

ВЕТЕРИНАРИЯ
ВЕТЕРИНАРИЯ
VETERINARY MEDICINE

МРНТИ 68.39.99

DOI: <https://doi.org/10.62724/202540401>

Абсати́ров Гайса Гарапович*¹

доктор ветеринарных наук, профессор,
Западно-Казахстанский инновационно-технологический университет,
Уральск, Казахстан, absatirovgg@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-8953-7992

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ПОПУЛЯЦИЮ САЙГАКОВ

Аннотация. Статья посвящена изучению факторов, связанных с чрезмерным ростом популяции сайгаков в Западном Казахстане.

В материалах статьи на основании многолетнего ретроспективного и оперативного эколого-эпизоотологического мониторинга изложены некоторые факторы в ареалах обитания уральской популяции сайгаков.

На основе собственных исследований в статье анализируется роль биотических факторов, связанных с воздействием различных патогенов, способствующих возникновению и распространению болезней как в прошлые годы, так и возникшие в настоящее время. С использованием эпизоотологического, клинического, патологоанатомического и лабораторного методов установлены причины массовой гибели сайгаков в Западно-Казахстанской области в 2010-2011 гг. Путем анализа эпизоотической ситуации среди продуктивных и непродуктивных животных в зоне обитания и миграции сайгаков установлена причинно-следственная связь возникновения заболеваний среди сайгаков также и в настоящее время. Ряд нозологических форм возникших под влиянием биотических факторов иллюстрированы в формате рисунков в материалах статьи.

Авторами статьи характеризуются случаи проявления абиотических факторов, зарегистрированных в ареале обитания уральской популяции сайгаков. Приводятся примеры влияния данных факторов риска для других животных как на территории Казахстана, так и за его пределами.

Кроме биотических и абиотических факторов, авторами приводятся результаты влияния антропогенных факторов. Причинами таких рисков являются нарушениями среды обитания сайгаков, связанных с изменениями землепользования, неконтролируемого роста поголовья сельскохозяйственных животных в фермерских и личных подсобных хозяйствах, что породило конфликт с сельхозтоваропроизводителями и владельцами животных за кормовые ресурсы и источники водопоя.

Ключевые слова: сайгаки, нозоформы, биотические, абиотические, антропогенные факторы, клещи, сельскохозяйственные животные.

Абсати́ров Гайса Гарапович*¹

ветеринария ғылымдарының докторы, профессор,
Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университеті,
Орал, Қазақстан, absatirovgg@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-8953-7992

АҚБӨКЕНДЕРДІҢ ПОПУЛЯЦИЯСЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР

Аңдатпа. Мақала Батыс Қазақстандағы ақбөкендер санының шамадан тыс өсуіне байланысты факторларды зерттеуге арналған. Мақаланың материалдарында көпжылдық ретроспективті және жедел экологиялық-эпизоотологиялық мониторинг негізінде ақбөкендердің Орал популяциясының мекендейтін жерлеріндегі кейбір факторлар баяндалған.

Мақалада өз зерттеулеріне сүйене отырып, өткен жылдары да, қазіргі уақытта да аурулардың пайда болуы мен таралуына ықпал ететін әртүрлі қоздырғыштардың әсеріне байланысты биотикалық факторлардың рөлі талданады. Эпизоотологиялық, клиникалық, патологиялық-анатомиялық және зертханалық әдістерді пайдалана отырып, 2010-2011 жылдары Батыс Қазақстан облысында ақбөкендердің жаппай қырылу себептері анықталды. Биотикалық факторлардың әсерінен пайда болған бірқатар нозологиялық формалар мақала материалдарындағы суреттер форматында суреттелген. Мақала авторлары Орал ақбөкендерінің мекендейтін жерінде тіркелген абиотикалық факторлардың көріністерін сипаттайды. Осы қауіп факторларының Қазақстан аумағында да, одан тыс жерлерде де басқа жануарлар үшін ықпалының мысалдары келтіріледі. Биотикалық және абиотикалық факторлардан басқа, авторлар антропогендік факторлардың әсерін келтіреді. Мұндай тәуекелдердің себептері жерді пайдаланудың өзгеруіне байланысты ақбөкендердің мекендеу ортасының бұзылуы, фермерлік және жеке қосалқы шаруашылықтардағы ауыл шаруашылығы жануарлары санының бақылаусыз өсуі болып табылады, бұл ауыл шаруашылығы тауарларын өндірушілермен және мал иелерімен жем-шөп ресурстары мен суару көздері үшін жанжал тудырды.

Кілт сөздер: ақбөкендер, нозоформалар, биотикалық, абиотикалық, антропогендік факторлар, кенелер, ауылшаруашылық жануарлары.

Absatirov Gaisa Garapovich^{*1}

Doctor of Veterinary Sciences, Professor,
West Kazakhstan University of Innovation and Technology,
Uralsk, Kazakhstan, absatirovgg@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-8953-7992

FACTORS AFFECTING THE SAIGA POPULATION

Abstract. The article is devoted to the study of factors associated with the excessive growth of the saiga population in Western Kazakhstan. Based on long-term retrospective and operational ecological and epizootiological monitoring, the article presents some factors in the habitats of the Ural saiga population.

Based on their own research, the article analyzes the role of biotic factors associated with the impact of various pathogens that contribute to the emergence and spread of diseases both in the past and in the present. Using epizootiological, clinical, pathoanatomical, and laboratory methods, the authors identify the causes of the mass death of saigas in the West Kazakhstan region in 2010-2011. By analyzing the epizootic situation among productive and non-productive animals in the habitat and migration zone of saigas, a causal relationship has been established between the occurrence of diseases among saigas and the current situation. A number of nosological forms caused by biotic factors are illustrated in the article's figures.

The authors of the article describe the occurrence of abiotic factors in the habitat of the Ural saiga population. They also provide examples of the impact of these risk factors on other animals both in Kazakhstan and beyond its borders.

In addition to biotic and abiotic factors, the authors present the results of the impact of anthropogenic factors. These risks are caused by habitat disturbances for saiga antelopes due to changes in land use, uncontrolled growth of livestock numbers in farms and personal plots, which has led to conflicts with agricultural producers and animal owners over feed resources and water sources.

Keywords: saigas, nosoforms, biotic, abiotic, and anthropogenic factors, mites, and farm animals.

Введение. На территории Республики Казахстана находится основная часть современного ареала и ресурсов сайгака, которая включает 3 популяции: Бетпакдалинскую, Уральскую и Устюртскую. Так исторически сложилось, что Казахстан на сегодняшний день стал местом, где обитает более 90% мировой популяции сайгаков [1]. Уральская популяция сайгака на сегодняшний день, самая многочисленная из 3-х популяций, обитающих в Казахстане. Численность поголовья в 2025 году составляет более 3-х миллионов голов и превысила численности популяции в целом по Казахстану 70-х годов прошлого столетия, когда она составляла 1,1-1,2 млн. особей.

Широкое распространение сайгака в прошлом, сохранение его с плейстоцена до настоящего времени свидетельствует о большой экологической пластичности и жизнеспособности данного вида. Тем не менее, численность популяции сайгаков периодически подвержена изменениям, как в сторону сокращения, так и возрастания. Сокращение популяции чаще связано с биотическим, абиотическим и антропогенным факторами. Стремительное возрастание популяции сайгаков также обуславливает определенные риски. Изучение и характеристика указанных факторов явилось целью наших исследований.

Материалы и методы исследований. Основная часть исследований и сбор данных проводился в Казталовском, Жангалинском, Бокейординском и Жаныбекском районах Западно-Казахстанской области, т.е. в естественном ареале обитания и миграции уральской популяции сайгаков в период 2011-2025 гг.

В работе использованы:

- данные полученные во время проведения эколого-эпизоотологического мониторинга выяснения причин массового падежа сайгаков на территории Жаныбекского района Западно-Казахстанской области в 2010-2011 гг. и многолетний мониторинг в местах обитания и миграции сайгаков в последующие годы;
- в период полевых выездов в зону массового падежа сайгаков (Жаныбекский район, с/о «Борсы» и «Жаксыбай»), проводились патологоанатомическое вскрытие и исследование трупов павших сайгаков, были отобраны патологический материал для лабораторных исследований. Всего вскрыто 53 трупа сайгаков различного возраста. Патологический материал исследован по общепринятой традиционной методике микробиологических исследований: приготовление мазков-отпечатков из паренхиматозных органов и окрашивание их по Грамму; посев на простые и элективные питательные среды МПА, МПБ, МППБ; биопроба на белых мышах – путем внутрибрюшинного заражения суспензией из паренхиматозных органов, с последующим исследованием внутренних органов павших лабораторных животных;
- выделенную чистую культуру микроорганизмов по морфологическим и биологическим свойствам (идентификация с диагностическими типоспецифическими сыворотками и ферментативных свойств с молоком) позволили идентифицировать, как *C. Perfringens*;
- статистические обзоры и информации управления ветеринарии Западно-Казахстанской области по эпизоотической ситуации в регионе обитания сайгаков, территориальной

инспекции Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии, и природопользования Республика Казахстан;

– данные комиссионных экспертных оценок в районах обитания и миграции сайгаков ЗКО, а также фото- и видеоматериалы материалы коллег-респондентов мониторинговых бригад государственного резервата «Бокейорда», «Охотзоопроста», и фермеров из районов обитания и миграции сайгаков. В исследованиях использованы результаты комиссионных экспертных оценок с участием зарубежных специалистов;

– материалы собственных исследований в государственном природном резервате «Бокейорда», путем использования клинических методов диагностики при патологиях у сайгаков и патологоанатомических вскрытий и диагностики патологий;

– а также информация из общедоступных источников литературы и СМИ.

Результаты и их обсуждение. В отношении численной изменчивости популяции сайгаков возможно выделить следующие факторы: биотические, абиотические, антропогенные.

Биотические факторы

Биотические факторы обусловлены возникновением и распространением болезней среди популяции сайгаков. Этиологическим началом в этом случае могут быть вирусы, бактерии, различные паразитические патогены, а также другие естественные биологические враги, приводящие к гибели животных. Болезни могут уничтожить значительную часть популяции. В анализе динамики численности сайгаков с 1980 года было отмечено несколько случаев массового падежа животных с периодичностью раз в 3,6 года (таблица 1) [2].

Таблица 1 – Сведения о павших сайгаках уральской и бетпакдалинской популяций (1981-2015 гг.)

№ п/п	Годы	Количество, голов	Причина гибели
1	1981	100000	<i>Pasteurella haemolytica</i>
2	1984	250000	<i>Pasteurella haemolytica</i>
3	1988	434000	<i>Pasteurella haemolytica</i>
4	2010	12120	<i>Pasteurella multocida</i>
5	2011	541	<i>Pasteurella multocida, Clostridium perfringens</i>
6	2012	1000	<i>Pasteurella, Theileria annulata</i>
7	2013	800	<i>Pasteurella, Theileria annulata</i>
8	2015	150000	<i>Pasteurella, Theileria annulata</i>

Массовое возникновение и распространение заболеваний приводит к критическому уровню численности популяции сайгаков. К примеру массовый падеж сайгаков уральской популяции был отмечен в Западно-Казахстанской области в 2010 и 2011 гг., когда соответственно погибло 12920 гол. и 441 гол., результате которого численность сократилась до критического уровня и составила 17,7 тыс. особей (рисунок 1).



Рисунок 1 – Массовая гибель сайгаков уральской популяции

Самое значительное сокращение популяции сайгаков в Казахстане произошло в 2015 году, в результате массовой гибели более 150000 особей бетпақдалинской популяции. В обоих случаях массового падежа сайгаков уральской и бетпақдалинской популяции, официально был обозначен диагноз – пастереллез. Данный диагноз следует отметить, недостаточно корректен, учитывая широко развитое пастереллоносительство у различных видов сельскохозяйственных и диких животных, в этом случае пастереллез возможно отнести к разряду оппортунистических инфекций, характеризующиеся наличием большой дозой условно-патогенного возбудителя или ассоциации возбудителей [3].

В 2011 году авторы непосредственно участвовали при проведении исследований по установлению причин массовой гибели сайгаков в Жаныбекском районе ЗКО. На основании комплекса эпизоотологических данных, клинического проявления, патологоанатомических изменений и лабораторных исследований установили, что причиной гибели животных стала ассоциация возбудителей пастереллеза и инфекционной энтеротоксемии [4,5]. Указанный диагноз также был подтвержден исследованиями ученых научно-исследовательского института проблем биологической безопасности при участии зарубежных коллег [6].

В последние 2 года стремительный рост поголовья сайгаков породил угрозу развитию животноводства в регионе и протесты среди фермеров и населения ЛПХ в районах миграции сайгаков, из-за конкуренции на пастбищах и местах водопоя. Также по значимости следует отметить риски распространения болезней из дикой фауны. Общеизвестно что, высокая плотность диких животных увеличивает вероятность эпизоотии, а также передачи болезней между сайгаками и домашними животными. Поскольку важными факторами для нормальной жизнедеятельности животных является ресурс среды и пространство. При их нехватке между живыми организмами появляется конкуренция. Это вид антибиоза – антагонистических отношений, где различные особи вынуждены бороться за свое существование.

Исследованиями установлено, что превышение численности популяции сверх допустимой нормы, чревато как заболеваниями внутри охраняемого вида, так и переносом этих болезней на домашний скот и даже на людей. Болезни могут уничтожить значительную часть численности популяции [7,8]. В местах обитания и миграции

сайгаков все чаще появляются фото и видеоматериалы с клиническими признаками различных патологий среди сайгаков.

Причинами такого положения на наш взгляд могут быть следующие:

- чрезмерный рост популяции сайгаков, способствующий их тесному контакту на пастбищах и местах водопоя с сельскохозяйственными и непродуктивными животными фермеров и владельцами ЛПХ. Причем сайгаки контактируют с домашними животными в независимости от сезона

Взросшее поголовье сайгаков уже приблизилось к населенным пунктам в районах обитания и миграции и тесно контактирует с домашними животными, что представляет потенциальную угрозу возникновения и распространения заболеваний инфекционной и паразитарной этиологии (рисунок 2).



Рисунок 2 – Многочисленная группа сайгаков вблизи населенного пункта

- неблагоприятная эпизоотическая ситуация среди сельскохозяйственных и непродуктивных животных в зонах обитания и миграции сайгаков.

Уже ни для кого не секрет большинство регионов Казахстана стационарно неблагоприятны по особо опасным инфекционным и паразитарным болезням общими для домашних животных и сайгаков. Местные жители регионов обитания и миграции сайгаков делятся фото и видеоматериалами клинического проявления различных патологий среди сайгаков, возбудители которых, а проще говоря заразились они от домашних животных. К таким заболеваниям возможно отнести пока только паразитарные болезни, такие как ценуроз, эхинококкоз, некоторые кровепаразитарные болезни.

Около населенных пунктов и на пастбище отмечены случаи обитания сайгаков с явными клиническими признаками патологий (рисунок 3.4).

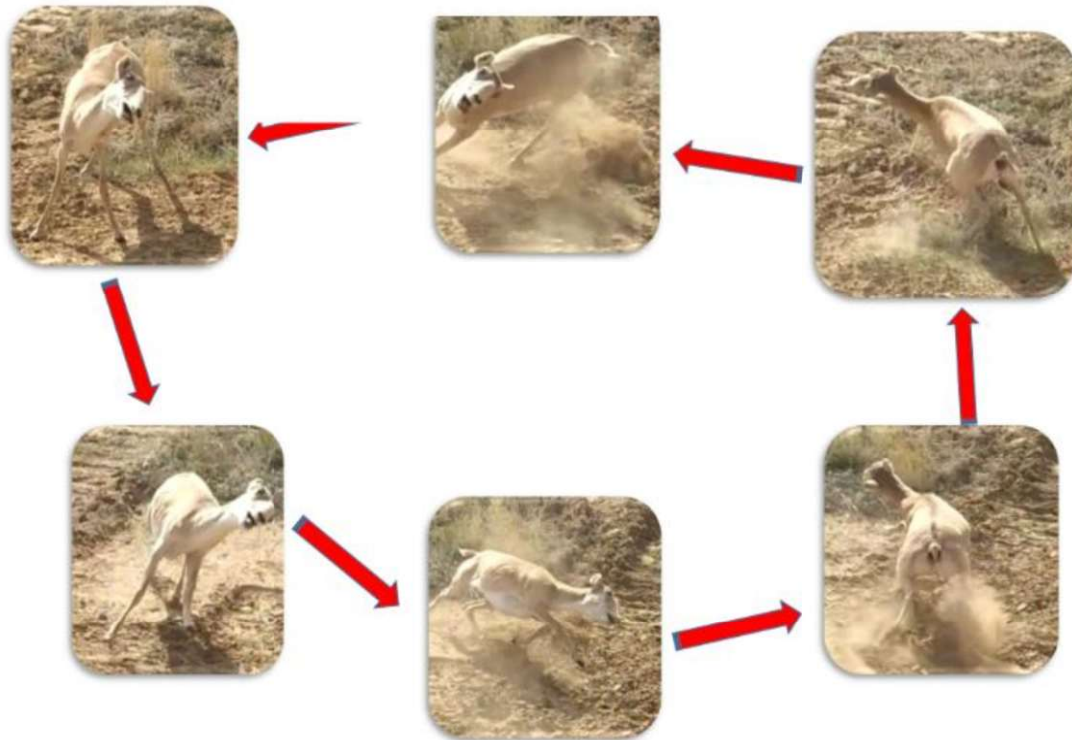


Рисунок 3 – Клиническое проявление ценуроза

Локализация ценурозного пузыря в левой височной доле приводит к вращению животного влево (манежные движения).

При поражении мозжечка клинические признаки характеризуются пугливостью, нарушением равновесия и координации движения (рисунок 4).

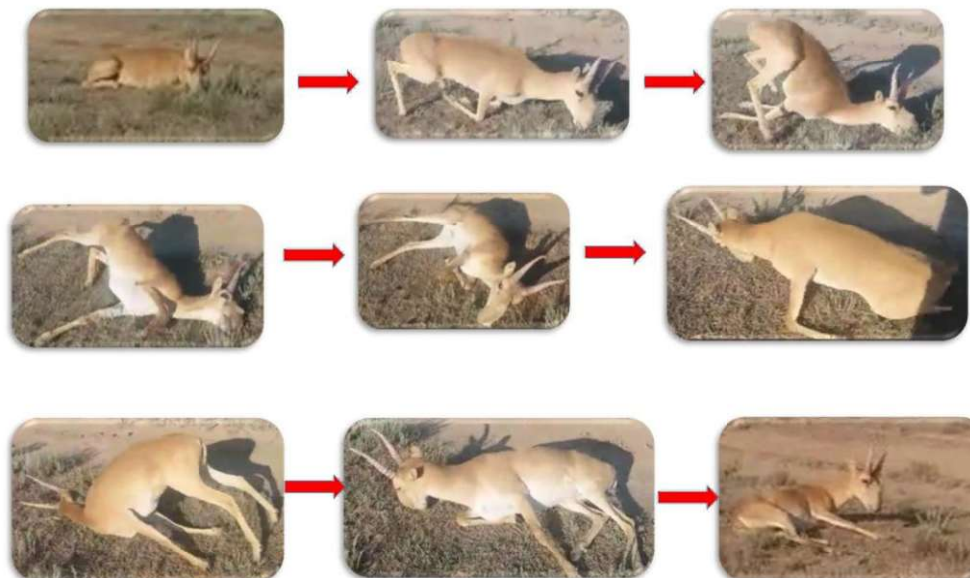


Рисунок 4 – Признаки листериоза: судороги и нарушение координации

Одним из факторов риска для популяции сайгаков представляют иксодовые клещи. Клещи неотъемлемая часть экосистемы и имеют право на существование, как и все остальные возникшие в процессе эволюции живые существа. В последние годы в зоне обитания уральской популяции сайгаков отмечается высокая степень их пораженности (рисунок 5).



Рисунок 5 – Пораженность клещами сайгаков в Бокейординском районе.
Зима 2025 года

При этом сезон поражения клешами несколько изменился. Например, активизация клещей отмечается уже в зимний период 2024-2025 гг. (декабрь-январь). Причинами такого сезонного изменения является аномальное изменение климата. В южных районах ЗКО, зоне наибольшей концентрации сайгаков уральской популяции практически нет снежного покрова. Кроме того, на этих территориях, как в былые времена не проводятся какие-либо агротехнологические и эколого-санитарные работы и клещи длительное время могут сохраняться в формате диапаузы в норах грызунов, прикорневой части кустарников, скоплениях травы и др.

Исследования ученых указывают на еще одну сторону деятельности паразитических клещей, как фактора естественного отбора, поддерживающего природный баланс в экосистемах. Кровососущие клещи опасны в первую очередь для ослабленных животных с плохо работающей иммунной системой. Они позволяют контролировать популяции животных за счет выживания более слабых, которые могли бы оставить слабое потомство [9].



Рисунок 6 – Кахексия при поражении клещами

Биотическим фактором, влияющим на популяцию сайгаков в последние годы, становятся все возрастающая популяция бродячих собак, ограничение численности которых не находит законодательного решения в целом по Казахстану, в том числе и Западно-Казахстанской области.

Кроме паразитарных болезней в будущем следует прогнозировать возникновение и распространение не только паразитарных болезней, но и инфекционных.

Также потенциальную угрозу в возникновении и распространении болезней представляют трупы павших сайгаков, отдельные из которых служат источником возбудителей для бродячих собак населенных пунктов.

В Казахстане зафиксированы неоднократные случаи нападения бродячих собак на домашних животных и людей, что особенно тревожно – на детей, отдельные из которых были смертельными и приводили к тяжелым травмам и увечьям. Теперь проблема бродячих собак коснулась и сайгаков. В регионах обитания и миграции сайгаков уже отмечаются случаи нападения бродячих собак на сайгаков.

Многовидовой биоценоз домашних и диких животных создает самые благоприятные условия для сохранения и распространения в природе возбудителей бактериальных, вирусных и паразитарных заболеваний (рисунок 7).



Рисунок 7 – Трупы и их останки – источник возбудителей болезней

Абиотические факторы. Абиотические факторы представляют собой воздействие элементов неживой природы на живые организмы и состояние окружающей среды. Среди абиотических факторов, влияющих на численность популяции животных возможно выделить природно-климатические условия, чаще всего отмечается влияние атмосферного электричества в виде грозы и последующего губительного действия молний.

Значительный падеж из-за удара молнии произошел 13 мая 2021 года в Жанибекском районе Западно-Казахстанской области среди сайгаков Уральской популяции. В низине, вдоль канала и на поверхности степи в окрестностях сельского округа Тау Жаныбекского района обнаружены трупы 372 сайгаков. В этот день здесь отмечался сильный дождь, грозы и молнии. При осмотрено установлено, что мертвые животные лежат в низине, в один ряд. В период сильного ливня, здесь произошло скопление воды и последующие грозовые разряды с молнией послужили причиной гибели животных [10] (рисунок 8).



Рисунок 8 – Трупы животных в траншее вблизи сельского округа Тау

Антропогенные риски. Определенные риски, влияющие на популяцию сайгаков, представляют антропогенные факторы, связанные с деятельностью человека. Кроме биотических и абиотических факторов, экосистема уральской популяции сайгаков в некоторой степени подвержена и антропогенным факторам. К такому фактору возможно отнести браконьерство, чрезмерный рост поголовья сельскохозяйственных животных в фермерских хозяйствах и ЛПХ, создание искусственных барьеров в виде траншей и глубоких канав в местах обитания и миграции сайгаков.

Если проблема браконьерства в результате реализации Государственной программы по охране популяции сайгаков, в некоторой степени положительно решает указанную проблему. Реализация Госпрограммы по сохранению популяции сайгаков в целом и борьба с браконьерством в частности, способствовали значительному росту численности уральской популяции сайгаков. Возросшее поголовье сайгаков породило конфликт с сельхозтоваропроизводителями и владельцами животных подсобных хозяйств в районах обитания и миграции сайгаков. Суть таких конфликтов заключается в конкуренции за кормовые ресурсы пастбищ и водопоя. Миллионные стада сайгаков вытаптывают и опустошают пастбища, уничтожают посевы фермеров, т.е. ограничивают возможность ведения пастбищного животноводства и заготовки кормов на зимний период.

В целях защиты своих пастбищных угодий и посевов фермеры предпринимают усилия по их защите, путем огораживания металлическими сетями и проволокой. Однако такие ограждения при натиске больших скоплений сайгаков, перемещающихся с большой скоростью, такие ограждения просто не выдерживают и разрушаются.

Встречаются случаи, когда из-за антропогенного воздействия сайгаки не могут преодолеть препятствия в виде траншеи. Такие случаи встречались в Жаныбекском районе ЗКО, когда извлекли пришедший в негодность электрокабель и не засыпали

траншею, в следствие чего сайгаки не могли попасть в привычные мета обитания (рисунок 9).

Условия обитания на протяжении многих тысячелетий выработали у этих диких животных особенный вид бега – иноходь. Сайгаки достаточно быстрые животные, способные разогнаться почти до 80 км/час. Несмотря на этот факт, животные практически не умеют прыгать, и даже малейшие препятствия стараются обойти стороной. Многокилометровая траншея после извлечения кабеля стала непреодолимым препятствием на пути миграции в сельском округе Борсы, Жаныбекского района



Рисунок 9 – Траншея после извлечения электрокабеля

Другой случай произошел при строительстве автомагистрали. Сайгаки при переходе автодороги Казталовка – Жаныбек (ЗКО), в следствие отсутствия ограждений упали в траншею и из-за отсутствия пологих откосов не смогли оттуда выбраться. В дальнейшем с помощью спецтехники был отсыпан откос и сайгаки были освобождены (рисунок 10).



Рисунок 10 – Сайгаки попали в траншею при строительстве автодороги

Заключение. Традиционно на протяжении многих десятилетий в Западно-Казахстанской области обитало не более 500 тысяч сайгаков, что позволяло поддерживать паритет условий обитания между сельскохозяйственными животными и представителями дикой фауны.

Теперь же когда численность уральской популяции сайгаков составляет свыше 3-х миллионов особей, имеющийся конфликт будет только обостряться. В связи с этим предлагается рациональное промысловое регулирование численности.

Для исключения ветеринарных рисков среди сайгаков также необходимо обеспечение ветеринарного благополучия у животных в местах обитания и миграции сайгаков, путем своевременного проведения противоэпизоотических мероприятий против инфекционных и паразитарных заболеваний среди продуктивных и непродуктивных животных.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Г.Г. Абсатиров, К.Ж. Кушалиев, А.А. Сидорчук, У.Б. Таубаев. Причины и факторы влияющие на популяцию сайгаков в Западном Казахстане. [Текст] / Монография Алматы. Изд. «Эверо». 2014. 76 с.
2. Н.С. Майканов, Е.Р. Максотов, М.Ж. Берденов, А.А. Габбасов, Т.К. Жолдасбаева. Факторы, лимитирующие численность степной антилопы (*saiga tatarica*) волго-уральской популяции. [Текст] / СТЕПИ СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ. Материалы девятого международного симпозиума. С.517-521.
3. А.А. Сидорчук. Инфекционные болезни животных. [Текст] / Издательство «КолосС». С. 53
4. Г.Г. Абсатиров, К.Ж. Кушалиев, А.А., У.Б. Таубаев, К.Е. Мурзабаев. Почему и как погибали сайгаки в Западном Казахстане. [Текст] / Журнал «Ветеринария», 2011. №5. С. 14-21.
5. Г.Г. Абсатиров, А.А. Сидорчук, У.Б. Таубаев, К.Ж. Кушалиев, К.Е. Мурзабаев, М.Г. Какишев, Ф.Х. Нуржанова. Анаэробная энтеротоксемия как основная причина гибели сайгаков в Западном Казахстане. [Текст] / Российский ветеринарный журнал, 2013. №2. С. 17-19.
6. Richard A. Kock, Mukhit Orynbayev, Sarah Robinson, Steffen Zuther, Navinder J. Singh, Wendy Beauvais, Eric R. Morgan, Aslan Kerimbayev, Sergei Khomenko, Henny M. Martineau, Rashida Rystaeva, Zamira Omarova, Sara Wolfs, Florent Hawotte, Julien Radoux, Eleanor J. Milner-Gulland. Saigas on the brink: Multidisciplinary analysis of the factors influencing mass mortality events. SCIENCE ADVANCES, 2018, P. 1-10
7. Г.Г. Абсатиров, А.А. Сидорчук, У.Б. Таубаев. Эпизоотологическое значение почвы, как фактора развития патологий у сайгаков. [Текст] / Новости Науки Казахстана 2013. №3. С. 59-65.
8. E.R. Morgana, M. Lundervoldb, G.F. Medleyb, B.S. Shaikenovc, P.R. Torgersond, E.J. Milner-Gullande Assessing risks of disease transmission between wildlife and livestock: The Saiga antelope as a case study. Biological Conservation Volume 131. Issusi 2. Aggust 2006. P 244-254
9. Khanyari, M., Milner-Gulland, E. J., Oyanedel, R., Vineer, H. R., Singh, N. J., Robinson, S., Salemgareyev, A., & Morgan, E. R. Investigating parasite dynamics of migratory ungulates for sustaining healthy populations: Application to critically-endangered saiga antelopes *Saiga tatarica* (2022) Biological Conservation, 266, Article 109465.
10. Массовый падеж сайгаков случился в ЗКО. [Текст] / Tengrinews.kz 13.05. 2021,

REFERENCES

1. G.G. Absatirov, K.Zh. Kushaliev, A.A. Sidorchuk, U.B. Taubaev. Prichiny i faktory vliyayushchie na populyaciyu sajgakov v Zapadnom Kazahstane. [Causes and factors affecting the saiga population in Western Kazakhstan.]. / Monografiya Almaty. Izd. «Evero». (2014). S. 76. – (In Rus)
2. N.S. Majkanov, E.R. Maksotov, M.Zh. Berdenov, A.A. Gabbasov, T.K. Zholdasbaeva. Faktory, limitiruyushchie chislennost' stepnoj antilopy (saiga tatarica) volgo-ural'skoj populyacii. [Factors limiting the number of steppe antelope (saiga tatarica) in the Volga-Ural population.]. / STEPI SEVERNOJ EVRAZII. Materialy devyatogo mezhdunarodnogo simpoziuma. S. 517-521. – (In Rus)
3. A.A. Sidorchuk. Infekcionnye bolezni zhivotnyh. [Infectious diseases of animals.] / Izdatel'stvo «KolosS». S. 53 – (In Rus)
4. G.G. Absatirov, K.Zh. Kushaliev, A.A., U.B. Taubaev, K.E. Murzabaev. Pochemu i kak pogibali sajgaki v Zapadnom Kazahstane. [Why and how saiga antelopes died in Western Kazakhstan.] / Zhurnaya «Veterinariya», (2011) .№5. S. 14-21. – (In Rus)
5. G.G. Absatirov, A.A. Sidorchuk, U.B. Taubaev, K.Zh. Kushaliev, K.E. Murzabaev, M.G. Kakishev, F.H. Nurzhanova. Anaerobnaya enterotoksemiya kak osnovnaya prichina gibeli sajgakov v Zapadnom Kazahstane. [Anaerobic enterotoxemia as the main cause of death of saiga antelopes in Western Kazakhstan.]. / Rossijskij veterinarnyj zhurnayal, (2013). №2. S. 17-19. – (In Rus)
6. Richard A. Kock, Mukhit Orynbayev, Sarah Robinson, Steffen Zuther, Navinder J. Singh, Wendy Beauvais, Eric R. Morgan, Aslan Kerimbayev, Sergei Khomenko, Henny M. Martineau, Rashida Rystaeva, Zamira Omarova, Sara Wolfs, Florent Hawotte, Julien Radoux, Eleanor J. Milner-Gulland. Saigas on the brink: Multidisciplinary analysis of the factors influencing mass mortality events. SCIENCE ADVANCES, (2018). R. 1-10
7. G.G. Absatirov, A.A. Sidorchuk, U.B. Taubaev. Epizootologicheskoe znachenie pochvy, kak faktora razvitiya patologij u sajgakov. [Epizootological significance of soil as a factor in the development of pathologies in saigas.]. / Novosti Nauki Kazahstana (2013). №3. S. 59-65. – (In Rus)
8. E.R. Morgana, M. Lundervoldb, G.F. Medleyb, B.S. Shaikenovc, P.R. Torgersond, E.J. Milner-Gullande Assessing risks of disease transmission between wildlife and livestock: The Saiga antelope as a case study. Biological Conservation Volume 131. Issusi 2. Aggust 2006. P 244-254
9. Khanyari, M., Milner-Gulland, E. J., Oyanedel, R., Vineer, H. R., Singh, N. J., Robinson, S., Salemgareyev, A., & Morgan, E. R. Investigating parasite dynamics of migratory ungulates for sustaining healthy populations: Application to critically-endangered saiga antelopes Saiga tatarica (2022) Biological Conservation, 266, Article 109465.
10. Massovyj padezh sajgakov sluchilsya v ZKO. [10. The mass death of saigas occurred in the West Kazakhstan region.] / Tengrinews.kz (13.05. 2021), – (In Rus)