

ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ САЙГАКА В РОССИИ – ЕСТЬ ЛИ БУДУЩЕЕ?

© 2022 г. Т.Ю. Каримова^{*,**}, А.А. Луцкекина^{*}, В.М. Неронов^{*},
Ю.Н. Арылов^{***}, Н.Ю. Пюрвенова^{****}

^{*}Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Россия, 119071, г. Москва, Ленинский просп., д. 33. E-mail: rustabcom@gmail.com

^{**}Институт водных проблем РАН
Россия, 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3. E-mail: katayur@gmail.com

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

^{****}Независимый исследователь
Россия, 358001, г. Элиста, пер. Гермашева, д. 54а. E-mail: arylova@gmail.com

Поступила в редакцию 01.11.2022. После доработки 10.11.2022. Принята к публикации 01.12.2022.

Выработанные в ходе эволюции жизненные стратегии сайгака (раннее вступление в размножение и высокая плодовитость самок, полигамия, стадность, миграции и др.) позволили виду сохраниться со времен мамонтовой фауны в изменяющихся условиях среды. В голоцене начался новый этап в истории сайгака – сосуществование с человеком. Помимо истребления этих животных в результате массовой охоты, стало расти влияние человека на среду обитания животных за счет широкого распространения земледелия, особенно в Западной Европе, что отразилось на сокращении ареала вида в исторический период. К началу XX века от сплошного и обширного ареала сайгака остались лишь отдельные пятна, и в Европе он встречался только в нетронутых человеком глухих уголках нижнего течения реки Волги, а в Азии – на Устюрте, в Бетпак-Дале, в междуречье Или-Каратал, Китае и Монголии. Благодаря предпринятым в 1920-е гг. советским правительством охранным мерам, в настоящее время в мире существует пять популяций сайгака, из которых четыре популяции – Северо-Западного Прикаспия (Россия), Уральская (Казахстан, Россия), Устюртская (Казахстан, Узбекистан, Туркменистан), Бетпакдалинская (Казахстан, Россия) – относятся к номинативному подвиду *S. t. tatarica*, а пятая популяция – *S. t. mongolica* (= *S. borealis*) – обитает в Западной Монголии. С конца прошлого века состояние популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия вызывает особую озабоченность. Наряду со снижением численности сайгака (с 800 тыс. в 1958 г. до 5 тыс. в 2015 г.) сократилась и площадь зоны его основного обитания (с 60-70 тыс. км² до 2-3 тыс. км², соответственно). Значительная часть популяции перешла к оседлому образу жизни на охраняемых территориях экорегиона «Черные земли». Нехватка половозрелых самцов в популяции (менее 10 %) на протяжении продолжительного времени привела к сокращению ее прироста и, следовательно, к снижению численности. Благодаря предпринятым на разных уровнях мерам с 2016 г. популяция сайгака в Северо-Западном Прикаспии начала постепенно увеличиваться (до 18-19 тыс. в 2022 г.). Дальнейший рост ее численности в настоящее время зависит от эффективности действий, которые предполагается осуществить в рамках реализации «Стратегии сохранения сайгака в Российской Федерации» – кроме организации эффективной охраны и полномасштабного мониторинга, это и недопущение фрагментации мест обитания сайгака за счет снятия разного рода препятствий для кочевков, улучшение качества местообитаний, создание новых охраняемых территорий разного уровня в наиболее подходящих местообитаниях и объединение их путем создания экологических коридоров в единую сеть, расширение и активизация эколого-просветительской деятельности.

Ключевые слова: сайгак, популяции сайгака, численность, ареал, Северо-Западный Прикаспий, сохранение сайгака.

DOI: 10.24412/2542-2006-2022-4-5-27

EDN: OWBPWB

В последние годы наблюдаются беспрецедентно быстрые темпы утраты биоразнообразия, что серьезно подрывает способность биосферы поддерживать жизнь на Земле. По оценкам специалистов, в настоящее время под угрозой исчезновения находятся около миллиона видов растений и животных (The Global ..., 2019), в результате чего важнейшие экосистемы, которые являются источником множества услуг, в т.ч. необходимых для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства, стремительно разрушаются, что в будущем может привести к дефициту продовольствия и ухудшению состояния здоровья населения (Состояние ..., 2019). Особую озабоченность ученых вызывает исчезновение за последние 100-200 лет отдельных популяций практически всех видов крупных млекопитающих на фоне общего падения их численности и сокращения ареалов (Ceballosa et al., 2017), происходящие в результате изменений климата, загрязнения окружающей среды, смены систем землепользования, а также прямого преследования видов в ходе любительской охоты, масштабного промысла, браконьерства (Briggs, 2017). В итоге сначала потеря популяции, а в дальнейшем и целого вида позвоночных приводит к разрушению сложных экологических сетей, включающих животных, растения и микроорганизмы.

В настоящее время все копытные, когда-либо обитавшие в аридных ландшафтах России (сайгак, дзерен, кулан, лошадь Пржевальского), включены в недавно изданную Красную книгу Российской Федерации (2021). Из этого списка на просторах нашей страны пока еще реально встретить только сайгака и дзерена. Но состояние популяции сайгака – единственной европейской антилопы, обитание которой в настоящее время приурочено к территории Северо-Западного Прикаспия, а в недавнем прошлом обычного и многочисленного вида южных регионов Европейской части России, с конца 90-х гг. прошлого века вызывает особую озабоченность.

Эволюция, систематика и ареал вида

Несмотря на многовековую историю вида (сайгак входит в состав так называемой «мамонтной» фауны Евразии), время и место возникновения рода *Saiga* не установлено. Ископаемые останки этого зверя из отложений древнее среднего плейстоцена ученым не известны, а находки костей этого периода говорят не только о его широком распространении в Евразии и Америке, но и о том, что морфологически, а также, вероятно, экологически, эти формы уже не отличались от современных. Эти факты позволяют предполагать, что предки сайгака отделились от общих корней группы *Cervinae* во второй половине миоцена или в начале плиоцена (Барышников и др., 1998). В четвертичный период сайгак обитал на обширных пространствах тундростепей от Британских островов на западе до Аляски и северо-западных территорий Канады на востоке, а также от Новосибирских островов на севере до Кавказа на юге. Потепление и гумидизация климата на рубеже плейстоцена и голоцена привели к исчезновению ландшафта тундростепей, и сайгак приспособился к обитанию в ксерофитных степных и пустынных ландшафтах на южной периферии его прежнего ареала. И если ранее динамика пространственной структуры ареала сайгака определялась влиянием в основном физико-географических факторов, то начало голоцена ознаменовало собой новый этап – сосуществование с человеком. Помимо истребления сайгака в результате массовой охоты, стало расти влияние человека на среду обитания животных за счет широкого распространения земледелия, особенно в Западной Европе, что отразилось на изменении ареала вида в исторический период.

По мнению большинства ученых (Барышников и др., 1998; Кузнецова и др., 2002), сайгак является единственным видом рода *Saiga*, в котором выделяли пять подвидов: три вымерших – *Saiga tatarica binagadensis* (Закавказье), *S. t. prisca* (Европа и Западная Сибирь),

S. t. borealis (Восточная Сибирь и Аляска) и два сохранившихся до нашего времени – номинативный *Saiga tatarica tatarica* Linnaeus, 1766, распространенный на обширных равнинах Северо-Западного Прикаспия, Казахстана и Средней Азии, а также западной Джунгарии, и *Saiga tatarica mongolica* Банников, 1946, имеющий небольшой ареал в Монголии. Другие ученые (Шер, 1967; Baryshnikov, Tikhonov, 1994) предполагают, что в плейстоцене существовало два вида – европейско-казахстанский (*S. tatarica*) и восточносибирско-американский (*S. borealis*). На основании этого и небольших различий в морфологии двух существующих подвидов в последнем, третьем издании «Mammal Species of the World» (2005) им придан видовой статус с использованием для монгольского сайгака названия *S. borealis* Tschersky, 1876, что нашло отражение в ряде официальных документов, определяющих распространение в Евразии двух самостоятельных видов – *S. tatarica* и *S. borealis*.

Сайгак как массовый вид, населявший открытые аридные пространства, был ценным промысловым животным и играл заметную роль в жизни степных кочевников. Еще в начале XVIII века его ареал простирался от причерноморских степей на западе до аридных территорий Китая и Монголии на востоке (Кириков, 1966; Динесман, 1998; рис. 1). В первой половине XIX в. его некогда обширный ареал из-за охоты и сельскохозяйственного освоения этих земель оказался разделенным на три части: европейскую (Восточная Европа), среднеазиатскую (Казахстан, Узбекистан и Туркменистан) и центральноазиатскую (Монголия и Китай). Во второй половине XIX столетия человек быстро заселял степные пространства и сайгак почти полностью исчез из Европы. Резко сократился его ареал и в Азии. В итоге к началу XX века от сплошного и обширного ареала остались лишь отдельные пятна, и на Европейской территории сайгак встречался только в нетронутых человеком самых глухих местах нижнего течения реки Волги, а в Азии – на Устюрте, в Бетпак-Дале, в междуречье Или-Каратал, Китае и Монголии. Общая численность сайгака на территории бывшего СССР оценивалась тогда примерно в 1000 голов (Банников и др., 1961). Вид оказался на грани исчезновения и был взят под усиленную охрану. После введения запрета на охоту на сайгака в Европейской части страны в 1921 г., на территории Казахстана и республик Средней Азии в 1923 г. и ликвидации контрабанды на границе СССР по вывозу рогов в начале 30-х гг. началось восстановление вида (Жирнов, 1982). В 1952 г. только в Северо-Западном Прикаспии их было уже 180 тыс., а максимальная численность в СССР за всю историю учетов была зафиксирована в 1974 г. – 1 млн. 650 тыс.

В настоящее время в мире существует пять популяций сайгака, из которых четыре – популяция Северо-Западного Прикаспия (Россия), Уральская (Казахстан, Россия), Устюртская (Казахстан, Узбекистан, Туркменистан), Бетпакдалинская (Казахстан, Россия) – относятся к номинативному подвиду *S. t. tatarica*, а пятая – *S. t. mongolica* (= *S. borealis*) – обитает в Западной Монголии (рис. 1). Еще одна популяция *S. t. tatarica*, обитавшая на северо-западе Китая (в бассейнах рек Джунгар и Таченг) и в прилегающих районах Юго-Западной Монголии, была истреблена еще в 1960-1970-е гг. в ходе добычи рогов, используемых в китайской медицине, хотя местные пастухи видели небольшие группы из 3-4 особей до 1984 г. (Gao et al., 2011).

Современное состояние популяций

У каждой из этих популяций своя сложная судьба, но в целом причины, негативно влияющие на численность сайгака, по всему ареалу одни и те же: *климатические* (суровые зимы, дзуд [бескормица в зимний период в результате образования ледяной корки на поверхности снега] и засухи в вегетационный период); *биотические* (болезни, паразиты и хищники); *антропогенные* (прямые – промысел и браконьерство; косвенные – сокращение

и фрагментация мест обитания, возникающие вследствие интенсификации сельского хозяйства; уменьшение кормовой емкости пастбищ; строительство преград в виде каналов, дорог, заборов на полях и пастбищах на путях кочевков и сезонных миграций).

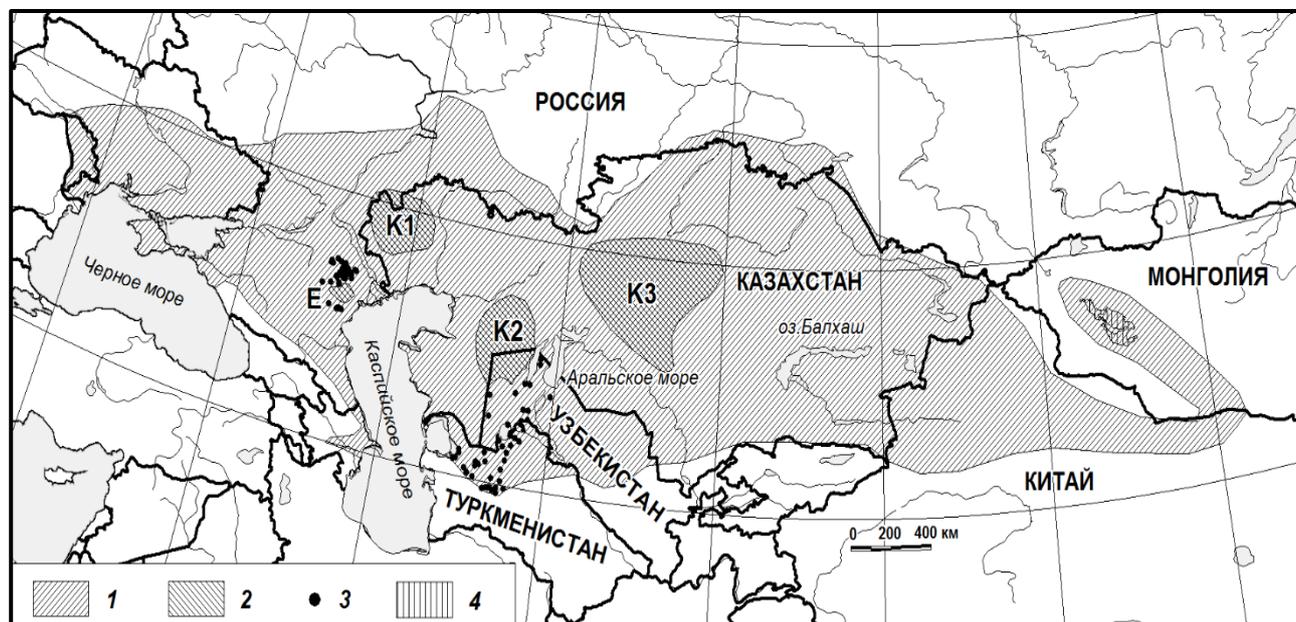


Рис. 1. Ареал сайгака. Условные обозначения: 1 – ареал в голоцене (Барышников и др., 1998), 2 – современный ареал *Saiga tatarica tatarica* (популяции: Е – Северо-Западного Прикаспия, К1 – Уральская, К2 – Устюртская, К3 – Бетпакдалинская), 3 – места встреч *S. t. tatarica* в последние годы, 4 – современный ареал *S. t. mongolica* (= *S. borealis*). **Fig. 1.** The range of the saiga. Legend: 1 – in the Holocene (Baryshnikov et al., 1998), 2 – *Saiga tatarica tatarica* (E – Northwest Pre-Caspian population; K1 – Ural population, K2 – Ustyurt population, K3 – Betpakdala population), 3 – meeting points of *S. t. tatarica* in recent years, 4 – *S. t. mongolica* (= *S. borealis*).

На территории Западной Монголии обитают четыре субпопуляции «монгольского» сайгака (*S. t. mongolica*=*S. borealis*) в районе сомона Манхан, в Шаргийн Гоби, Хуйсийн Гоби и в Доргонской степи (Uuuveibaatar et al., 2013). По мнению ученых (Жирнов и др., 1998б), оседлый образ жизни, пониженный потенциал размножения и, как следствие, низкая численность определяют большую уязвимость этого подвида к негативным воздействиям климатических, биотических (болезни) и антропогенных факторов. Несмотря на то, что охота на него была запрещена с 1930 г. (Милнер-Гулланд и др., 2020), в 70-80-х гг. прошлого века в удаленных уголках Гоби обитало менее 1000 особей «монгольского» сайгака (Lushchekina et al., 1999). Но, благодаря целому ряду таких природоохранных мер, как включение в 1987 г. вида в Красную книгу Монголии, создание новых охраняемых территорий (в их пределах находится примерно 24% ареала этих копытных (Clark et al., 2006), усиление охраны и работа с местным населением, ситуацию удалось переломить. По учетам, проведенным в 2014 г., размер популяции сайгака составлял примерно 15 тыс. голов, а ареал – почти 4.7 тыс. км² (Чимеддорж и др., 2016). Но после массового падежа в 2017 г., вызванного чумой мелких жвачных, и из-за неблагоприятных погодных условий к концу 2018 г. их оставалось всего 3800 особей (Fewer ..., 2019). Проведенные за два года (2019-2020 гг.) мероприятия – вакцинация домашнего скота, дополнительная подкормка животных в зимние месяцы, а также усиление охраны сайгака,

дали свои результаты, и в октябре 2021 г. популяция насчитывала уже 10077 особей (Mongolian ..., 2021).

Меры по сохранению номинативного подвида сайгака (*S. t. tatarica*), предпринятые советским правительством в 20-30 гг. прошлого века, принесли свои результаты, и уже к середине XX в. численность животных настолько возросла, что в 1951 г. был открыт промысел на территории Северо-Западного Прикаспия, а с 1954 г. – в отдельных районах Казахстана. Несмотря на то что ежегодно изымалось от 10 до 115 тыс. сайгаков в Северо-Западном Прикаспии и 31-501 тыс. в казахстанских популяциях, к началу 1980-х гг. его общая численность оценивалась примерно в 1.2 млн. голов – 400 тыс. в Северо-Западном Прикаспии, 800 тыс. в Казахстане, Узбекистане и Туркменистане (Бекенов, Грачев, 1998; Жирнов, Максимук, 1998; рис. 2). Распад Советского Союза в 1990-е гг. и последовавшие за ним годы экономического кризиса, открытие границ и практически свободная внешняя торговля, а также увеличение спроса на рога сайгака в Китае и ряде стран Юго-Восточной Азии привели к росту браконьерства по всему ареалу. Общая численность трех популяций сайгака (Уральской, Бетпакадалинской и Устьюртской) за 10 лет уменьшилась в 45 раз – с 976 тыс. в 1993 г. до 21.1 тыс. в 2003 г. (Грачев и др., 2009), а в Северо-Западном Прикаспии за тот же период она уменьшилась в 8 раз – со 148 тыс. до 18.5 тыс. (Близнюк, 2009). Важно отметить, что если в 2003 г. численность популяций в России и Казахстане (и соседних Узбекистане и Туркменистане) вполне сопоставимы между собой, то через 20 лет эти цифры значительно отличаются – те же 18.5 тыс. в Северо-Западном Прикаспии (Сайгачья ..., 2022) и 1 млн. 318 тыс. в трех казахстанских популяциях (Судьба ..., 2022). При этом следует принять во внимание тот факт, что с 2010 по 2015 гг. в Уральской и Бетпакадалинской популяциях от эпизоотий погибли почти 230 тыс. животных (Karimova et al., 2021).

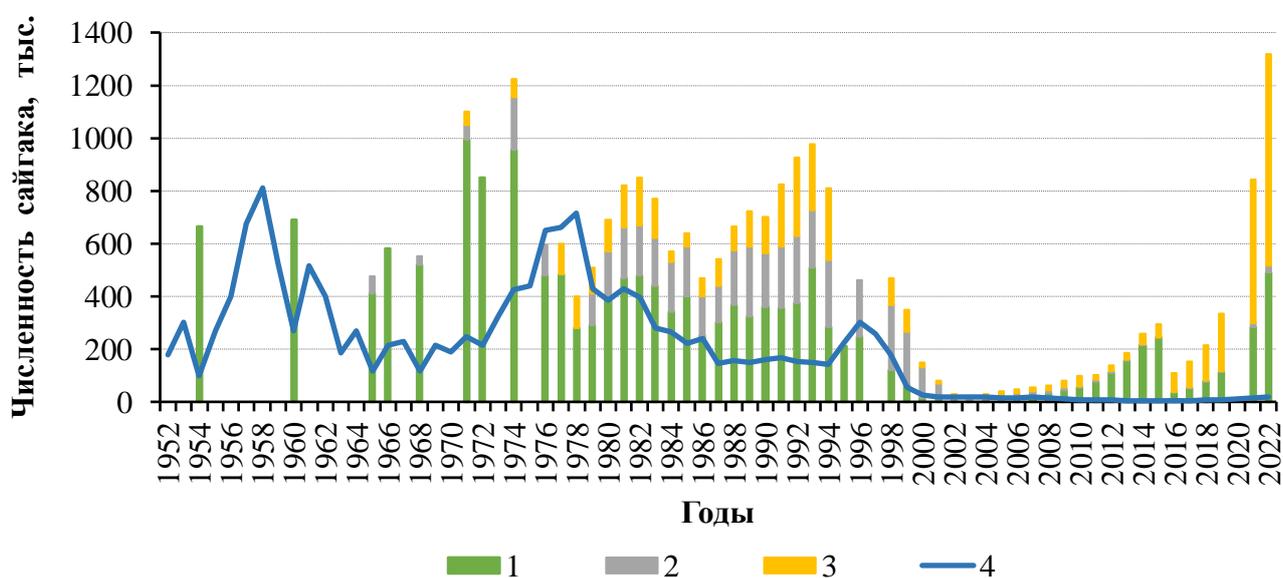


Рис. 2. Динамика численности популяций сайгака. Условные обозначения: 1 – Бетпакадалинская популяция, 2 – Устьюртская, 3 – Уральская, 4 – популяция Северо-Западного Прикаспия. **Fig. 2.** Dynamics of the Betpakdala (1), Ustyurt (2), Ural (3) and Northwest Pre-Caspian (4) saiga populations.

Проведенное нами исследование показало, что в начале 2000-х гг. основные биологические параметры, характеризующие четыре популяции сайгака (Северо-Западного

Прикаспия, Бетпақдалинскую, Устюртскую, Уральскую), т.е. плодовитость и яловость самок, соотношение полов новорожденных, приплод и половозрастной состав популяции, определяемые в июле-августе, были сопоставимы, причем доля взрослых самцов и выход молодняка на 1 самку в июле-августе в популяции Северо-Западного Прикаспия были выше, чем в казахстанских популяциях: $11.5 \pm 1.9\%$ и 0.81 ± 0.18 сайгачонка против $8.7 \pm 3.8\%$ и 0.48 ± 0.40 соответственно (Karimova et al., 2021). Эти данные позволяют говорить о том, что причины такой разницы в численности кроются именно во внешних факторах.

Для успешной охраны трех популяций правительство Казахстана, международные неправительственные и межправительственные организации вложили значительные средства в развитие сети особо охраняемых природных территорий в Республике. С 2006 г. площади таких территорий разного уровня в ареале обитания сайгака увеличились в 2.5 раза (за счет образования двух новых – природные резерваты «Бокейорда» и «Алтын Дала», куда вошла территория заказника «Сарыкопинский», и расширения уже существующих – заказника «Андасайский», природного парка «Улытау», природного резервата «Иргиз-Тургайский» и заповедника «Коргалжинский») и составили более 6 млн. га (Об утверждении ..., 2017). В 2014 г. был создан первый экологический коридор, который соединил ключевые особо охраняемые природные территории (Брагина, 2015). Восстановлены существовавшие при СССР мобильные инспекторские группы: 30 отрядов из 150 инспекторов, оснащенных современными транспортными средствами, устройствами спутниковой связи и навигации, а также аудио- и видеоприборами наблюдения (Миноранский, Даньков, 2016). Многие проекты в настоящее время находятся в стадии реализации – это и научные исследования, и эколого-просветительская работа с местным населением. Ежегодно на территории Казахстана проводятся авиаучеты и наземный мониторинг сайгака, а также существует программа слежения за отдельными животными, помеченными спутниковыми ошейниками (Милнер-Гулланд и др., 2020). Повышение эффективности охраны сайгака и ужесточение мер наказания, введенных с 2018 г. по статьям Уголовного кодекса Республики Казахстан (2022), касающихся охоты на сайгака и обращения с его дериватами, позволило значительно ослабить пресс браконьерства и создать условия для такого быстрого роста численности вида.

В России самостоятельная популяция сайгака обитает на территории Северо-Западного Прикаспия в экорегионе «Черные земли», включающем в себя восточные районы Республики Калмыкия и юго-западные районы Астраханской области. В приграничные с Республикой Казахстан левобережные районы Астраханской, Волгоградской и Саратовской областей частично заходит ареал Уральской популяции (Neronov et al., 2013). В последние годы в связи с ее ростом и весенне-летней засухой на территории Казахстана, в эти области на короткое время стали заходить многотысячные стада, что вызывает некоторое недовольство со стороны местных фермеров (Сайгаки ..., 2022). Также отмечаются редкие встречи сайгаков Бетпақдалинской популяции в Оренбургской области (Левыкин и др., 2015).

Судьба популяции сайгака в Северо-Западном Прикаспии

Как говорилось выше, с начала XX в. сайгак за несколько десятилетий из исчезающего вида в СССР перешел в разряд промысловых. Уже к 1940 г. его ареал на правобережье Волги охватывал большинство районов, а концу 40-х гг. антилоп насчитывалось более 100 тыс. особей (Жирнов, Максимук, 1998). В 1950-1960-е годы площадь зоны основного обитания сайгака составляла уже 60-70 тыс. км², а в периоды засух и многоснежных зим эта область увеличивалась до 150-170 тыс. км² (рис. 3а). Численность оценивалась примерно в 800 тыс. (Жирнов и др., 1998а; Близнюк, 2009). При такой численности из-за высокой стадности

сайгаков кормовые ресурсы на пастбищах довольно быстро заканчивались, что заставляло животных перемещаться на новые территории. Сайгаков, совершавших в поисках пропитания дальние миграции протяженностью до 420 км, можно было встретить практически повсеместно далеко за пределами экорегиона «Черные земли» – на территории Астраханской, Волгоградской и Ростовской областей, Ставропольского края, Республик Калмыкия, Дагестан и Чечня (Жирнов и др., 1998а). Однако существовали районы сезонных скоплений. Зимой сайгаки предпочитали обитать на юге – на восточных склонах Ергеней и в экорегионе «Черные земли»; весной они перемещались на север – в Сарпинскую низменность, где у них проходил отел, а в летний период рассредоточивались, но большинство предпочитало пастись к северу и западу от места отела (Банников и др., 1961).

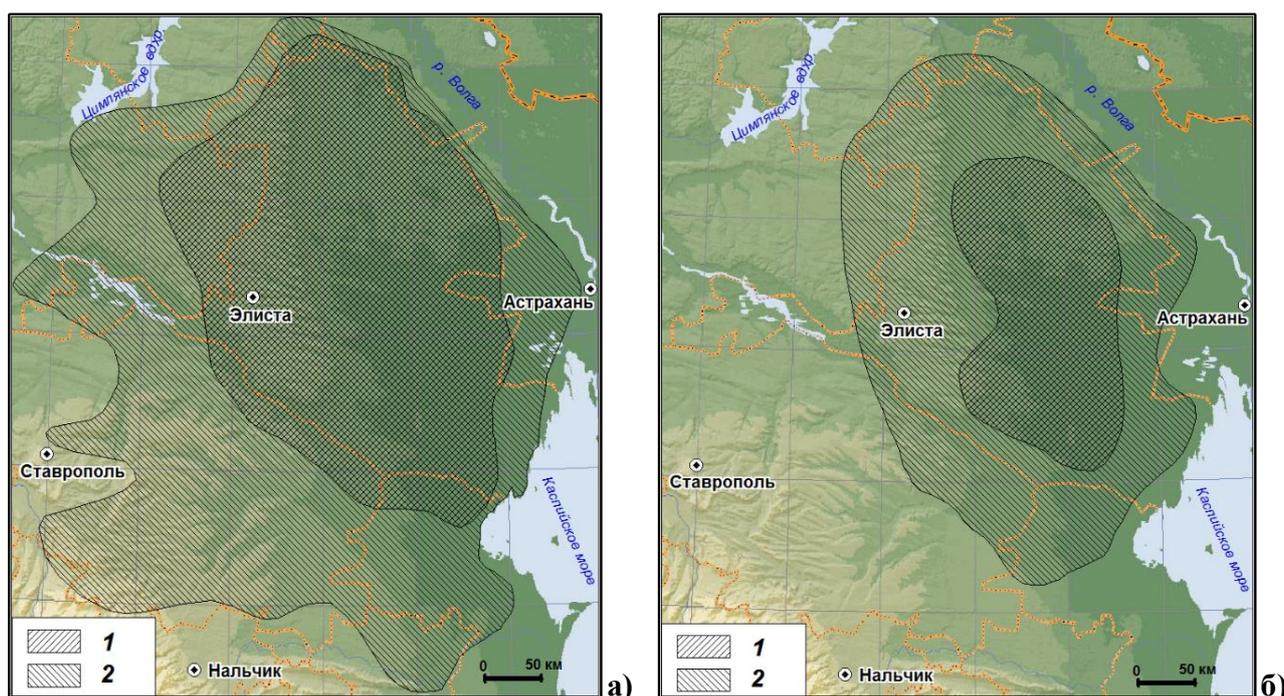


Рис. 3. Область распространения популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия: а) в 1950-1960-е гг. (Банников и др., 1961; Жирнов, 1982), б) – в 1970-1990-е гг. (Жирнов и др., 1998а). Условные обозначения: 1 – основной ареал, 2 – районы заходов. **Fig. 3.** The area of distribution of the Northwest Pre-Caspian saiga population a) in the 1950-1960s (Bannikov et al., 1961; Zhirnov, 1982), b) in the 1970-1990s (Zhirnov et al., 1998a). *Legend:* 1 – saiga's main range, 2 – areas they visited.

Начавшееся в 1970-е годы широкомасштабное хозяйственное освоение территории в районе Сарпинских озер, такое как строительство дорог и поселков, распашка земель, сооружение сети оросительных каналов (Близнюк, 1995), к началу 1980-х годов привело к сокращению площади основного обитания сайгака до 30 тыс. км² (рис. 3б). Рост поголовья мелкого домашнего скота в Калмыкии до 3.04 млн. в 1981 г., возросшая конкуренция за кормовые ресурсы, а иногда и неблагоприятные погодные условия вынуждали пока еще многочисленные стада сайгаков, численность которых с 1970-х до середины 1980-х гг. варьировала от 240 тыс. до 715 тыс. особей (Близнюк, 2009), совершать протяженные кочевки в поисках лучших пастбищ на территории в 100 тыс. км². В те годы еще отмечались редкие заходы сайгака в Ростовскую область, Ставропольский край и Республику Дагестан (Миноранский, Даньков, 2016). Промысел, развитие сельского хозяйства, разработка

месторождений нефти и газа и строительство сопутствующих инфраструктур привели к тому, что концу 1980-х гг. численность сайгака сократилась до 150-160 тыс. (Жирнов, Максимук, 1998).

В 1990-е гг. неконтролируемая браконьерская охота, которая активизировалась после распада СССР, а также последовавшая приостановка работы всех бюджетных структур, в т.ч. и природоохранных, привели к резкому падению численности популяции в регионе – до 15-20 тыс. в 2006 г. (Мельников, Сидоров, 2009), с последующим ее снижением до 4-5 тыс. в 2015 г. (Каримова, Луцкекина, 2018). По мнению ряда экспертов (Kuhl et al., 2009), это самое быстрое сокращение численности, зарегистрированное когда-либо для млекопитающих в мире. Для объяснения причин такого катастрофического сокращения в конце 1990-х – начале 2000 г. выдвигались различные гипотезы: одни авторы пытались связать его с многолетними циклическими колебаниями и нахождением популяции на тот момент на стадии спада своих популяционных возможностей (Сидоров, Букреева, 1999); другие – с изменениями растительного покрова в местах обитания сайгака (Абатуров, 2007; Абатуров и др., 2008); высказывалось мнение, что основная причина в возросшей популяции волка. Но по прошествии времени верной оказалась версия А.А. Данилкина (2005), который объяснил это бесконтрольным, хищническим характером использования ресурсов сайгака и отсутствием их надлежащей охраны.

В те годы кроме браконьерского отстрела животных на мясо проводилось мотивированное уничтожение самцов из-за рогов, высоко ценящихся в китайской медицине, что привело к нарушению половозрастной структуры популяции. Сохранившаяся в популяции Северо-Западного Прикаспия в условиях низкой численности высокая плодовитость вида (Karimova et al., 2020) не могла быть реализована в полной мере из-за крайне низкого уровня половозрелых самцов. Для нормального цикла воспроизводства их количество должно находиться на уровне 15-20%, а в природе к августу 2002 г. из-за выборочного отстрела самцов их численность сократилась до 1.1%, а к периоду гона достигла критической отметки – 0.6% (Milner-Gulland et al., 2003). Несмотря на предпринимаемые меры, эта диспропорция в соотношении полов продолжала сохраняться и в последующие годы. Так, в августе 2014 г. доля половозрелых самцов в популяции составляла всего 5.7%, а к декабрю снизилась до 0.72% (Летопись ..., 2014). Ранее тоже случались критические ситуации, но не такие продолжительные. Так, зимой 1958-1959 гг. в результате чрезмерной промысловой добычи доля взрослых самцов уменьшилась к периоду гона до 1-2% (Банников и др., 1961), но, благодаря высокой пластичности вида и выработанным в процессе эволюции адаптивным способностям, а также снижению количества добываемых животных, численность популяции восстановилась через несколько лет.

Наблюдающееся в последние годы улучшение половозрастной структуры популяции (рис. 4) позволяет с некоторой осторожностью говорить об ее выходе из затянувшегося периода депрессии численности (Богун, 2019). Данные экспертной оценки численности вида также подтверждают это, т.к. в июле 2022 г. сайгаков было уже 18000-19000 (Сайгачья ..., 2022).

В связи с падением численности сайгака зона их основного обитания тоже сократилась (рис. 5). В последние годы, несмотря на стремительный рост поголовья мелкого домашнего скота, в первую очередь в восточных районах Республики Калмыкия (Черноземельский, Юстинский и Яшкульский), с 312.8 тыс. в 1998 г. до 1328.3 тыс. в 2019 г. (Поголовье ..., 2019), уже не столь многочисленные стада не совершают протяженных миграций в поисках пропитания, предпочитая круглый год держаться на охраняемых территориях (степной участок заповедника «Черные земли», Республика Калмыкия и заказник «Степной», Астраханская область) или вблизи них, на площади около 3 тыс. км²

(Каримова, Лущекина, 2018), что составляет лишь 10.2% от всех оптимальных мест обитания в этом регионе (Пальцын, 2016). Исследование растительности северо-западной части Прикаспийской низменности, проведенное в рамках проекта Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Оценка местообитаний сайгака Северо-Западного Прикаспия» в 2021-2022 гг., показало, что растительные сообщества на значительной части этой территории находятся в хорошем состоянии (И.Н. Сафронова, личное сообщение), а их разнообразие и видовой состав вполне подходят для расширения зоны современного обитания вида при увеличении его численности.

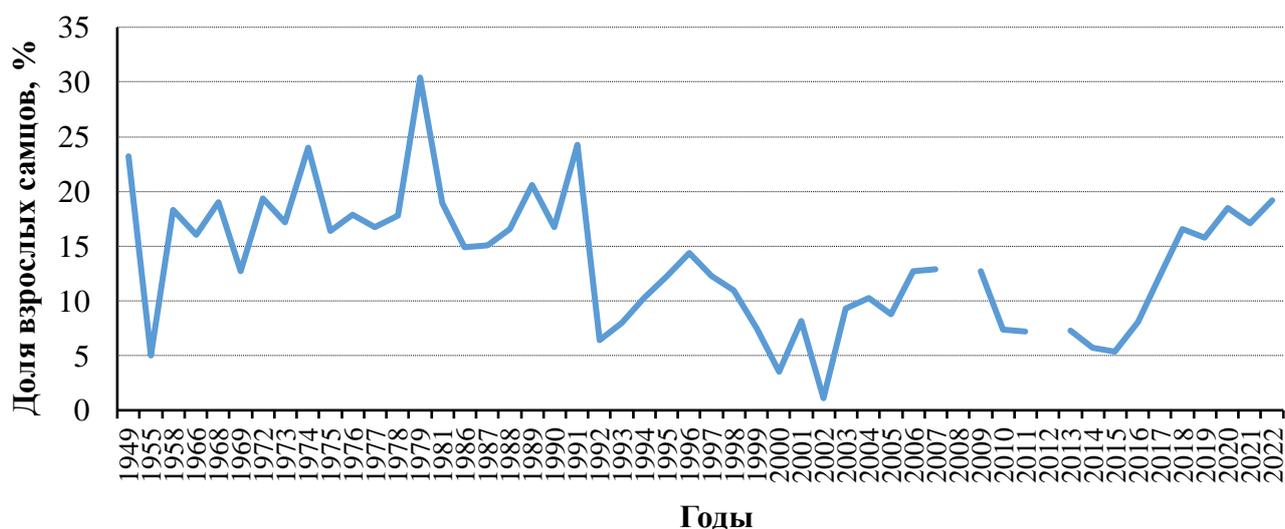


Рис. 4. Динамика взрослых самцов в популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия.

Fig. 4. Dynamics of sexually mature saiga males in the Northwest Pre-Caspian population.

Меры, предпринимаемые для сохранения популяции сайгака в Северо-Западном Прикаспии

В последние десятилетия проблема сохранения сайгака как вида, приобрела мировое значение. С 1995 г. он находился в Приложении II Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры (СИТЕС), а на 18-й Конференции Сторон СИТЕС (2019 г., г. Женева) была принята аннотация, в которой «устанавливается нулевая экспортная квота для образцов из природы, перемещаемых в коммерческих целях», что аналогично временному занесению вида в Приложение I СИТЕС. Международный союз охраны природы (IUCN/МСОП) в 2002 г. ввел сайгака в свой Красный Список. Сайгак включен в Приложение II Конвенции о сохранении мигрирующих видов диких животных («Боннская конвенция»), и государства, на территории которых обитают виды, занесенные в это Приложение, должны прилагать усилия к заключению важных для них соглашений и отдавать приоритет таким видам, сохранность которых остается под вопросом. Российская Федерация на сегодняшний день не является Стороной Боннской конвенции, но в 2009 г. она присоединилась к Меморандуму о взаимопонимании относительно сохранения, восстановления и устойчивого использования антилопы. Сторонами Меморандума являются все страны ареала сайгака, а также ряд общественных организаций, а рабочим его инструментом – Среднесрочные международные рабочие программы.

В 2012 г. было заключено двустороннее межведомственное Соглашение между Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации и Министерством

сельского хозяйства Республики Казахстан по охране, воспроизводству и использованию Уральской группировки сайгака. В 2020 г. был подписан новый документ – Соглашение между Министерством экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан и Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации по охране, воспроизводству и использованию трансграничных популяций сайгака (*Saiga tatarica tatarica*).

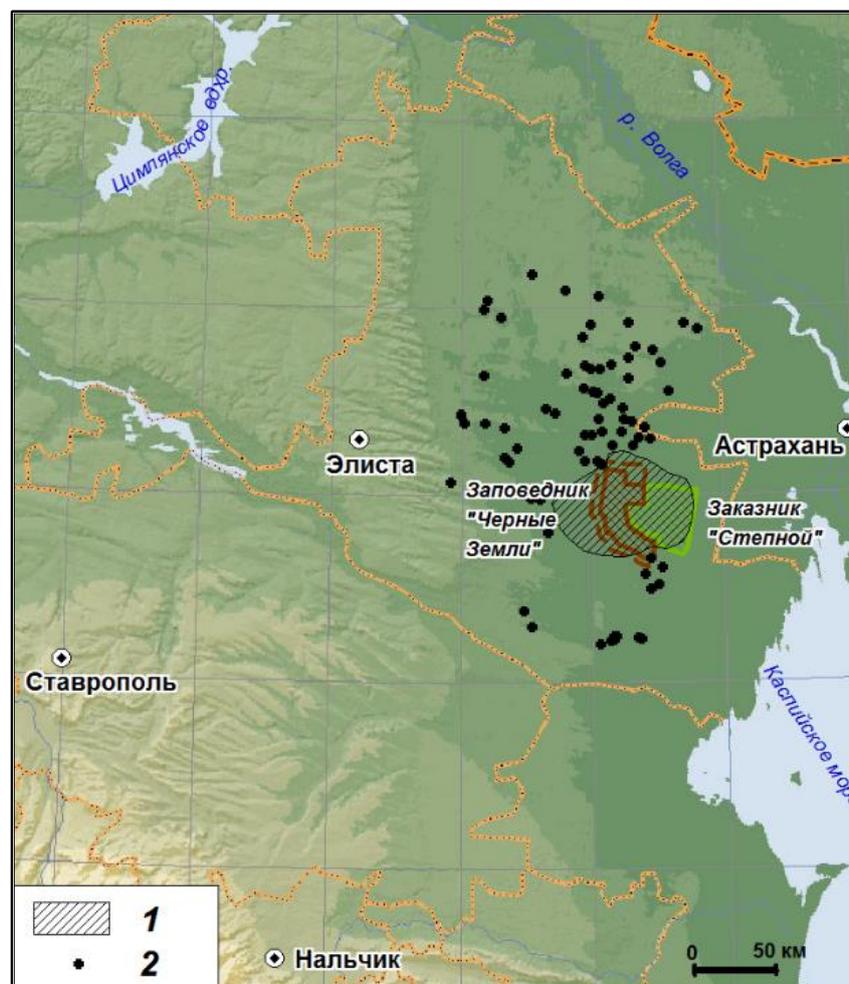


Рис. 5. Область распространения сайгака в Северо-Западном Прикаспии в 2000-2022 гг. Условные обозначения: 1 – основной ареал, 2 – места встреч сайгака. **Fig. 5.** Distribution of saiga in the Northwest Pre-Caspian region in 2000-2022. *Legend:* 1 – the main range, 2 – the sites of sightings.

В Российской Федерации за последние 30 лет был также принят ряд мер, направленных на сохранение как сайгака, так и мест его обитания. В 1998 г. был введен запрет охотничьего промысла, в 2001 г. вышел Указ президента Калмыкии «О чрезвычайных мерах по охране и сохранению калмыцкой популяции сайгака», в 2010 г. проведен «Год сайгака», в 2013 г. сайгак был включен в перечень «особо ценных диких животных и водных биологических ресурсов, принадлежащих к видам, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и (или) охраняемым международными договорами Российской Федерации», за незаконную добычу, содержание, приобретение, хранение, перевозку, пересылку и продажу которых наступает уголовная ответственность в соответствии со статьей 258.1 Уголовного кодекса

РФ (2017), также вид внесен в Красные книги Республики Калмыкия (2013), Ростовской (2014) и Астраханской (2014) областей и Российской Федерации (2021).

Для усиления охраны местообитаний сайгака и успешного ведения мониторинга в 1990 г. в Республике Калмыкия был создан государственный природный заповедник «Черные земли» (площадь степного участка – 94 тыс. га с охранной зоной в 57 тыс. га). В 2010 г. под единое управление этому заповеднику были переданы три федеральных заказника («Меклетинский» – 102.5 тыс. га, «Сарпинский» – 195.9 тыс. га и «Харбинский» – 163 тыс. га), расположенные на территории Республики. В Астраханской области уже более 20 лет эффективно функционирует региональный заказник «Степной», где небольшой, но профессиональный коллектив осуществляет охрану сайгака на площади около 104 тыс. га. Кроме охраны, на территории заказника «Степной» проводятся научно-исследовательские работы – силами инспекторов с 2004 г. ведется мониторинг сайгака, а многие отечественные и зарубежные исследователи выбрали его территорию в качестве модельного полигона. Здесь исследуются не только различные аспекты биологии, этологии и экологии сайгака, но и ведутся работы по комплексному изучению биоразнообразия региона. Также на территории заказника проводится ряд биотехнических мероприятий, предотвращающих возникновение пожаров, а для обеспечения сайгаков водой в наиболее засушливые периоды при поддержке Отделения "Российский Кавказ" WWF России было расчищено несколько артезианских скважин, которые привлекают на водопой и других животных и птиц (рис. 6).

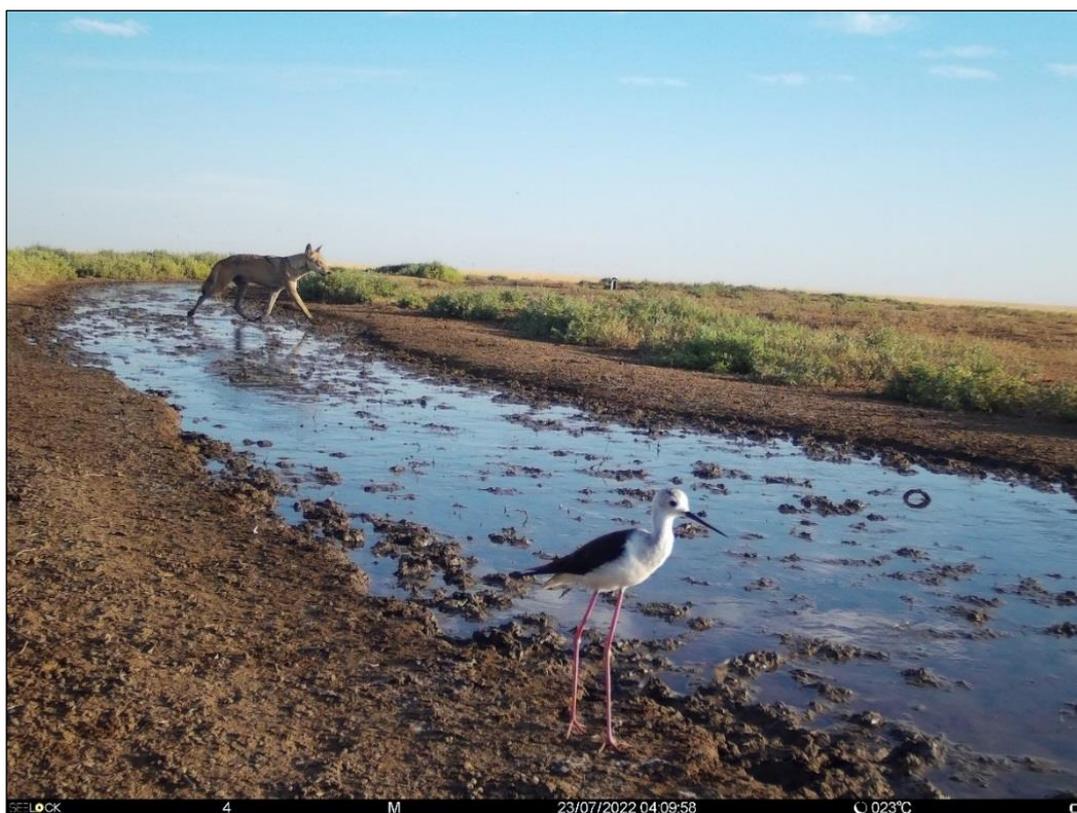


Рис. 6. Волк и ходулочник (Красная книга Российской Федерации, 2021) на артезианской скважине (снято фотоловушкай, из архива заказника «Степной», июль 2022). **Fig. 6.** A wolf in the background and a black-winged stilt (Red Data Book of the Russian Federation) near an artesian well (taken by a camera trap, from the archive of the “Stepnoy” sanctuary, July 2022).

Большое внимание сотрудники заказника уделяют работе с местным населением для повышения уровня экологической культуры и ответственности, привлекая их к участию в различных природоохранных мероприятиях. Особенно плодотворно такая работа (выставки, конкурсы, полевые выезды на территорию заказника) проводится с детьми из различных учебных учреждений не только Астраханской области, но и соседних регионов.

Многолетние попытки содержания и разведения сайгаков в разных зоопарках мира окончились неудачей (Каримова и др., 2017). Но для сохранения генофонда сайгака в России было создано три питомника по разведению и содержанию этих животных: в 2000 г. – питомник «Яшкульский» на базе Центра диких животных Республики Калмыкия (упразднен в 2014 г.); в 2003 г. – питомник «Сайгак» на базе Госохотхозяйства «Астраханское» в Астраханской области и Центр редких животных европейских степей на базе Ассоциации «Живая природа степи» в Ростовской области (Каримова и др., 2017). В результате присоединения Крыма на территории России в 2014 г. появился еще один центр полувольного содержания сайгаков – в Тарханкутском национальном природном парке, куда в 2013 г. из биосферного заповедника «Аскания-Нова» (Украина) были завезены 10 животных, но в настоящее время там сайгаков нет. В этих центрах изучались и изучаются биологические и этологические особенности сайгака, проводятся различные ветеринарные эксперименты, в т.ч. искусственное осеменение, а также выращиваются животные с целью их последующего выпуска в природу.

Показателем успешности работы питомников по содержанию и разведению сайгаков может служить динамика поголовья этих животных. Наибольших успехов в содержании и разведении сайгаков добились в питомнике «Яшкульский», где за 15 лет (2000-2014 гг.) поголовье увеличилось до 220 особей, при том, что из природы было взято всего 56 особей-основателей (рис. 7). В питомнике «Сайгак» (Астраханская область), несмотря на то, что он построен в неподходящем по природным условиям месте, что приводит к частым вспышкам пастереллеза и других болезней, благодаря хорошо отлаженным зоотехническим мероприятиям и ветеринарному контролю, долгое время удавалось поддерживать поголовье на уровне 30-40 особей, и даже проводить эксперименты по выпуску самцов в природу (Каримова и др., 2017). К сожалению, за последние пять лет ситуация изменилась, и в настоящее время в питомнике содержится 8 животных: 6 самцов и 2 самки (С.А. Калашников, личное сообщение). Центр редких животных европейских степей (Ростовская область) в последние годы позиционирует свой питомник как самый успешный и единственный в России (Миноранский, Даньков, 2016). Однако без завоза животных из природы в 2010-2013 гг. здесь происходило постепенное снижение поголовья сайгаков – с 70 до 43 особей. Увеличение поголовья сайгаков в этом Центре произошло только после перевода в 2015-2016 гг. 32 животных в новую обширную по площади вольеру возле поселка Маныч, где в настоящее время обитает около 80 особей (Миноранский и др., 2021).

Разведение сайгаков в питомниках достаточно перспективно. За прошедшие годы уже хорошо разработаны методики содержания, разведения, транспортировки и отлова животных. Как показал опыт питомника «Яшкульский» вполне реально увеличить поголовье животных в десятки раз за короткое время. Для успешного размножения сайгаков необходимы несколько условий – выбор подходящей по природным условиям территории, строительство большой безопасной вольеры, проведение ветеринарных мероприятий, заинтересованные специалисты и поддержка государства.

С 2019 г. сайгак входит в группу из 11 приоритетных видов животных национального проекта «Экология», целью которого является сохранение и восстановление редких и исчезающих видов животных в рамках федерального проекта «Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма». В ходе его реализации подготовлено несколько документов, определяющих основные направления деятельности по изучению,

сохранению, защите и восстановлению популяции сайгака:

- дорожная карта по сохранению и восстановлению сайгака до 2024 г.;
- план действий по сохранению антилопы сайгака в Российской Федерации до 2025 года, подготовленный в соответствии с Меморандумом о взаимопонимании по сохранению, восстановлению и устойчивому использованию антилопы сайги;
- стратегия сохранения сайгака в Российской Федерации до 2030 года и План действий по ее реализации.



Рис. 7. Сайгаки в питомнике «Яшкульский» (фото Т.Ю. Каримовой, июнь 2012 г.).

Fig. 7. Saigas in the “Yashkul” Captive Breeding Station (photo by T.Yu. Karimova, June 2012).

Утвержденная в 2021 г. «Стратегия сохранения сайгака в РФ» (Распоряжение ..., 2021) предусматривает принятие ряда мер, направленных на сохранение вида на территории страны. Согласно документу, к 2030-му году численность жизнеспособной популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия должна составить не менее 20 тыс. особей, а площадь ареала – возрасти до 20 тыс. км². Для достижения целей Стратегии необходимо решение ряда задач – совершенствование нормативно-правовой и методической базы в области сохранения сайгака; развитие сети охраняемых территорий; охрана сайгака и сохранение наиболее важных участков его обитания; проведение целого комплекса научных исследований и регулярного мониторинга; оптимизация природопользования в местах обитания сайгака; сохранение резервной популяции сайгаков в полувольных условиях; улучшение работы с населением – экологическое просвещение, развитие экологического туризма и др.

Данные о численности популяции сайгака в Северо-Западном Прикаспии в последние десятилетия носят оценочный характер. Проводится наземный автомобильный учет, который не в состоянии охватить всю область распространения вида. Используемый ранее учет с низко летящего самолета (или вертолета) невозможен ввиду издаваемого ими громкого шума, который может испугать и без того малочисленных сайгаков и привести к их гибели. Перспективным считается метод с использованием спутниковых данных (Рожнов

и др., 2014), но цена на такие снимки высокого разрешения очень высока. В мае 2022 г. Минприроды России приняла разработанную WWF России методику учета сайгака на территории Северо-Западного Прикаспия с использованием беспилотных летательных аппаратов, которая позволит с помощью новейших технологий подсчитывать численность популяции этих животных, а также определять их половозрастную структуру (Учет ..., 2022). Преимущество данной методики заключается в том, что она исключает фактор беспокойства этих пугливых животных, а использование компьютерных программ при подсчетах позволит избежать значительных ошибок. Хочется надеяться, что в ближайшее время мы узнаем реальную численность сайгаков в Северо-Западном Прикаспии.

Заключение

Выработанные в ходе эволюции жизненные стратегии сайгака (раннее вступление в размножение и высокая плодовитость самок, полигамия, стадность, миграции и др.) позволили виду сохраниться со времен мамонтовой фауны в изменяющихся условиях среды. После снижения численности, вызванной естественными причинами, такими как суровые зимы, засухи, болезни и хищники, эти копытные достаточно быстро ее восстанавливают. Но к влиянию человека (интенсивное развитие сельского хозяйства, промысел и браконьерство) сайгаки адаптироваться так и не смогли.

Сохранение популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия и восстановление ее численности в настоящее время зависит в большей степени от тех мер, которые будут предприняты на разных уровнях. Кроме организации эффективной охраны и полномасштабного мониторинга, сюда относятся недопущение фрагментации мест обитания сайгака за счет снятия разного рода препятствий для кочевков, улучшение качества местообитаний, создание новых охраняемых территорий разного уровня в наиболее подходящих местообитаниях и объединение их путем создания экологических коридоров в единую сеть, расширение и активизация эколого-просветительской деятельности. Есть надежда, что утвержденная Минприроды России в 2021 г. «Стратегия сохранения сайгака в Российской Федерации» (Распоряжение ..., 2021), будет способствовать этому.

Благодарности. В заключении авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам заказника «Степной» и его директору В.Г. Калмыкову за многолетнее плодотворное сотрудничество, а также А.Н. Гилеву за предоставленные фотографии, сделанные в заказнике «Степной».

Финансирование. Работа выполнена по теме НИР Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Госзадание № 1021062812203-8 «Фундаментальные проблемы охраны живой природы и рационального использования биоресурсов», а также по теме НИР фундаментальных исследований ИВП РАН за 2022-2024 гг. «Исследования геоэкологических процессов в гидрологических системах суши, формирования качества поверхностных и подземных вод, проблем управления водными ресурсами и водопользованием в условиях изменений климата и антропогенных воздействий» (№ FMWZ-2022-0002), № государственной регистрации АААА-А18-118022090104-8.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

REFERENCES

- | | |
|---|--|
| <p>1. <i>Абатуров Б.Д.</i> 2007. Популяция сайгака в России и проблемы ее сохранения // Вестник Российской академии наук. Т. 77. № 9. С. 785-793.</p> | <p>1. <i>Abaturov B.D.</i> Saiga population in Russia and problems of its conservation [Populyatsiya saygaka v Rossii i problemy yeye sokhraneniya] <i>Bulletin of the Russian Academy of Sciences</i></p> |
|---|--|

2. Абатуров Б.Д., Ларионов К.О., Джанпова 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.
3. Банныков А.Г., Жирнов Л.В., Лебедева Л.С., Фандеев А.А. 1961. Биология сайгака. М.: Изд-во сельскохозяйственной литературы, журналов и плакатов. 336 с.
4. Барышников Г.Ф., Дмитриева Е.Л., Крахмальная Т.В., Шер А.В. 1998. Происхождение, эволюция и систематика сайгака // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. М.: Типография Россельхозакадемии. С. 9-20.
5. Бекенов А.Б., Грачев Ю.А. 1998. Численность сайгаков в XX веке. Казахстан // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. М.: Типография Россельхозакадемии. С. 225-227.
6. Близнюк А.И. 1995. Роль хозяйственного освоения территории в изменении численности калмыцкой популяции сайгака // Биота и природная среда Калмыкии. Москва-Элиста. С. 222-244.
7. Близнюк А.И. 2009. Сайгак калмыцкой популяции. Элиста: ЗАО «НПП «Джангар». 554 с.
8. Богун С.А. 2019. Состояние популяции сайгака в заповеднике «Черные земли»: проблемы и перспективы ее сохранения // Научные труды Национального парка «Хвалынский». Сборник научных статей VI Международной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории: прошлое, настоящее, будущее». Хвалынский, 17-18 октября 2019 г. Саратов: Амирит. С. 7-14.
9. Брагина Т.М. 2015. Сайгачьи переходы в Казахстане взяты под охрану // Saiga News. № 19. С. 3-4.
10. Грачев Ю.А., Мелдебеков А.М., Бекенов А.Б. 2009. Численность, структура и воспроизводство популяций сайгака в Казахстане // Степной бюллетень. № 27. С. 47-50.
- [*Vestnik Rossiyskoy akademii nauk*]. 2007;77 (9):785-793.
2. Abaturov BD, Larionov KO, Dzhapova RR, Kolesnikov MP. Forage quality and food supply for saigas (*Saiga tatarica*) under conditions of regenerative vegetation change 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.
3. Bannikov AG, Zhirnov LV, Lebedeva LS, Fandeev AA. Biology of the saiga [*Biologiya saygaka*]. Moscow: Izd-vo sel'skokhozyaystvennoy literatury, zhurnalov i plakatov, 1961:336.
4. Baryshnikov GF, Dmitrieva EL, Krakhmalnaya TV, Sher AV. Origin, evolution and systematics of the saiga [*Proiskhozhdeniye, evolyutsiya i sistematika saygaka*] *Saiga: phylogeny, systematics, ecology, protection and use* [*Saygak: filogeniya, sistematika, ekologiya, okhrana i ispol'zovaniye*]. Moscow: Tipografiya Rossel'khozakademii, 1998:9-20.
5. Bekenov AB, Grachev YuA. The number of saigas in the 20th century. Kazakhstan [*Chislennost' saygakov v KHKH veke. Kazakhstan*] *Saiga: phylogeny, taxonomy, ecology, protection and use* [*Saygak: filogeniya, sistematika, ekologiya, okhrana i ispol'zovaniye*]. Moscow: Tipografiya Rossel'khozakademii, 1998:225-227.
6. Bliznyuk AI. The role of economic development of the territory in changing the number of the Kalmyk saiga population [*Rol' khozyaystvennogo osvoyeniya territorii v izmenenii chislennosti kalmytskoy populyatsii saygaka*] *Biota and natural environment of Kalmykia* [*Biota i prirodnaya sreda Kalmykii*]. Moscow-Elista, 1995:222-244.
7. Bliznyuk AI. Saiga of the Kalmyk population [*Saygak kalmytskoy populyatsii*]. Elista: ZAO "NPP 'Dzhangar'", 2009:554.
8. Bogun SA. The state of the saiga population in the Chernye Zemli Nature Reserve: problems and prospects for its conservation [*Sostoyaniye populyatsii saygaka v zapovednike «Chernyye zemli»: problemy i perspektivy yeye sokhraneniya*] *Scientific Works of the Khvalynsky National Park* [*Nauchnyye trudy Natsional'nogo parka «Khvalynskiy»*] *Collection of scientific articles of the VI International Scientific and Practical Conference "Specially Protected*

11. Данилкин А.А. 2005. Млекопитающие России и сопредельных территорий. Полорогие. М.: Товарищество научных изданий КМК. 550 с.
12. Динесман Л.Г. 1998. История ареала сайгака в послеледниковое время // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. М.: Типография Россельхозакадемии. С. 54-57.
13. Жирнов Л.В. 1982. Возвращенные к жизни (экология, охрана и использование сайгаков). М.: Лесная промышленность. 224 с.
14. Жирнов Л.В., Бекенов А.Б., Грачев Ю.А., Дуламцэрэн С., Луцкекина А.А. 1998а. Ареал и его изменение в XX в. // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. М.: Типография Россельхозакадемии. С. 60-66.
15. Жирнов Л.В., Дуламцэрэн С., Луцкекина А.А. 1998б. Состояние численности популяций в Китае и Монголии // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. М.: Типография Россельхозакадемии. С. 227-229.
16. Жирнов Л.В., Максимук А.В. 1998. Численность сайгаков в XX веке. Северо-Западный Прикаспий // Сайгак: филогения, систематика, экология, охрана и использование. М.: Типография Россельхозакадемии. С. 219-224.
17. Каримова Т.Ю., Луцкекина А.А. 2018. Особенности пространственного размещения и этологической структуры популяции сайгака на территории заказника «Степной» (Астраханская область) // Экосистемы: экология и динамика. Т. 2. № 1. С. 73-91. [Электронный ресурс <http://www.ecosystemsdynamic.ru> (дата обращения 22.09.2022)].
18. Каримова Т.Ю., Луцкекина А.А., Рожнов В.В. 2017. Сайгаки в неволе: от содержания и разведения до выпуска в природу. Москва: Т-во научных изданий КМК. 122 с. [Karimova T.Yu., Lushchekina A.A., Rozhnov V.V. 2018. Saiga management at zoos and breeding centres: making effective use of the lessons learnt for the restoration of wild saiga populations. М.: КМК Scientific Press Ltd. 119 p.].
9. Bragina T.M. Saiga crossings in Kazakhstan are taken under protection [Saygach'i perekhody v Kazakhstane vzyaty pod okhranu] *Saiga News*. 2015;19:3-4.
10. Grachev YuA, Meldebekov AM, Bekenov AB. Number, structure and reproduction of saiga populations in Kazakhstan [Chislennost', struktura i vosproizvodstvo populyatsiy saygaka v Kazakhstane] *Steppe Bulletin [Stepnoy byulleten']*. 2009;27:47-50.
11. Danilkin AA. Mammals of Russia and neighboring territories [*Mlekovpitayushchiye Rossii i sopredel'nykh territoriy*] *Bovids [Polorogiye]*. Moscow: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2005:550.
12. Dinesman LG. History of the saiga range in the post-glacial period [*Istoriya areala saygaka v poslelednikovoye vremya*] *Saiga: phylogeny, taxonomy, ecology, protection and use [Saygak: filogeniya, sistematika, ekologiya, okhrana i ispol'zovaniye]*. Moscow: Tipografiya Rossel'khozakademii, 1998:54-57.
13. Zhirnov LV. Brought back to life (ecology, conservation and use of saigas) [*Vozyvrashchennyye k zhizni (ekologiya, okhrana i ispol'zovaniye saygakov)*]. Moscow: Lesnaya promyshlennost', 1982:224.
14. Zhirnov LV, Bekenov AB, Grachev YuA, Dulamtseren S, Lushchekina AA. The area and its change in the 20th century [*Areal i yego izmeneniye v XX v.*] *Saiga: phylogeny, taxonomy, ecology, protection and us [Saygak: filogeniya, sistematika, ekologiya, okhrana i ispol'zovaniye]*. Moscow: Tipografiya Rossel'khozakademii, 1998a:60-66.
15. Zhirnov LV, Dulamtseren S, Lushchekina AA. Population status in China and Mongolia [*Sostoyaniye chislennosti populyatsiy v Kitaye i Mongolii*] *Saiga: phylogeny, taxonomy, ecology, protection and use [Saygak: filogeniya, sistematika, ekologiya, okhrana i ispol'zovaniye]*. Moscow: Tipografiya Rossel'khozakademii, 1998b:227-229.
16. Zhirnov LV, Maksimuk AV. The number of saigas in the 20th century. North-Western Caspian [*Chislennost' saygakov v XX veke. Severo-*

19. Кириков С.В. 1966. Промысловые животные, природная среда и человек. М.: Наука. 348 с.
20. Красная книга Астраханской области. 2014. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». 413 с.
21. Красная книга Республики Калмыкия. Т. 1: Животные. 2013. Элиста: ЗАО «НПП «Джангар». 200 с.
22. Красная книга Российской Федерации. Животные. 2021. М.: ФГБУ «ВНИИ Экология». 1128 с.
23. Красная книга Ростовской области. Т. 1: Животные. 2014. Ростов-на-Дону: Минприроды Ростовской области. 280 с.
24. Кузнецова М.В., Холодова М.В., Луцкекина А.А. 2002. Филогенетический анализ последовательностей митохондриальных генов 12S и 16S рРНК представителей семейства Bovidae: новые данные // Генетика. Т. 38. № 3. С. 942-950.
25. Левыкин С.В., Казачков Г.В., Яковлев И.Г., Грудинин Д.А. 2015. Сайгак в Оренбуржье: история, легенды, перспективы возвращения // Известия Самарского научного центра РАН. Т. 17. № 4. С. 174-178.
26. Летопись природы ФГБУ государственного природного биосферного заповедника «Черные земли». Кн. XVIII. 2014. [Электронный ресурс http://zapovednik-chernyezemli.ru/wp-content/uploads/2015/11/Летопись_природы_2014_год.pdf (дата обращения 22.09.2022)].
27. Мельников В.В., Сидоров С.В. 2009. Сайгак в России: современное состояние, сохранение и восстановление // Степной бюллетень. № 27. С. 42-46.
28. Милнер-Гулланд Э.Дж., Хагес П., Быкова Е., Буувейбаатар Б., Чимеддорж Б., Каримова Т., Луцкекина А., Салемгареев А., Мейбом С., Цутер Ш. 2020. Устойчивое использование антилопы сайги: обзор и перспективы. Предварительный отчет для Конвенции ООН по сохранению мигрирующих видов диких животных и Федерального агентства по охране природы Германии. 129 с. [Электронный ресурс <https://www.cms.int/sites/default/files/docum> *Zapadnyy Prikaspiy] Saiga: phylogeny, taxonomy, ecology, protection and use [Saygak: filogeniya, sistematika, ekologiya, okhrana i ispol'zovaniye]. Moscow: Tipografiya Rossel'khozakademii, 1998:219-224.*
17. Karimova TYu, Lushchekina AA. Features of the spatial distribution and ethological structure of the saiga population on the territory of the Stepnoy sanctuary (Astrakhan region) [Osobennosti prostranstvennogo razmeshcheniya i etologicheskoy struktury populyatsii saygaka na territorii zakaznika «Stepnoy» (Astrakhanskaya oblast')] *Ecosystems: Ecology and Dynamics*. 2018;2 (1):73-91, Available at <http://www.ecosystemsdynamic.ru> (Date of Access 22/09/2022).
18. Karimova TYu, Lushchekina AA, Rozhnov VV. Saiga management at zoos and breeding centres: making effective use of the lessons learned for the restoration of wild saiga populations. Moscow: T-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2018;119.
19. Kirikov SV. Game animals, natural environment and man [*Promyslovyye zhivotnyye, prirodnaya sreda i chelovek*]. Moscow: Nauka, 1966:348.
20. Red Data Book of the Astrakhan region [*Krasnaya kniga Astrakhanskoy oblasti*]. Astrakhan: Izdatel'skiy dom "Astrakhanskiy universitet", 2014:413.
21. Red Book of the Republic of Kalmykia [*Krasnaya kniga Respubliki Kalmykiya] Animals [Zhivotnyye]*. Elista: ЗАО "NPP 'Dzhangar'", 2013;1:200.
22. Red Data Book of the Russian Federation [*Krasnaya kniga Rossiyskoy Federatsii] Animals [Zhivotnyye]*. Moscow: FGBU "VNIИ Ekologiya", 2021: 1128.
23. Red Data Book of the Rostov Region [*Krasnaya kniga Rostovskoy oblasti] Animals [Zhivotnyye]*. Rostov-on-Don: Minprirody Rostovskoy oblasti, 2014;1:280.
24. Kuznetsova MV, Kholodova MV, Lushchekina AA. Phylogenetic analysis of the 12S and 16S rRNA mitochondrial gene sequences of representatives of the Bovidae family: new data [Filogeneticheskiy analiz posledovatel'nostey mitokhondrial'nykh genov 12S i 16S rRNK predstaviteley semeystva Bovidae: novyye dannyye]. *Genetics*. 2002;38 (3):942-950.
25. Levykin SV, Kazachkov GV, Yakovlev IG, Grudinин DA. Saiga in the Orenburg region: history, legends, prospects for return [*Saygak v Orenburzh'ye: istoriya, legendy, perspektivy vozvrashcheniya] Proc. of the Samara Scientific*

- ent/unep-cms_saiga_mos4_doc.7_rev.1_sustainable-use-saiga-antelopes_ru.pdf (дата обращения 22.09.2022)]. [Milner-Gulland E.J., Hughes P., Bykova E., Buuveibaatar B., Chimeddorj B., Karimova T.Yu., Lushchekina A.A., Salemgareyev A., von Meibom S., Zuther S. 2021. The Sustainable Use of Saiga Antelopes: Perspectives and Prospects. The Bundesamt für Naturschutz and the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. 117 p.].
29. Миноранский В.А., Даньков В.И. 2016. Сайгак (*Saiga tatarica* L.) – исчезающий в России вид // Юг России: экология, развитие (серия «Экология животных»). Т. 11. № 1. С. 88-103.
 30. Миноранский В.А., Узденов А.М., Даньков В.И., Малиновская Ю.В. 2022. Проблемы сохранения сайгака (*Saiga tatarica* L.) в России и разведения его в искусственных условиях // Биологическое разнообразие азиатских степей. Материалы IV международной научной конференции, 14 апреля 2022 г., Костанай, Казахстан. Костанай: КРУ им. А. Байтурсынова. С. 32-36.
 31. Об утверждении перечня особо охраняемых природных территорий республиканского значения. Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 сентября 2017 года. № 593. 2022. [Электронный ресурс <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000593> (дата обращения 22.09.2022)].
 32. Пальцын М.Ю. 2016. Оценка потенциальной пригодности местообитаний степных копытных в Республике Калмыкия и Забайкальском крае. Отчет по проекту ПРООН/ГЭФ 00072294 «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» [Электронный ресурс http://savesteppe.org/project/docs/report_final_habitat-model_ungulates2016.pdf (дата обращения 22.09.2022)].
 33. Поголовье скота на 1 декабря 2019 г. 2019 [Электронный ресурс https://astratstat.gks.ru/storage/mediabank/Поголовье_скота_на_1_декабря_2019.pdf (дата обращения 22.09.2022)].
 26. Chronicle of Nature of the Federal State Budgetary Institution of the State Natural Biosphere Reserve “Chernye Zemli”, Book XVIII [Letopis' prirody FGBU gosudarstvennogo prirodnogo biosfernogo zapovednika “Chernyye zemli”]. 2014, Available at http://zapovednik-chernyezemli.ru/wp-content/uploads/2015/11/Летопись_природы_2014_год.pdf (Date of Access 22/09/2022).
 27. Melnikov VV, Sidorov SV. Saiga in Russia: Current State, Conservation and Restoration [Saygak v Rossii: sovremennoye sostoyaniye, sokhraneniye i vosstanovleniye] *Steppe Bulletin*. 2009;27:42-46.
 28. Milner-Gulland EJ, Hughes P, Bykova E, Buuveibaatar B, Chimeddorj B, Karimova TYu, Lushchekina AA, Salemgareyev A, von Meibom S, Zuther S. The Sustainable Use of Saiga Antelopes: Perspectives and Prospects. The Bundesamt für Naturschutz and the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals, 2021:117.
 29. Minoransky VA, Dankov VI. Saiga antelope (*Saiga tatarica* L.) is an endangered species in Russia [Saygak (*Saiga tatarica* L.) – ischezayushchiy v Rossii vid] *South of Russia: ecology, development (Series “Animal Ecology”)* [Yug Rossii: ekologiya, razvitiye (seriya “Ekologiya zhivotnykh”)]. 2016;11 (1):88-103.
 30. Minoransky VA, Uzdenov AM, Dankov VI, Malinovskaya YuV. Problems of conservation of the saiga (*Saiga tatarica* L.) in Russia and breeding it in artificial conditions [Problemy sokhraneniya saygaka (*Saiga tatarica* L.) v Rossii i razvedeniya yego v iskusstvennykh usloviyakh] *Biological diversity of Asian steppes [Biologicheskoye raznoobrazie aziatskikh stepey]* *Proc. of the IV International Scientific Conference*, April 14, 2022, Kostanay, Kazakhstan [Materialy IV mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii]. Kostanay: KRU im. A. Baytursynova, 2022:32-36.
 31. On approval of the list of specially protected natural areas of republican significance [Ob utverzhdenii perechnya osobo okhranyayemykh prirodnikh territoriy respublikanskogo znacheniya] *Decree of the Government of the Republic of Kazakhstan* No. 593, issued on 26/09/2017 [Postanovleniye Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan]. 2022, Available at <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000593> (Date of Access 22/09/2022).

34. Распоряжение Минприроды России от 11.08.2021 N 30-Р «Об Утверждении Стратегии Сохранения сайгака в Российской Федерации». 2021. [Электронный ресурс <https://rulaws.ru/acts/Rasporyazhenie-Minprirody-Rossii-ot-11.08.2021-N-30-r/> (дата обращения 22.09.2022)].
35. Рожнов В.В., Ячменникова А.А., Добрынин Д.В. 2014. О возможности выявления сайгака (*Saiga tatarica*) на спутниковых снимках высокого разрешения // Доклады Академии наук. Т. 459. № 6. С. 769-773.
36. Сайгаки уничтожают посевы саратовских фермеров. 2022. [Электронный ресурс <https://gtrk-saratov.ru/sajgaki-unichtozhayut-posevy-saratovskih-fermerov/> (дата обращения 22.09.2022)].
37. Сайгачья считалочка [Электронный ресурс <https://zapovednik-chernyezemli.ru/без-рубрики/сайгачья-считалочка/> (дата обращения 22.09.2022)].
38. Сидоров С.В., Букреева О.М. 1999. Популяционные циклы сайгака Северо-Западного Прикаспия // VI Съезд териологического общества. М.: Изд-во Россельхозакадемии. С. 232.
39. Состояние биоразнообразия в мире для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. Краткий обзор. 2019. Комиссия по генетическим ресурсам для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства ФАО. 16 с. [Электронный ресурс <https://www.fao.org/3/CA3229RU/ca3229r1.pdf> (дата обращения 22.09.2022)].
40. Судьба сайгаков в Казахстане: что говорят экологи, ученые и о чем заявляют фермеры. 2022. [Электронный ресурс https://www.inform.kz/ru/sud-ba-saygakov-v-kazahstane-cto-govoryat-ekologi-uchenye-i-o-chem-zayavlyayut-fermery_a3952746 (дата обращения 22.09.2022)].
41. Уголовный кодекс Российской Федерации. 2017. [Электронный ресурс <http://stykrf.ru> (дата обращения 22.09.2022)].
42. Уголовный кодекс Республики Казахстан от 3 июля 2014 года № 226-V
32. Paltsyn MYu. Assessment of the potential suitability of habitats for steppe ungulates in the Republic of Kalmykia and the Trans-Baikal Territory [*Otsenka potentsial'noy prigodnosti mestoobitaniy stepnykh kopynykh v Respublike Kalmykiya i Zabaykal'skom kraye*] Report on the UNDP/GEF project No. 00072294 "Improving the system and management mechanisms for protected areas in the steppe biome of Russia" [*Otchet po proyektu PROON/GEF 00072294 "Sovershenstvovaniye sistemy i mekhanizmov upravleniya OOPT v stepnom biome Rossii"*]. 2016, Available at http://savesteppe.org/project/docs/report_final_habitat-model_ungulates2016.pdf (Date of Access 22/09/2022).
33. Livestock as of 01/12/2019 [*Pogolov'ye skota na 1 dekabrya 2019 g.*]. 2019, Available at https://astrastat.gks.ru/storage/mediabank/Поголовье_скота_на_1_декабря_2019.pdf (Date of Access 22/09/2022).
34. Order of the Ministry of Natural Resources of Russia No. 30-R, issued on 08/11/2021 [*Rasporyazheniye Minprirody Rossii*] "On Approval of the Saiga Conservation Strategy in the Russian Federation" [*"Ob Utverzhdenii Strategii Sokhraneniya saygaka v Rossiyskoy Federatsii"*]. 2021, Available at <https://rulaws.ru/acts/Rasporyazhenie-Minprirody-Rossii-ot-11.08.2021-N-30-r/> (Date of Access 22/09/2022).
35. Rozhnov VV, Yachmennikova AA, Dobrynin DV. On the possibility of identifying the saiga (*Saiga tatarica*) on high-resolution satellite images [O vozmozhnosti vyyavleniya saygaka (*Saiga tatarica*) na sputnikovykh snimkakh vysokogo razresheniya] Reports of the Academy of Sciences [*Doklady Akademii nauk*]. 2014;459 (6):769-773.
36. Saigas destroy the crops of Saratov farmers [*Sajgaki unichtozhayut posevy saratovskikh fermerov*]. 2022, Available at <https://gtrk-saratov.ru/sajgaki-unichtozhayut-posevy-saratovskih-fermerov/> (Date of Access 22/09/2022).
37. Counting rhyme about saiga [*Saygach'ya schitalochka*]. 2022, Available at <https://zapovednik-chernyezemli.ru/без-рубрики/сайгачья-считалочка/> (Date of Access 22/09/2022).
38. Sidorov SV, Bukreeva OM. Population cycles of the saiga in the North-Western Caspian [*Populyatsionnyye tsikly saygaka Severo-Zapadnogo Prikaspiya*] VI Congress of the

- (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.09.2022 г.). 2022. [Электронный ресурс https://online.zakon.kz/document/?doc_id=31575252&pos=363;-48#pos=363;-48 (дата обращения 22.09.2022)].
43. Учет сайгаков Северо-Западного Прикаспия будут вести с помощью беспилотников. 2022. [Электронный ресурс https://tass.ru/obschestvo/14551515?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (дата обращения 22.09.2022)].
 44. Чимеддорж Б., Сергелен Э., Бувейбатар Б. 2016. Влияние антропогенных факторов на распространение и перемещение сайгаков в Западной Монголии // *Saiga News*. № 21. С. 35-37.
 45. Шер А.В. 1967. Ископаемая сайга на севере Восточной Сибири и Аляски // *Бюллетень комиссии по изучению четвертичного периода*. № 33. С. 97-112.
 46. Baryshnikov G.F., Tikhonov A.N. 1994. Notes on skulls of Pleistocene Saiga of Northern Eurasia // *Historical Biology*. Vol. 4. P. 209-234.
 47. Briggs J.C. 2017. Emergence of a sixth mass extinction? // *Biological Journal of the Linnean Society*. Vol. 122. Is. 2. P. 243-248.
 48. Buuveibaatar B., Fuller T.K., Fine A.E., Chimeddorj B., Young J.K., Berger J. 2013. Changes in grouping patterns of saiga in relation to intrinsic and environmental factors in Mongolia // *Journal of Zoology*. Vol. 29. P. 51-58.
 49. Clark E.L., Javzansuren M., Dulamtseren J., Baillie E.M., Batsaikhan N., Samiya R., Stubbe M. 2006. Mongolian Red List of Mammals. London: Zoological Society of London. P. 64-66.
 50. Ceballos G., Ehrlich P.R., Dirzob R. 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. No. 114 (30). P. E6089-E6096. [Электронный ресурс <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1704949114> (дата обращения 22.09.2022)].
 51. Fewer than 3800 Mongolian Saiga
 39. *Theriological Society [VI S'yezd teriologicheskogo obshchestva]*. Moscow: Izdatel'stvo Rossel'khozakademii, 1999:232.
 40. State of the world's biodiversity for food and agriculture [*Sostoyaniye bioraznoobraziya v mire dlya proizvodstva prodovol'stviya i vedeniya sel'skogo khozyaystva*] *Short Review [Kratkiy obzor]*. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, 2019:16, Available at <https://www.fao.org/3/CA3229RU/ca3229ru> (Date of Access 22/09/2022).
 41. The fate of saigas in Kazakhstan: what ecologists, scientists say and what farmers say [*Sud'ba saygakov v Kazakhstane: chto govoryat ekologi, uchenyye i o chem zayavlyayut fermery*]. 2022, Available at https://www.inform.kz/ru/sud-ba-saygakov-v-kazahstane-chto-govoryat-ekologi-uchenye-i-o-chem-zayavlyayut-fermery_a3952746 (Date of Access 22/09/2022).
 42. The Criminal Code of the Russian Federation [*Ugolovnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii*]. 2017, Available at <http://stykrf.ru> (Date of Access 22/09/2022).
 43. The Criminal Code of the Republic of Kazakhstan No. 226-V as of 03/06/2014 (with changes and additions as of 09/12/2022) [*Ugolovnyy kodeks Respubliki Kazakhstan (s izmeneniyami i dopolneniyami)*]. 2022, Available at https://online.zakon.kz/document/?doc_id=31575252&pos=363;-48#pos=363;-48 (Date of Access 22/09/2022).
 44. Saigas census in the North-Western Caspian region will be carried out using drones [*Uchet saygakov Severo-Zapadnogo Prikaspiya budut vesti s pomoshch'yu bespilotnikov*]. 2022, Available at https://tass.ru/obschestvo/14551515?utm_source=google.com&utm_medium=organic&utm_campaign=google.com&utm_referrer=google.com (Date of Access 22/09/2022).
 45. Chimeddorj B, Sergelen E, Buweibatar B. The impact of anthropogenic factors on the distribution and movement of saigas in Western Mongolia [Vliyaniye antropogennykh faktorov na rasprostraneniye i peremeshcheniye saygakov v Zapadnoy Mongolii] *Saiga News*. 2016;21:35-37.
 46. Sher AV. Fossil saiga in the north of Eastern Siberia and Alaska [Iskopayemaya sayga na severe Vostochnoy Sibiri i Alyaski] *Bulletin of the commission for the study of the Quaternary period [Byulleten' komissii po izucheniyu chetvertichnogo perioda]*. 1967;33:97-112.
 47. Baryshnikov GF, Tikhonov AN. Notes on skulls

- antelopes remain in Mongolia: WWF. 2019. [Электронный ресурс <https://www.wwf.mg/?344814/Fewer-than-3800-Mongolian-Saiga-antelopes-remain-in-Mongolia-WWF> (дата обращения 22.09.2022)].
52. Gao X., Xu W., Yang W., Blank D., Qiao J.F., Xu K.F. 2011. Status and distribution of ungulates in Xinjiang, China // *Journal of Arid Land*. Vol. 3. No. 1. P. 49-60.
 53. Karimova T.Yu., Lushchekina A.A., Neronov V.M. 2021. Saiga Populations of Russia and Kazakhstan: Current Status and Retrospective Analysis of Some Biological Parameters // *Arid Ecosystems*. Vol. 11. P. 164-172 [Каримова Т.Ю., Луцкекина А.А., Неронов В.М. 2021. Современное состояние и ретроспективный анализ популяций сайгака России и Казахстана // *Аридные экосистемы*. Т. 27. № 2 (87). С. 57-67.].
 54. Karimova T.Yu., Lushchekina A.A., Neronov V.M., Pyurvenova N.Yu., Arylov Yu.N. 2020. Biological features of the Northwest Pre-Caspian Saiga population at different sizes // *Arid Ecosystems*. Vol. 10. No. 4. P. 298-304 [Каримова Т.Ю., Луцкекина А.А., Неронов В.М., Пюрвенова Н.Ю., Арьлов Ю.Н. 2020. Биологические особенности популяции сайгака Северо-Западного Прикаспия в периоды разной численности // *Аридные экосистемы*. Т. 26. № 4 (85). С. 51-58.].
 55. Kuhl A., Balinova N., Bykova E., Arylov Yu., Esipov A., Lushchekina A., Milner-Gulland E.J. 2009. The role of saiga poaching in rural communities: Linkages between attitudes, socio-economic circumstances and behavior // *Biological Conservation*. Vol. 143. P. 1442-1449.
 56. Lushchekina A.A., Dulamtseren S., Amgalan L., Neronov V.M. 1999. The status and prospects for conservation of the Mongolian saiga *Saiga tatarica mongolica* // *Oryx*. Vol. 33. P. 21-30.
 57. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. 2005 / Eds. D.E. Wilson, D.M. Reeder. Baltimore: Johns Hopkins University Press. 2142 p.
 58. Milner-Gulland E.J., Bukreeva O.M., Coulson T., Lushchekina A.A., Kholodova M.V., Bekenov A.B., Grachev I.A. 2003. of Pleistocene Saiga of Northern Eurasia. *Historical Biology*. 1994;4:209-234.
 47. Briggs JC. Emergence of a sixth mass extinction? *Biological Journal of the Linnean Society*. 2017;122 (2):243-248.
 48. Buuveibaatar B, Fuller TK, Fine AE, Chimeddorj B, Young JK, Berger J. Changes in grouping patterns of saiga in relation to intrinsic and environmental factors in Mongolia. *Journal of Zoology*. 2013;29:51-58.
 49. Clark EL, Javzansuren M, Dulamtseren J, Baillie EM, Batsaikhan N, Samiya R, Stubbe M. Mongolian Red List of Mammals. London: Zoological Society of London, 2006:64-66.
 50. Ceballos G, Ehrlich PR, Dirzob R. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proc. of the National Academy of Sciences*. 2017;114 (30):E6089-E6096, Available at <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1704949114> (Date of Access 22/09/2022).
 51. Fewer than 3800 Mongolian Saiga antelopes remain in Mongolia: WWF. 2019, Available at <https://www.wwf.mg/?344814/Fewer-than-3800-Mongolian-Saiga-antelopes-remain-in-Mongolia-WWF> (Date of Access 22/09/2022).
 52. Gao X, Xu W, Yang W, Blank D, Qiao JF, Xu KF. Status and distribution of ungulates in Xinjiang, China. *Journal of Arid Land*. 2011;3 (1);49-60.
 53. Karimova TYu, Lushchekina AA, Neronov VM. Saiga Populations of Russia and Kazakhstan: Current Status and Retrospective Analysis of Some Biological Parameters. *Arid Ecosystems*. 2021;11:164-172.
 54. Karimova TYu, Lushchekina AA, Neronov VM, Pyurvenova NYu, Arylov YuN. Biological features of the Northwest Pre-Caspian Saiga population at different sizes. *Arid Ecosystems*. 2020;10 (4):298-304.
 55. Kuhl A, Balinova N, Bykova E, Arylov Yu, Esipov A, Lushchekina A, Milner-Gulland EJ. The role of saiga poaching in rural communities: Linkages between attitudes, socio-economic circumstances and behavior. *Biological Conservation*. 2009;143:1442-1449.
 56. Lushchekina AA, Dulamtseren S, Amgalan L, Neronov VM. The status and prospects for conservation of the Mongolian saiga *Saiga tatarica mongolica*. *Oryx*. 1999;33:21-30.
 57. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference / eds. D.E. Wilson,

- Reproductive collapse in saiga antelope harems // *Nature*. Vol. 422. P. 135.
59. Mongolian saiga population hits 10,077. 2021 [Электронный ресурс https://m.akipress.com/news:664939:Mongolian_saiga_population_hits_10,077 (дата обращения 22.09.2022)].
60. Neronov V.M., Arylova N.Yu., Dubinin M.Yu., Karimova T.Yu., Lushchekina A.A. 2013. Current state and prospects of preserving saiga antelope in Northwest Pre-Caspian region // *Arid Ecosystems*. Vol. 3. P. 57-64 [Неронов В.М., Арылова Н.Ю., Дубинин М.Ю., Каримова Т.Ю., Луцкекина А.А. 2013. Современное состояние и перспективы сохранения сайгака в Северо-Западном Прикаспии // *Аридные экосистемы*. Т. 19. № 2 (55). С. 5-14.].
61. The global assessment report on biodiversity and ecosystem services. 2019. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). 60 p. [Электронный ресурс https://ipbes.net/sites/default/files/inline/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf (дата обращения 22.09.2022)].
- D.M. Reeder. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005:2142.
58. Milner-Gulland EJ, Bukreeva OM, Coulson T, Lushchekina AA, Kholodova MV, Bekenov AB, Grachev IA. Reproductive collapse in saiga antelope harems. *Nature*. 2003;422:135.
59. Mongolian saiga population hits 10,077. 2021, Available at https://m.akipress.com/news:664939:Mongolian_saiga_population_hits_10,077 (Date of Access 22/09/2022).
60. Neronov VM, Arylova NYu, Dubinin MYu, Karimova TYu, Lushchekina AA. Current state and prospects of preserving saiga antelope in Northwest Pre-Caspian region. *Arid Ecosystems*. 2013;3 (2):57-64.
61. The global assessment report on biodiversity and ecosystem services. Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES). 2019:60, Available at https://ipbes.net/sites/default/files/inline/files/ipbes_global_assessment_report_summary_for_policymakers.pdf (Date of Access 22/09/2022).

UDC 599.735.53:591.5

THE PAST AND PRESENT OF SAIGA IN RUSSIA: IS THERE A FUTURE?

© 2022. T.Yu. Karimova*, **, A.A. Lushchekina*, V.M. Neronov*,
Yu.N. Arylov***, N.Yu. Pyurvenova****

*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences
33, Leninsky Prospekt, Moscow, 119071, Russia. E-mail: rusmabcom@gmail.com

**Water Problems Institute of the Russian Academy of Sciences
3, Gubkina Str., Moscow, 119333, Russia. E-mail: katayur@gmail.com

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

****Independent Researcher
54a, Germasheva Per., Elista, 358001, Russia. E-mail: arylova@gmail.com

Received November 01, 2022. Revised November 10, 2022. Accepted December 01, 2022.

The evolutionary strategies of the saiga antelope, such as an early reproductive ability, high female fertility, polygamy, herd instinct and migration, have been helping them to survive since the Late Pleistocene in the changing environmental conditions. In the Holocene they were forced to coexist with humans, and so a new stage in their history began. Aside from the mass hunting, exterminating the saigas, the human impact on their habitat has also increased due to the widespread

agriculture, especially in Western Europe, which eventually reduced the species' range. By the early 20th century, only a few patches of their large range remained: the untouched places of the lower reaches of the Volga River in Europe; Ustyurt, Betpak-Dala, the Ili-Karatal interfluvium, China and Mongolia in Asian territory. The conservation measures implemented in the 1920s by the Soviet Union government preserved five saiga populations that currently exist in the world. Four of them (Northwest Pre-Caspian population in Russia; Ural population in Kazakhstan, Russia; Ustyurt population in Kazakhstan, Uzbekistan, Turkmenistan, Russia; Betpakdala population in Kazakhstan, Russia) belong to the nominative subspecies *S. t. tatarica*, while the fifth one (*S. t. mongolica* (= *S. borealis*)) inhabit Western Mongolia. Since the end of the 20th century, the state of the Northwest Pre-Caspian population has been of particular concern. The reason for that is the severe decrease in its number (from 800,000 in 1958 to 5,000 in 2015), and of its main habitat (from 60,000-70,000 km² to 2,000-3,000 km²). A significant part of this population switched to a sedentary lifestyle in the protected areas of the "Chernyye Zemli" ecological region. A long-term shortage of mature males (<10%) slowed down the population growth and, consequently, decreased its numbers. However, thanks to various protective measures, the Northwest Pre-Caspian population has been gradually growing since 2016, and reached 18,000-19,000 in 2022. The further growth depends on the effectiveness of the actions that are supposed to be carried out as part of the "Strategy for the Conservation of the Saiga in the Russian Federation". In addition to effective protection and full-scale monitoring, the strategy includes the removal of various obstacles that hinder saiga migration and cause habitat fragmentation; improving the quality of the habitats; creating new protected areas on different levels in the most suitable habitats and their integration into a single network via ecological corridors; development and expansion of environmental education activities.

Keywords: saiga, saiga population, animal numbers, range, Northwest Pre-Caspian Region, saiga preservation.

Acknowledgements. The authors express their sincere gratitude to the staff of the "Stepnoy" sanctuary and its director V.G. Kalmykov for all these years of fruitful cooperation. The authors also thank A.N. Gilev for the photographs that were taken in the "Stepnoy" sanctuary.

Funding. The work was carried out for the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy of Sciences as part of the research work "Fundamental Problems of Wildlife Protection and Rational Use of Bioresources", State Assignment No. 1021062812203-8, as well as for the Water Problems Institute of the Russian Academy of Sciences as part of the research work for 2022-2024 "Study of Geocological Processes in Hydrological Systems of Land, Formation of the Quality of Surface and Ground Waters, Problems of Water Resources Management and Water Use under Conditions of Climate Change and Anthropogenic Impact", No. FMWZ-2022-0002, State Registration No. AAAA-A18-118022090104-8.

DOI: 10.24412/2542-2006-2022-4-5-27

EDN: OWBPWB