy otsenki potrebleniya pishchi svobodnopasushchimisya saygakami*]. *Zoological Journal*. 1997;76 (1):104-113.
 6. *Abaturov B.D., Petrishchev B.I., Kolesnikov M.P., Subbotin A.E.* Seasonal dynamics of food resources and saiga nutrition on a natural pasture in the semi-desert [*Sezonnaya dinamika kormovykh resursov i pitaniye saygaka na yestestvennom pastbishche v polupustyne*]. *Advances in Modern Biology [Uspekhi sovremennoy biologii]*. 1998;11 (5):564-584.
 7. *Abaturov B.D., Kolesnikov M.P., Nikonova O.A., Pozdnyakova M.K.* An attempt to quantitatively assess the nutrition of free-grazing mammals in their natural habitat [*Opyt kolichestvennoy otsenki pitaniya svobodnopasushchikhsya mlekopitayushchikh v yestestvennoy srede obitaniya*]. *Zoological*

- Джапова Р.Р., Колесников М.П. 2008. Качество кормов и обеспеченность сайгаков (*Saiga tatarica*) пищей в условиях восстановительной смены растительности на Черных землях Калмыкии // Зоологический журнал. Т. 87. № 12. С. 1524-1530.
9. Абатуров Б.Д., Казьмин В.Д., Колесников М.П. 2015. Питание бизонов (*Bison bison*), верблюдов (*Camelus bactrianus*) и лошадей (*Equus caballus*) при совместной пастьбе на изолированном степном пастбище // Зоологический журнал. Т. 94. № 12. С. 1470-1478.
 10. Абатуров Б.Д., Джапова Р.Р., Казьмин В.Д., Аюшева Е.Ч., Джапова В.В. 2019. Сравнительные особенности питания лошади Пржевальского *Equus przewalskii*, двугорбого верблюда *Camelus bactrianus* и сайгака *Saiga tatarica* на степном изолированном пастбище // Известия РАН. Серия биологическая. № 6. С. 625-639.
 11. Джапова В.В., Бембеева О.Г., Аюшева Е.Ч., Казьмин В.Д., Джапова Р.Р., Абатуров Б.Д. 2020. Кормовая избирательность полувольных бизонов (*Bison bison*) в дерновиннозлаковой степи долины западного Маныча // Аридные экосистемы. Т. 26. № 4 (85). С. 59-65. [Dzhapova V.V., Bembeeva O.G., Ayusheva E.C., Kazmin V.D., Abaturov B.D. 2020. Forage Selectivity of Semi-Free-Roaming Bison (*Bison bison*) in Sod-Forming Cereal Steppes in the Western Manych River Valley // *Arid Ecosystems*. Vol. 10. No. 4. P. 305-311.]
 12. Динесман Л.Г., Савинецкий А.Б. 2000. Влияние пастбищной дигрессии степей на млекопитающих Русской равнины // Зоологический журнал. Т. 79. № 4. С. 388-396.
 13. Казьмин В.Д., Абатуров Б.Д., Демина О.Н., Колесников М.П. 2016. Кормовые ресурсы и питание *Journal*. 2003;82 (1):104-114.
 8. Abaturov BD, Larionov KO, Dzhapova RR, Kolesnikov MP. Forage quality and food availability of saigas (*Saiga tatarica*) during vegetation restoration in the Black Lands of Kalmykia [Kachestvo kormov i obespechennost' saygakov (*Saiga tatarica*) pishchey v usloviyakh vosstanovitel'noy smeny rastitel'nosti na Chernykh zemlyakh Kalmykii]. *Zoological Journal*. 2008;87 (12):1524-1530.
 9. Abaturov BD, Kazmin VD, Kolesnikov MP. Nutrition of bison (*Bison bison*), camels (*Camelus bactrianus*), and horses (*Equus caballus*) grazing together on an isolated steppe pasture [Pitaniye bizonov (*Bison bison*), verblyudov (*Camelus bactrianus*) i loshadey (*Equus caballus*) pri sovmestnoy past'be na izolirovannom stepnom pastbishche]. *Zoological Journal*. 2015;94 (12):1470-1478.
 10. Abaturov BD, Dzhapova RR, Kazmin VD, Ayusheva ECh, Dzhapova VV. Comparative nutritional characteristics of Przewalski's horse *Equus przewalskii*, Bactrian camel *Camelus bactrianus* and saiga antelope *Saiga tatarica* on an isolated steppe pasture [Sravnitel'nyye osobennosti pitaniya loshadi Przheval'skogo *Equus przewalskii*, dvugorbogo verblyuda *Camelus bactrianus* i saygaka *Saiga tatarica* na stepnom izolirovannom pastbishche]. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences [Izvestiya RAN] Biological Series [Seriya biologicheskaya]*. 2019;6:625-639.
 11. Dzhapova VV, Bembeeva OG, Ayusheva EC, Kazmin VD, Dzhapova RR, Abaturov BD. Forage Selectivity of Semi-Free-Roaming Bison (*Bison bison*) in Sod-Forming Cereal Steppes in the Western Manych River Valley. *Arid Ecosystems*. 2020;10 (4):305-311.
 12. Dinesman LG, Savinetsky AB. The impact of steppe pasture digression on mammals of the East European Plain [Vliyaniye pastbishchnoy digressii stepey na mlekopitayushchikh Russkoy ravniny]. *Zoological Journal*. 2000;79 (4):388-396.
 13. Kazmin VD, Abaturov BD, Demina ON, Kolesnikov MP. Forage resources and

- полувольных бизонов (*Bison bison*) на степном пастбище долины западного Маныча // Зоологический журнал. Т. 95. № 2. С. 234-244.
14. Кириков С.В. 1983. Человек и природа степной зоны. М.: Наука. 125 с.
 15. Колесников М.П., Абатуров Б.Д. 1997. Формы кремния в растительном материале и их количественное определение // Успехи современной биологии. Т. 117. Вып. 5. С. 534-548.
 16. Ларионов К.О., Джанова Р.Р., Розенфельд С.Л., Абатуров Б.Д. 2008. Питание сайгаков (*Saiga tatarica*) на пастбищах Черных земель Калмыкии в условиях восстановительной смены растительности и остепнения // Зоологический журнал. Т. 87. № 10. С. 1259-1269.
 17. Плетнева С.А. 1990. Половцы. М.: Наука. 208 с.
 18. Титлянова А.А., Базилевич Н.И., Шмакова Е.И., Снытко В.А., Дубынина С.С., Магомедова Л.Н., Нefeldева Л.Г., Семенюк Н.В., Тишков А.А., Тран Т.И., Хакимзянова Ф.И., Шатохиа Н.Г., Кыргыз Ч.О., Самбуу А.Д. 2018. Биологическая продуктивность травяных экосистем. Географические закономерности и экологические особенности. 2-е изд., испр. и доп. Новосибирск: ИПА СО РАН. 110 с.
 19. Duncan P. 1992. Horses and Grasses: The Nutritional Ecology of Equids and Their Impact on the Camargue // Ecological Studies. Vol. 87. N.Y.: Springer-Verlag. 287 p.
 20. Gordon I.J., Prins H.H.T. 2008. The Ecology of Browsing and Grazing. Berlin, Heidelberg: Springer. 330 p.
 21. Hofmann R.R. 1989. Evolutionary Steps of Ecophysiological Adaptation and Diversification of Ruminants: A Comparative View of Their Digestive System // Oecologia. Vol. 78. P. 443-457.
 22. Holechek J.L. 1984. Comparative Contribution of Grasses, Forbs, and Shrubs to the Nutrition of Range nutrition of semi-free bison (*Bison bison*) on a steppe pasture of the Western Manych Valley [Kormovyye resursy i pitaniye poluvol'nykh bizonov (*Bison bison*) na stepnom pastbishche doliny zapadnogo Manycha]. *Zoological Journal*. 2016;95 (2):234-244.
 14. Kirikov SV. Man and nature of the steppe zone [*Chelovek i priroda stepnoy zony*]. Moscow: Nauka, 1983:125.
 15. Kolesnikov MP, Abaturov BD. Silicon forms in plant material and their quantitative determination [Formy kremniya v rastitel'nom materiale i ikh kolichestvennoye opredeleniye]. *Advances in Modern Biology [Uspekhi sovremennoy biologii]*. 1997;117 (5):534-548.
 16. Larionov KO, Dzhapova RR, Rosenfeld SL, Abaturov BD. Diet of saiga antelopes (*Saiga tatarica*) on pastures of the Chorniye Zemli of Kalmykia under conditions of restorative vegetation replacement and steppe formation [Pitaniye saygakov (*Saiga tatarica*) na pastbishchakh Chernykh zemel' Kalmykii v usloviyakh vosstanovitel'noy smeny rastitel'nosti i ostepneniya]. *Zoological Journal*. 2008;87 (10):1259-1269.
 17. Pletneva SA. Cumans [*Polovtsy*]. Moscow: Nauka, 1990:208.
 18. Titlyanova AA, Bazilevich NI, Shmakova EI, Snytko VA, Dubynina SS, Magomedova LN, Nefedeva LG, Semenyuk NV, Tishkov AA, Tran TI, Khakimzyanova FI, Shatokhia NG, Kyrgys CO, Sambuu AD. Biological productivity of grass ecosystems [*Biologicheskaya produktivnost' travyanykh ekosistem*] *Geographical patterns and environmental features [Geograficheskiye zakonomernosti i ekologicheskiye osobennosti]*. 2nd ed., rev. and add. Novosibirsk: IPA SO RAN, 2018:110.
 19. Duncan P. Horses and Grasses: The Nutritional Ecology of Equids and Their Impact on the Camargue. Ecological Studies. N.Y.: Springer-Verlag, 1992;87:287.
 20. Gordon IJ, Prins HHT. The Ecology of Browsing and Grazing. Berlin, Heidelberg: Springer, 2008:330.
 21. Hofmann RR. Evolutionary Steps of Ecophysiological Adaptation and

- Ungulates // *Rangelands*. Vol. 6. P. 261-263.
23. Krysl L.J., Hubbert M.E., Sowell B.F., Plumb G.D., Jewett T.K., Smith M.A., Waggoner J.W. 1984. Horses and Cattle Grazing in the Wyoming Red Desert. Food Habits and Dietary Overlap // *Journal of Range Management*. Vol. 37. No. 1. P. 72-76.
24. Van Soest P.J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Corvallis-Oregon: O & B Books. 374 p.
- Diversification of Ruminants: A Comparative View of Their Digestive System. *Oecologia*. 1989;78:443-457.
22. Holechek J.L. Comparative Contribution of Grasses, Forbs, and Shrubs to the Nutrition of Range Ungulates. *Rangelands*. 1984;6:261-263.
23. Krysl LJ, Hubbert ME, Sowell BF, Plumb GD, Jewett TK, Smith MA, Waggoner JW. Horses and Cattle Grazing in the Wyoming Red Desert. Food Habits and Dietary Overlap. *Journal of Range Management*. 1984;37 (1):72-76.
24. Van Soest P.J. Nutritional Ecology of the Ruminant. Corvallis-Oregon: O & B Books, 1982:374.

UDC 591.53.036.531.1

PLANT FORAGE RESOURCES AND THEIR DIVISION BY HERBIVOROUS MAMMALS DURING JOINT GRAZING ON A STEPPE PASTRY

© 2026. B.D. Abaturov*, V.V. Dzhapova**, E.Ch. Ayusheva**, R.R. Dzhapova**, O.G. Bembeeva***, V.D. Kazmin****, I.I. Medyannikov*****

*Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences
33, Leninsky Ave., Moscow, 119071, Russia. E-mail: abaturovbd@mail.ru

**Gorodovikov Kalmyk State University
11, Pushkina Str., Elista, 358000, Russia. E-mail: djapova04@mail.ru

***Institute for Comprehensive Research of Arid Territories"

111, Khomutnikova St., Elista, 358005, Russia

****Rostovsky State Nature Biosphere Reserve

102, Chapaevsky Per., Orlovsky Settlement, Orlovsky District, Rostov Region, 347510, Russia

*****"Living Nature of the Steppe" Association

34, Proletarskaya Str., Orlovsky Settlement, Orlovsky District, Rostov Region, 347511, Russia

Received February 08, 2026. Revised February 25, 2026. Accepted March 01, 2026.

We investigated 4 species of herbivorous mammals with different digestive systems exhibiting dietary selectivity toward forbs and true grasses, which differ in their nutritional value, primarily, their digestibility. Saiga antelopes, just like other animals with high dietary selectivity that consume easily digestible foods, prefer forbs of high digestibility and avoid less digestible true grasses. If true grasses make up most of the pastures and saiga have no other choice but to feed on them, the saiga population turns unviable. Horses and bison, like other equines and large ruminants that are highly specialized in feeding off true grasses, successfully utilize them despite their poor digestibility, but avoid forbs. It is clear that they exclude forbs from their diet due to the increased toxicity of the latter. Camels do not discriminate between true grasses and forbs with different nutrition values. Currently, they actively graze in fallow lands (former arable land), overgrown with weeds, which other herbivores avoid. Differences in forage plant selection of different animal species grazing together ensure that they share the same pasture successfully, eliminate competition, and help to preserve the species diversity of pasture vegetation.

Keywords: herbivorous mammals, pasture plants, grasses and forbs, forage digestibility, feeding selectivity.

DOI: 10.24412/2542-2006-2026-1-117-133

EDN: VVFAFI