

Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан  
Комитет рыбного хозяйства МЭПР РК  
ТОО «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА»  
(ТОО НПЦРХ)  
УЧРЕЖДЕНИЕ «ИНСТИТУТ ГИДРОБИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ»

УДК 599.745.3

«УТВЕРЖДАЮ»



Генеральный директор  
ТОО «НПЦРХ»  
д-р.биол.наук, асс. проф.(доцент),  
академик АСХН РК

К.Б. Исбеков

« 20 » сентября 2023 г.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

на изъятие каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований  
с последующим выпуском в природную среду

В период с 15 марта 2024 года по 31 декабря 2024 года

Зам. генерального директора  
ТОО «НПЦРХ»  
д-р.биол.наук, проф., академик АСХН РК

С.Ж. Асылбекова

подпись, дата

Руководитель НИР,  
директор Учреждения  
«Институт гидробиологии и экологии»,  
канд. биол. наук

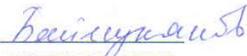
М.Т. Баймуканов

подпись, дата

Алматы 2023

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Руководитель НИР,  
директор Учреждения  
«Институт гидробиологии и  
экологии», канд. биол. наук

  
подпись, дата М.Т.Баймуканов  
(введение, разделы 1-7)

Исполнители:

Зав. лабораторией  
экологии водных и  
околоводных организмов,  
магистр естест.наук

  
подпись, дата

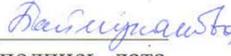
А.У.Шагилбаев  
(разделы 1, 4, 5)

Зав. западным сектором  
лаборатории

  
подпись, дата

Т.Т.Баймуканов  
(разделы 1, 5)

Научн. сотр.,  
магистр естест.наук

  
подпись, дата

А.М.Баймуканова  
(разделы 1, 5)

Научн. сотр.,  
магистр естест.наук

  
подпись, дата

А.А.Искаков  
(разделы 1, 4)

Старший специалист  
по IT и анализу

  
подпись, дата

С.Е.Рыскулов  
(разделы 1, 4, 5)

Мл. научн. сотр.,  
магистр естест.наук

  
подпись, дата

Д.А.Сеиткожина  
(разделы 1, 4)

Мл. научн. сотр.,  
магистр естест.наук

  
подпись, дата

М.К.Сиражитдинова  
(разделы 1, 5)

Нормоконтроль

  
подпись, дата

З.Т. Болатбекова

## РЕФЕРАТ

Биообоснование 54 с., 14 табл., 22 рис., 57 источника.

### КАСПИЙСКИЙ ТЮЛЕНЬ, ФАКТОРЫ УГРОЗ, ПОПУЛЯЦИЯ, ЧИСЛЕННОСТЬ, СОСТОЯНИЕ, УЧЕТ, ЛЕЖБИЩЕ, ЛИМИТ, КВОТА

Объект исследований – популяция каспийского тюленя.

Цель исследований: обоснование ежегодного изъятия каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2024 г.

При учете и описании структуры скоплений тюленей применялись методы, утвержденные в Республике Казахстан, апробировались новые, позволяющие при жизни и без травм проводить изучение каспийских тюленей.

Биообоснование подготовлено по материалам исследований 2015 - 2023 годов и ретроспективном анализе литературных источников, где приводятся данные по динамике численности и местам концентраций каспийских тюленей.

Проведен анализ динамики численности тюленей, оценка факторов угроз для популяции каспийских тюленей, определена значимость исследований тюленей для сохранения и определен объем изъятия каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для целей изучения с последующим выпуском в природную среду в 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

	Введение .....	6
1	Материал и методы.....	9
2	Условия местообитания каспийского тюленя в Каспийском море .....	11
3	Статус, промысел и основные этапы исследований популяции каспийского тюленя.....	14
4	Оценка условий обитания в период размножения .....	19
4.1	Оценка влияния климатических факторов на ледовый покров Каспийского моря.	19
4.2	Анализ рациона питания тюленей.....	23
5	Численность и размерная структура группировок тюленей на лежбищах в казахстанской зоне Каспийского моря. ....	25
5.1	Острова Зюйд-Вестовые шалыги.....	25
5.2	Острова Тюленьи.....	27
5.3	Маршрутный судовой учет.....	29
5.4	Анализ данных распределения и численности в северо-восточном Каспии.....	33
5.5	Размерная структура скоплений тюленей на весенних залежках.....	37
5.6	Изучение миграций тюленей методами спутниковой телеметрии и электронного чипирования тюленей.....	39
5.6.1	Описание морфометрии тюленей, отловленных для чипирования и мечения спутниковыми метками.....	39
5.6.2	Описание миграций тюленей.....	41
6	Обоснование ежегодного изъятия каспийских тюленей ( <i>Pusa caspica</i> ) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2024 г...	43
7	Рекомендации.....	48
	Список использованных источников .....	50

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем биологическом обосновании применяют следующие сокращения и обозначения

ИДИ	– инструмент дистанционного измерения
Макс.	– максимальный
Мин.	– минимальный
МСОП	– Международный союз охраны природы
МСХ РК	– Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
ООПТ	– особо охраняемая природная территория
Популяция	– совокупность особей одного вида с общим генофондом, в течение большого числа поколений, населяющих определенное пространство с относительно однородными условиями обитания. Внутри популяции особи свободно скрещиваются.
СВП	– судно на воздушной подушке
Средн.	– средний
УКМ	– уровень Каспийского моря
Экз.	– экземпляр
(НСРОС)	– Эн Си Продакшн Оперейшнс Компани Би.Ви

## Введение

Каспийский тюлень – единственное млекопитающее, эндемик Каспийского моря. Включен в Красный список МСОП, как вид, находящийся под угрозой исчезновения [1]. Прежде всего, негативно на состояние популяции повлиял неумеренный промысел, а также ряд факторов: загрязнение моря, накопление токсикантов в организме животных, приводящее к снижению иммунитета и увеличению бесплодия самок, снижение кормовой базы. В особенности состояние популяции ухудшилось в конце XX - начале XXI века, когда неоднократно наблюдалась массовая гибель тюленей, насчитывающая более 30 тысяч особей. Гибель периодически повторяется, вынося на побережье Каспия, в том числе и на территории Казахстана, сотни трупов [2].

О численности тюленей среди специалистов нет единого мнения. По разным оценкам численность тюленей за период с начала XX века по настоящее время сократилась от 3 - 4 до 10 раз. Так, результаты авиаучетов Международной группы исследователей тюленей и казахстанских специалистов показывают, что численность тюленей составляет в пределах от 100 до 170 тысяч особей [3, 4], специалисты российского Каспийского научно - исследовательского института рыбного хозяйства оценивают численность только половозрелых особей около 260 - 270 тысяч особей [5].

Главной проблемой оценки численности служит несогласованность методов учета и недостаточность материалов по распределению и структуре популяции каспийских тюленей на современном этапе [6].

Но методы исследований, применимые для многочисленных промысловых видов и видов с низкой численностью не могут быть одинаковыми. Для видов с низкой численностью, особенно исчезающих, нельзя планировать забой животных для исследований, ведь, каждая особь имеет значимость для сохранения популяции. И особенно это важно учитывать для такого вида, как каспийский тюлень, уязвимо для любых антропогенных факторов беспокойства как в морской среде, так и на суше. Поэтому в настоящее время в условиях отсутствия промысла и нежелательности проведения убоя каспийских тюленей для целей изучения повышается значимость прижизненных исследований, благо современные технологии такую возможность предоставляют.

Одним из перспективных и информативных методов изучения каспийских тюленей должно стать мечение животных. Данный метод давно применяется для изучения миграций животных, включая морских млекопитающих [7].

В течение 2009 - 2011 годов проводилось мечение каспийских тюленей спутниковыми метками. Была опубликована, по сути, первая работа, показывающая индивидуальные и групповые, пищевые и сезонные особенности миграций каспийских тюленей по морю. Для

яркого представления новизны проведенных исследований достаточно привести краткую информацию: тюлени мигрируют по всему Каспийскому морю со средней скоростью 32,6 км в день (размах от 7 до 58 км), осваивают глубины до 200 метров, задерживая дыхание до 20 минут [8].

Исследования, проведенные по распространению тюленей в течение 2009 - 2017 годов показывают, что в казахстанской части моря в настоящее время известны четыре группы островов, используемые тюленями для лежбищ: острова Зюйд-Вестовые шалыги, острова Дурнева и Тюленьи острова в Северном Каспии и острова в заливе Кендишли в Среднем Каспии. Наиболее многочисленное лежбище было обнаружено на островах Дурнева в Комсомольском заливе, насчитывающее до 20 - 30 тысяч особей в период линьки животных 2009, 2011 годов; в последующие годы мониторинга – в 2015 - 2019 годах их число было значительно меньше [9, 10].

Согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2020 года № 746 каспийский тюлень включен в Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.

Изъятие редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, допускается в исключительных случаях, включая научные исследования, по решению Правительства Республики Казахстан [11]. Плата не взимается при отлавливании животных для целей мечения и кольцевания с последующим их выпуском в природную среду [12].

В рамках программно-целевого финансирования на 2024-2026 годы по направлению «Комплексные исследования водоемов для сохранения и устойчивого использования водных биологических ресурсов на основании оценки их потенциала и моделирования динамики запасов» предусматривается проект «Эколого-демографический анализ смертности каспийского тюленя, изучение влияния природных и антропогенных факторов на динамику популяции, перспективы сохранения и стабилизации численности вида» (Заказчиком является Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан). Планируется решать следующие задачи:

- 1) проводить постоянный мониторинг смертности каспийского тюленя на побережье и прилегающей акватории Каспийского моря;
- 2) провести оценку распределения тюленей по Каспийскому морю;
- 3) провести оценку размерно-возрастного и полового состава и численности тюленей на лежбищах в периоды весеннего и осеннего залегания;
- 4) провести анализ влияния природных и антропогенных факторов на демографию и смертность каспийского тюленя, включая загрязнение;

5) провести оценку перспектив стабилизации структуры и численности популяции каспийского тюленя и разработать предложения по совершенствованию мероприятий для его сохранения.

Ввиду этого, целью работы является обоснование и расчет изъятия особей каспийского тюленя (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2024 г.

Авиаразведка весенних скоплений тюленей в марте 2022, 2023 гг. произведена по программе «Сохранение популяции каспийского тюленя», инициированной ТОО «Тенгизшевройл» и на средства этой организации. Выражаем благодарность ТОО «Тенгизшевройл» за разрешение использовать результаты авиаучета в настоящем биообосновании.

## 1 Материал и методы

С целью проведения исследований были проведены экспедиции, краткая информация приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Краткая информация об экспедициях и командировках в 2015 – 2023 годах

№	Год	Количество	Всего человеко - дней
1	2015	3	218
2	2016	5	277
3	2017	9	603
4	2018	6	462
5	2019	3	302
6	2020	3	300
7	2021	11	518
8	2022	46	707
9	2023	42	743
	ИТОГО	128	4130

С целью оценки потенциальных мест размножения каспийского тюленя в зимние периоды производилось изучение состояния ледового покрова по космоснимкам, полученными с портала Единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) [13]. Анализ среднемесячной температуры воздуха в период ледостава произведен по данным, предоставленным РГП «КазГидромет».

Для поиска лежбищ, наблюдений за структурой группировок тюленей на островах использовали вертолет, самолет, автомашину, лодки и судно на воздушной подушке «Славир 6».

Учетные работы и измерения тюленей для определения размерно-возрастной структуры проведены согласно существующих [14] и оригинальных методик [10]. Учет и наблюдения велись через бинокли с увеличением 7 и 8 крат, подзорную трубу с приближением в 100 крат, двух дронов Phantom Professional 3 и 4, а также визуально в непосредственной близости от тюленей на расстоянии 5 - 50 м. Сбор и анализ фекалий для определения питания тюленей проведен по [15].

Фото-видеодокументирование процесса исследований производилась с помощью следующей аппаратуры: GoPro - мини камера, камера Sony NEX - VG30E, микрофон Sony, камера Sony HDR – CX350E, Камера Mini DV/ Handycam, Sony HDR – CX350E, фотоаппаратов Nikon D 7000, Canon 405, Gps камеры Nikon Phottix, планшет Samsung Galaxy TabActive, 2 - ух дронов Professional 3 и 4 (коптер), SJ cam – мини камера, видеокамеры Panasonic HDC - HS20.

Камеральная обработка фекалий тюленей в лаборатории производилась с применением микроскопов МБС - 10, Motice, Premiere.

Проводился также сбор данных по смертности тюленей с проведением основных морфометрических измерений.

## 2 Условия местообитания каспийского тюленя в Каспийском море

Каспийское море не имеет связи с океаном, что формально позволяет называть его озером, однако оно обладает всеми особенностями моря, так как в прошлые геологические эпохи имело связи с океаном. В физико-географическом отношении и по характеру подводного рельефа море делится на три части: северную, среднюю и южную. За условную границу между Северным и Средним Каспием обычно принимают линию, соединяющую о. Чечень с м. Туп-Караган (примерно совпадает с 44 параллелью), а между Средним и Южным Каспием – линию о. Жилой – м. Куули.

Северный Каспий – наименьшая по площади и самая мелководная часть Каспийского моря с преобладающими глубинами 4 - 5 м, средняя – глубоководная часть (600 – 700 м) и южная – самая глубоководная часть моря. В пределах Северного Каспия выделяют также западную и восточную части. При общей площади моря, равной 378480 км<sup>2</sup>, площадь водной поверхности Северного Каспия составляет 90129 км<sup>2</sup>. На его долю приходится 24,3 % площади всего моря и 0,5 % объема всего Каспия. Средняя глубина Северного Каспия 4,4 м, максимальная - 25 м. Большая часть площади (68 %) занята глубинами менее 5 м. Основной объем воды в Северном Каспии (63 %) сосредоточен в более глубоководной части на границе со Средним Каспием. В условиях Северного Каспия береговая линия не имеет постоянного положения и зависит от разномасштабных колебаний УКМ. Наибольшие перемещения береговой линии (до десятков километров) происходят из-за многолетних колебаний УКМ (рисунок 2, 3). Под воздействием сезонных колебаний уровня моря береговая черта может смещаться на 3 - 5 км. В северной части моря область малых глубин, не превышающих 10 м, простирается на расстоянии 40 км и более от берега. Изменения среднего уровня моря вызывают затопление или осушение полосы западного побережья Северного Каспия шириной до 10 - 15 км. Соответственно сдвигается и зона возможного затопления и осушения побережья при нагонах и сгонах. На Северном Каспии островов мало, они в основном небольшие и расположены вблизи берегов; их общая площадь равна 1813 км<sup>2</sup>. В западной части Северного Каспия находятся самые большие острова всего Каспия: о. Чечень (122 км<sup>2</sup>) и о. Тюлений (68 км<sup>2</sup>). В восточной части выделяется архипелаг Тюленьих островов, среди них наиболее крупные о. Кулалы (73 км<sup>2</sup>) и о. Морской (65 км<sup>2</sup>). На юге моря наиболее крупные острова: о. Огурчинский на востоке моря, о-ва Жилой, Свиной и Артема – на западе моря. По характеру рельефа берегов и дна Северный Каспий представляет пологую мелководную равнину, слабо наклоненную к югу, с многочисленными островами, террасами, древними руслами рек. В пределах этой мелководной равнины прослеживаются разветвления долины палеорек Волги, Урала,

Терека и ныне не доходящих до моря рек Кумы и Эмбы. В Северном Каспии наиболее крупные заливы: Аграханский, Кизлярский, Мертвый Култук, Кайдак, Казахский, Мангышлагский. В Южном Каспии наиболее крупные заливы и бухты: Кара – Богаз - Гол, Красноводский, Туркменбаши, Туркмен, Гызылагач, Гасан - Кули, Гиркан, Гызлар, Энзели. Средний Каспий представляет собой обособленную котловину, область максимальных глубин которой – Дербентская впадина смещена к западному берегу. Средняя глубина этой части моря 190 м, наибольшая – 788 м. Средняя часть моря имеет относительно ровную береговую черту. На западном побережье на границе с южной частью моря расположен Апшеронский п-ов. На западе Южного Каспия находятся Бакинская бухта, Кызылагачский залив. Большинство островов и полуостровов расположены вдоль береговой линии и образуют два архипелага: Апшеронский (на востоке Апшеронского п-ва) и Бакинский (на юге полуострова). Восточный берег Среднего Каспия более изрезан. Здесь расположен самый крупный залив моря Кара – Богаз - Гол (в переводе Черная пасть). В 60 - е годы прошлого века его площадь составляла 12 км<sup>2</sup>, в конце 70 - х годов 5 – 6 км<sup>2</sup>. Средняя глубина 5,5 м с уменьшением до 2 м. От моря залив отделен песчаными косами – северной и южной. Соленость воды в заливе около 280 – 305 ‰. Температура воды летом достигает 35 °С, зимой ниже 0 °С. Температура воздуха летом достигает 40 °С, зимой – минус 6 °С. Залив соединяется с морем проливом, длина которого около 8 км, а ширина около 200 м. К концу 1979 г. перепад уровня между морем и заливом составлял около 3 м. При стоке 5 км<sup>3</sup>/год в залив вносилось 55 млн т солей, что приводило к опреснению моря на 0,8 – 1,7 ‰. При большом стоке в залив из моря выбрасывалось 350 млн т солей в год. Южная часть моря отделена от средней части моря Апшеронским порогом, являющимся продолжением Главного Кавказского хребта. Глубины над этим подводным гребнем не превышают 180 м. Наиболее глубоководная часть Южно-Каспийской котловины с максимальной для моря глубиной 1025 м расположена восточнее дельты Куры. Над дном котловины поднимается несколько подводных хребтов высотой до 500 м.

Один из самых ярких феноменов Каспия является периодическая изменчивость его уровня. В историческое время Каспийское море имело уровень более низкий, чем Мировой океан. Каспийское море располагается в умеренной и субтропической климатических зонах. Климатические условия меняются в меридиональном направлении, так как с севера на юг море протянулось почти на 1200 км. Отличительные черты Каспийского моря (большие различия глубин в различных частях моря, характер рельефа дна, изолированность) оказывают определенное влияние на формирование температурных условий. В мелководном Северном Каспии вся толща воды может рассматриваться как однородная (то же касается мелководных заливов, расположенных в других частях моря).

В Среднем и Южном Каспии можно выделить поверхностную и глубинные массы, разделенные переходным слоем. В Северном Каспии и в поверхностных слоях Среднего и Южного Каспия температура воды меняется в широком диапазоне. Зимой температуры меняются в направлении с севера на юг от менее 2 до 10° С, температура воды у западного побережья на 1 – 2° С выше, чем у восточного, в открытом море температура выше, чем у побережий: на 2 – 3° С в средней части и на 3 – 4° С в южной части моря. В зимний период распределение температуры с глубиной более однородное, чему способствует зимняя вертикальная циркуляция. В умеренные и суровые зимы в северной части моря и мелководных заливах восточного побережья температура воды понижается до температуры замерзания. Летом температура изменяется в пространстве от 20 до 28° С. Наиболее высокие температуры наблюдаются в южной части моря, также довольно высоки температуры в хорошо прогреваемом мелководном Северном Каспии.

Значения солёности определяются такими факторами, как речной сток, динамика вод, включающая главным образом ветровые и градиентные течения, результирующий водообмен между западной и восточной частями Северного Каспия и между Северным и Средним Каспием, рельеф дна, определяющий расположение вод с различной солёностью, в основном, вдоль изобат, испарение, обеспечивающее дефицит пресных вод и подток более солёных. Эти факторы влияют в совокупности и на сезонные различия солёности. Северный Каспий можно рассматривать как водоем постоянного смешения речных и каспийских вод. Наиболее активно смешение происходит в западной части, куда непосредственно поступают как речные, так и средне каспийские воды. Горизонтальные градиенты солёности при этом могут достигать 1 ‰ на 1 км.

Течения в море носят, в основном, ветровой характер. В западной части Северного Каспия наиболее часто наблюдаются течения западной и восточной четвертей, в восточной – юго - западные и южные. Течения, обусловленные стоком рек Волга и Урал, прослеживаются лишь в пределах устьевых взморья. Преобладающие скорости течений 10 - 15 см/с, в открытых районах Северного Каспия максимальные скорости около 30 см/с [16].

### **3 Статус, промысел и основные этапы исследований популяции каспийского тюленя**

Тип: Chordata

Подтип: Vertebrata

Класс: Mammalia

Отряд: Ластоногие – Pinnipedia Illiger, 1811

Семейство: Настоящие тюлени - Phocidae

Род: Нерпы – Phoca Linnaeus, 1758

Вид: *Pusa caspica* Gmelin, 1788.

Казахское название: Итбалық

Каспийский тюлень (*Pusa caspica*) - единственное млекопитающее и эндемик Каспийского моря. Каспийский тюлень – вид трансграничный, встречается по всей акватории Каспийского моря, его можно встретить как в мелководных, так и глубоководных районах. Тюлень принадлежит к пагофильной группе настоящих тюленей: в зимний период на льдах Северного Каспия размножается, выкармливает детенышей, спаривается и начинает линять. Весной, с исчезновением льда тюлени постепенно начинают перемещаться к югу и затем в течение летних месяцев рассредоточиваются по всей акватории моря единично или небольшими группами. Преимущественно в этот нагульный период большая часть тюленей придерживается Среднего и Южного Каспия, ввиду более благоприятных для них температурных и кормовых условий. К осени каспийский тюлень опять мигрирует на север и залегает на островах и шалыгах (осушенных островках) до ледостава [17,18].

Каспийский тюлень являлся ценным промысловым объектом. Добыча его велась преимущественно зимой в Северном Каспии во время его концентрации на ледовых залежках, также его добывали в местах массовых скоплений весной и осенью – на островах.

Анализируя причины резкого снижения численности каспийского тюленя в 40 - х годах прошлого века, исследователи отмечали, что главенствующим негативным фактором служил неконтролируемый промысел. Поскольку добыча зверя преимущественно проводилась зимой на детных залежках, то выбивались в основном продуцирующие самки и приплод, также во время осеннего промысла на шалыгах число беременных самок составляло от 33,3 до 65,0 %. В результате нарушилось половое соотношение в популяции в сторону увеличения количества самцов. Вкупе с неограниченным промыслом данное обстоятельство вело к подрыву способностей популяции к самовосстановлению. Снижение воспроизводственного потенциала происходило и за счет увеличения количества яловых

самок: если на осенних залежках количество таких самок в 40 - х годах прошлого века достигало 33 %, то в 70 – 80 - х годах – 45,1 - 71,1 %.

Негативную роль сыграло и падение уровня моря, и зарегулирование стока рек, а также интенсификация рыбного промысла, приведшие к снижению запасов рыб – кильки, воблы, основных объектов питания каспийских тюленей. Среди негативных факторов указывается и пресс хищников на детных залежках, увеличение смертности тюленей ввиду заболевания псевдамфистомозом, а также ряд антропогенных воздействий: интенсивное судоходство, рыболовство, загрязнение водоема нефтью и отходами производства, не исключаются и другие.

Таким образом, в настоящее время в список факторов, угрожающих каспийскому тюленю, входят: прилов в орудия рыболовства; коммерческий промысел и браконьерство; разрушение местообитаний и беспокойство; загрязнение; вспышки болезней; изменение базы пищевых ресурсов в результате рыбного перепромысла; инвазивные виды. А также сокращение ледового покрова как платформы для размножения в результате изменения климата в будущем.

Развитие промышленности, коммерческого рыболовства и нерегулируемого туризма оказывает продолжительное воздействие на популяцию тюленей, вызывая сокращение местообитаний и рыбных ресурсов, а также беспокойство и смертность в результате приловов. Прилов в орудия рыболовства является одной из текущих угроз популяции каспийскому тюленю, требующих принятия решений.

С 1960 - х годов выбросы хлорорганических соединений (в особенности ДДТ, используемых в сельском хозяйстве, а также ПХБ) вызвали загрязнение пищевой цепи Каспия и накопление в тканях каспийского тюленя. Как полагают, это явилось причиной нарушений в системе размножения у самок каспийского тюленя. Однако несмотря на то, что небольшое число особей могли демонстрировать высокий уровень содержания веществ, общий средний уровень ниже пороговых значений, которые могут вызвать нарушения фертильности или иммунной системы. По данным советских публикаций, от 30 до 60 % взрослых самок не участвовали в размножении в разные годы. Развитие нефтегазовой промышленности в регионе также представляет потенциальный риск загрязнения для популяции в случае аварийного разлива нефти.

В 1997 и 2000 - 2001 гг. вспышка вируса собачьей чумки (CDV) привела к гибели нескольких тысяч тюленей в Каспийском море.

Инвазивные виды, как например, мнemiопсис (*Mnemiopsis leidyi*) оказали серьезное влияние на экосистему Каспия и на сеть пищевых ресурсов. Полагали, что мнemiопсис вызвал сокращение популяции кильки, одного из самых важных объектов питания

каспийского тюленя, что потенциально могло привести к изменению их базы пищевых ресурсов. Однако в настоящее время недостаточно данных для того, чтобы точно оценить, как изменения в экосистеме, вызванные мнимоопсисом, могли повлиять на популяцию тюленей, и это должно быть приоритетом для будущих исследований. Кроме того, результаты недавно проведенных исследований показали, что другие факторы, такие как рыбный перепромысел, могли оказать эффект на снижение численности популяции кильки в 2001 - 2004 гг.

Сокращение площади льда, необходимого для размножения тюленей, в результате изменения климата может представлять серьезную проблему для каспийского тюленя.

С 2005 года по 2012 г. ежегодно в северной части Каспийского моря на ледовых залежках Международной командой исследователей, в состав которой входят ученые из Швеции, Эстонии, Великобритании, России, совместно со специалистами из Казахстана проводился авиационный учет каспийских тюленей.

Использовался метод учетных полос, изначально разработанный для учета балтийской кольчатой нерпы, и скорректировали методику применительно к условиям Каспия. Проводятся авиаучеты в период, когда все щенки уже рождены - 15 - 25 февраля.

В 2005 году на основе принятых допущений о соотношении полов, доле размножающихся самок и взрослых особей в популяции каспийского тюленя была рассчитана ее общая численность, которая примерно составила около 111 000 [19].

Данная оценка вместе с информацией о продолжающейся смертности тюленей в результате промысла, прилова при рыболовстве, утрате местообитаний позволил в 2008 году Международному союзу охраны природы (МСОП) изменить статус каспийского тюленя с «Уязвимого» (Vulnerable) на «Находящийся под угрозой исчезновения» (Endangered) [20].

Динамика численности щенков и взрослых особей каспийских тюленей в период размножения на льду за годы исследований представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Оценка численности щенков и взрослых каспийских тюленей на льду в период размножения в 2005 – 2012, 2020, 2021 годы [21]

Годы исследований	Численность щенков, особей	Численность взрослых, особей
2005	25086	48863
2006	19437	31560
2007	7147	34393
2008	6254	23768
2009	19501	53378
2010	6697	12249
2011	21950	31022

Продолжение таблицы 2

2012	16389	22292
2012	56641	81125
2020	58240	118990
2021	62260	123350

Большие различия в годовых оценках численности щенков может отражать низкую устойчивость популяции тюленей к экологическим условиям. В то же время, наметившийся рост численности, может быть связан и с несовершенством методов учета и недостатком данных по структуре популяции каспийского тюленя. И важно знать такие показатели как возраст наступления половозрелости, долю яловых самок, предельный возраст половозрелых самок. Эти данные можно получить только при проведении отлова и прижизненных исследований пола и возраста тюленей.

Результаты спутникового мечения показывают, что местообитания каспийского тюленя включают почти всю акваторию Северного и Среднего Каспия, а также западную часть Южного Каспия. Северный Каспий является важным районом для вида и обеспечивает ледовый субстрат для размножения зимой, места нагула для мигрирующих тюленей на юг весной и обратно на север осенью, а также для тюленей, оставшихся в Северном Каспии на весь период, свободный ото льда. Мелководные области северо-восточного Каспия, от Комсомольского залива до дельты Урала, используются тюленями во время миграций, нагула и отдыха.

На Каспии развернута интенсивная человеческая деятельность, включающая рыболовство, добычу нефти и газа, судоходство и развитие прибрежных районов, которые пересекаются со многими ключевыми ареалами обитания тюленя.

«Миграционный коридор» тюленей, пролегающий вдоль казахского побережья, и соединяющий северо-восточный и средний Каспий, совпадает с местом интенсивной судоходной и рыболовной деятельности. Районы, используемые тюленям на восточном побережье, также пересекается с местами промышленной рыбалки. Северный Каспий, являющийся важным круглогодичным естественным местом обитания тюленей для линьки, перемещения, поиска пищи, отдыха и размножения, - район интенсивной добычи нефти и газа. Также в этих местах высокий уровень активности браконьерства осетровых, что приводит к прилову тюленей.

В результате оценки общей численности тюленей методом мультиспектральной аэрофотосъемки, проводившихся во второй половине февраля 2023 г. на ледовых полях российского и казахстанского сектора Северного Каспия выявлено ее снижение примерно на 26,5% в сравнении с данными аналогичного периода за 2022 г. [22].

Создание охраняемых территорий для каспийских тюленей в Комсомольском заливе и заливе Кендирли поможет снизить риск антропогенной смертности и беспокойства животных во время линьки и отдыха, тогда как в период размножения необходимо ежегодное введение запрета на судоходство и другую деятельность в районах расположения детных залежек тюленей на льду.

## 4 Оценка условий обитания в период размножения

### 4.1 Оценка влияния климатических факторов на ледовый покров Каспийского моря

В настоящий момент потепление климата играет важную роль для биологии каспийского тюленя, в частности, в зимний период. Каспийский тюлень – животное пагофильное, рождение и линька щенят, спаривание и частично линька взрослых особей происходит на льдах. Поэтому оценке состояния ледового покрова в Каспийском море должно придаваться особое значение.

Каспийское море – частично замерзающий водоем, установление ледового покрова на нем имеет зависимость от суровости зим, которая по сумме градусо-дней для Северного Каспия подразделяется на пять типов: очень суровая зима, суровая зима, умеренная зима, мягкая зима, очень мягкая зима [23].

Вне зависимости от типов зим, ежегодно устойчивый ледовый покров образуется только в северной ее части, но в суровые зимы кромка льда может продвигаться в Средний Каспий приблизительно на уровень южной оконечности полуострова Тупкараган, а в очень суровые – образуется далее вдоль побережья, частично заходя и в южную часть моря.

В мягкие зимы ледовый покров покрывает преимущественно восточную часть Северного Каспия. Стоит отметить, что потепление климата (за отрезок времени с 1941 по 1977 гг. температура воздуха над северной частью моря повысилась на 0,6—0,8°, а зимняя на 2°) отражается на ледовитости Северного Каспия, которая за период с 1941-1982 гг. уменьшилась на 11% [24], и эта тенденция сохраняется [25,26,27].

Регрессионный анализ исторических данных показывает изменение температур в среднем на 0,0415°C в год ( $y = -83,9861 + 0,00415x$ ;  $p\text{-value} = 0.000004$ ) (рисунок 24). Если условно принять, что “мягкие” зимы характеризуются средними температурами за холодный период с ноября по март равными и/или выше +1°C, то они стали отмечаться лишь с зимнего периода 2001-2002 годов, причем по настоящее время было зарегистрировано лишь 5 таких случаев, из которых 3 повторились только за последние 8 зимних периодов (рисунок 1). С сохранением тренда увеличения зимних температур в ледовый период следует ожидать и продолжения увеличения частоты мягких зим.

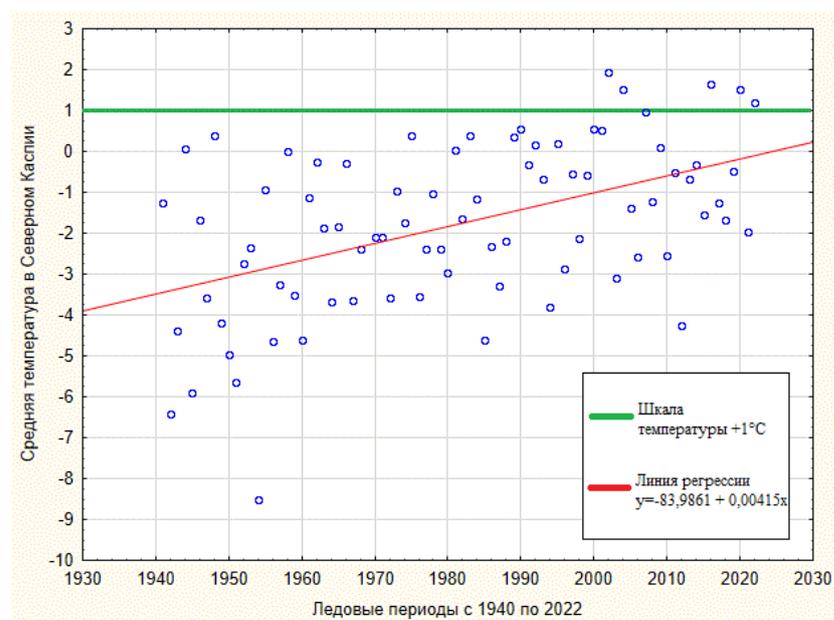


Рисунок 1 – Динамика средних температур за период с ноября по март в Северном Каспии (станции Пешной и Кулалы) с 1940 года

Для оценки суровости зим используется классификация, основанная на сумме градусо-дней мороза в Астрахани, предложенная Тютневым Я.А. в 1975 году для Северного Каспия с дополнениями в дальнейшем Валлера Ф.И. и Бухарицина П.И. (таблица 1) [28]. В нашем случае для оценки суровости зим в Северном Каспии используется сумма градусо-дней мороза на станции Пешной. Исходя из данной классификации также зимы 2015-2016, 2019-2020, 2021-2022 были отнесены к мягким (таблица 3).

Таблица 3 – оценка температур в ноябре-марте в Северном Каспии (станции Пешной и Кулалы) и сумма отрицательных температур в Пешном в 2015-2023 годах

Зимние периоды	Средняя температура в ноябре, °С	Средняя температура в декабре, °С	Средняя температура в январе, °С	Средняя температура в феврале, °С	Средняя температура в марте, °С	Средняя температура за все месяцы, °С	Сумма отрицательных температур
2015-2016	4,7	2,3	-2,2	1,8	5,4	1,7	226(М)
2016-2017	1,3	-3,3	-3,5	-5,1	4,1	-1,3	628(У)
2017-2018	4,9	-2,2	-7,6	-4,2	0,6	-1,7	679,7(У)
2018-2019	1	-1,9	-3,2	-2,5	4,1	-0,5	435,6(У)
2019-2020	0,7	0	-0,7	1	6,8	1,5	263,5(М)
2020-2021	2,1	-6,8	-2,6	-3,4	1	-2	688,1(У)
2021-2022	3,4	0,4	-1,6	1,8	1,9	1,2	242,4(М)
2022-2023	3,65	-5	-5,7	-3,25	7,35	-0,6	607,2(У)

Таким образом, 3 из последних 8 зимних периодов относятся к “мягким”, и их частота будет только увеличиваться.

Отметим, что мягкие зимы характеризуются также относительно низкой продолжительностью ледового периода и малой общей средней площадью ледового покрова за ледовый период. В такие зимы в марте общая площадь ледового покрова или отсутствует или составляет менее 1,5 % от площади Северного Каспия, сохраняясь в виде остаточных заберегов на северо-востоке моря (таблица 4).

Совершенно редко и непродолжительно – в течение нескольких дней лед в умеренные или суровые зимы сохраняется в начале апреля.

Таблица 4 – Средняя доля (%) площади ледового покрова с ноября по апрель (от площади Северного Каспия) и продолжительность ледового периода в Северном Каспии с 2015 по 2022 годы [29]

Год	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	апрель	Общая средняя площадь ледового покрова	Продолжительность ледового периода, в днях наличия льда
2015-2016	-	4,28	56,14	26,12	1,37		31,36	80
2016-2017	31,49	57,90	64,83	86,84	24,26		56,16	130
2017-2018	2	30,75	68,81	71,44	38,61	0,15	50,92	124
2018-2019	15,70	31,80	54,58	50,25	12,53		36,86	124
2019-2020	29,47	20,58	30,61	12,55	-		22,63	97
2020-2021	31,03	71,73	67,35	66,44	35,45	0,05	56,06	137
2021-2022	0,69	15,65	39,11	21,95	0,13		18,9	96

Создают риски воспроизводству тюленя сокращение площади ледового покрова и снижение толщины льда в то время, когда щенки тюленей все рождены – 15-25 февраля (рисунок 2). Как видим, в теплую зиму все усиливающееся сокращение и так небольшой площади ледового покрова в указанный период становится критическим (рисунок 3).

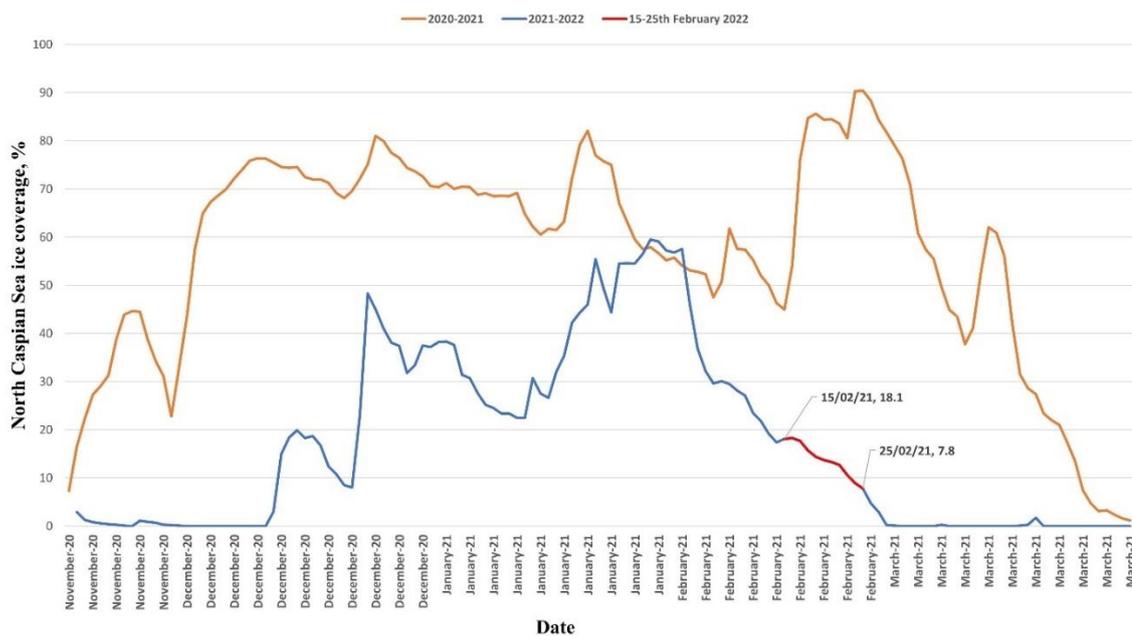


Рисунок 2 – Процент покрытия льдом в Северном Каспии зимой 2020-2021, 2021-2022 и в период 15-25 февраля 2022

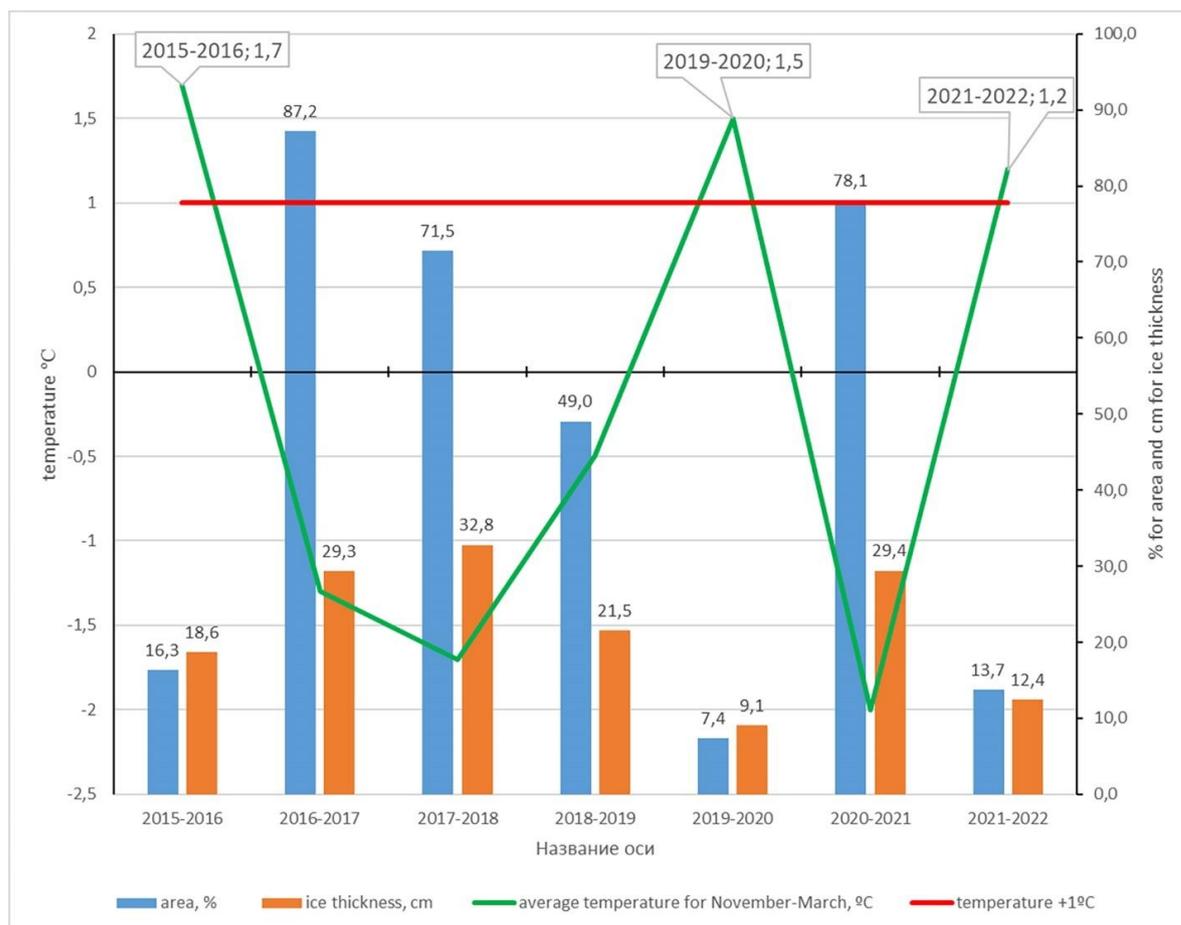


Рисунок 3 – Ледовые условия в зимние периоды с 2015 по 2022 гг. и средние температуры

Таким образом, ледовая обстановка имеет сильную зависимость от климата. Климат в начале XXI века на акватории Каспийского моря характеризуется увеличением частоты мягких зим, сокращением числа суровых зим, уменьшением продолжительности зимних периодов [30, 31], сокращением площади и неустойчивостью ледового покрова. Все указанные факторы неблагоприятны для размножения каспийского тюленя и могут увеличивать смертность приплода.

#### 4. 2 Анализ рациона питания тюленей

По имеющимся сведениям о питании тюленя в Северной части Каспийского моря [32, 33] в летний и раннеосенний периоды основу питания составляют карповые (в основном вобла), бычки и ракообразные. При этом авторами указывается, что выбор пищевого объекта зависит также и от плотности популяции жертвы в районе нагула тюленя.

Учитывая избирательность тюленя в выборе объектов питания необходимо отметить, что основу питания составляют рыбы размером 3 - 12 см (85,5 % по частоте встречаемости).

При сравнении питания каспийского тюленя в весенние и осенние периоды, прослеживается закономерность в выборе объекта для питания. По сбору фекальных проб в весенние и осенние периоды 2015-2023 гг., видно, что в питании доминируют бычковые 59,3% и 85,2% соответственно, однако в весенний период в питании каспийского тюленя в большом количестве встречаются каспийские атерины (рисунок 4-5), также заметно увеличение количества килек и сельдей. Изменение в питании скорее всего связано с миграцией каспийской атерины и кильки.



Рисунок 4 – Анализ питания каспийского тюленя в весенний период (2015-2023 гг.)

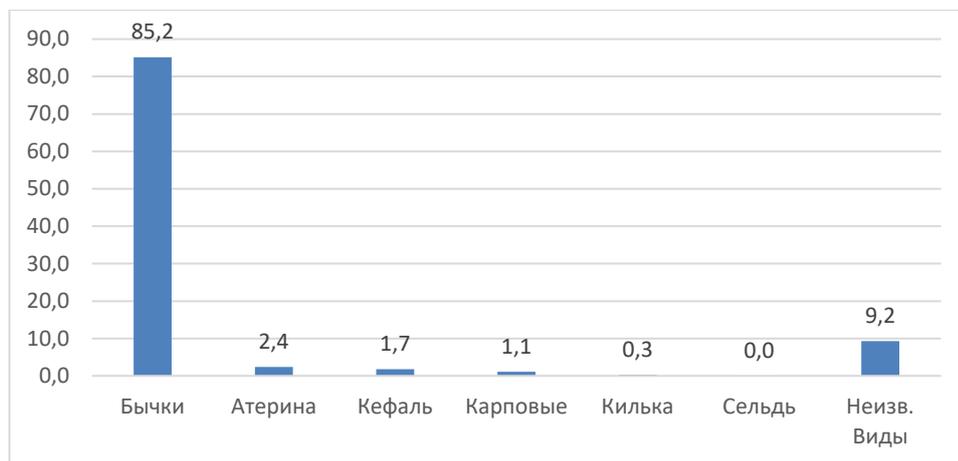


Рисунок 5 – Анализ питания каспийского тюленя в осенний период (2015-2023 гг.)

В целом, в местах потенциально важных для формирования лежбищ тюленя пищевые объекты присутствуют в достаточном объеме.

## **5 Численность и размерная структура группировок тюленей на лежбищах в казахстанской зоне Каспийского моря.**

### **5.1 Острова Зюйд-Вестовые шалыги**

В 20-х годах XX века упоминаются Норд-Вестовые (Северо-Западные) и Зюйд-Вестовые (Юго-Западные) шалыги, расположенные у предустьевого пространства реки Урал (Жайык) [34], где устраивали залежки каспийские тюлени. В 1950 г. исследователь каспийского тюленя Б.И. Бадамшин [34] отмечал: «Оживленное судоходство и значительное развитие рыбного промысла в предустьях Урала и в районе Тюленьего архипелага также сказалось отрицательно на образование больших скоплений зверя на этих островах». На островах тюлень появлялся спорадически, подолгу не оставался и численность их редко превышала сотню голов.

Начавшийся в 1978 году и шедший быстрыми темпами подъем уровня моря, привел по описанию орнитолога Н. Березовикова [35], к тому, что «вдоль каспийского побережья исчезло множество островов. Так один из крупных островов близ устья Урала – Зюйд-Вестовые шалыги – ещё в 1990 году имевший длину около 2 км и ширину до 1 км, весной 1996 года представлял собой лишь узкую песчаную полосу длиной до 500 м и шириной 50-80 м с куртинками тростников. Остров ... в штормовую погоду перемывается волнами» [35]. 19 мая 1996 г. на острове он обнаружил гнездовое скопление, состоящее из черноголовых хохотунов, хохотуний, речных крачек, а также 5 тюленей.

Но в этот же 1996 г. началось продолжительное и резкое падение уровня моря, и у предустьевого пространства реки Жайык вновь образовывались шалыги и острова, объединяемые общим укоренившимся наименованием «Зюйд-Вестовые шалыги».

С этого времени, вплоть до 2015 года, данные были эпизодические и свидетельствовали, что на акватории предустьевого пространства и в заливах, располагающихся восточнее, появлялись до 2-3 сотен тюленей, но на островах тюлени встречались в единичных экземплярах, не превышая 10 особей за 1 учетный день. Тюлени на островах не залегали [36].

Учетные работы, выполняемые с ноября 2015 г. по весну 2022 г., показали снижение количества тюленей в предустье реки Жайык и акватории вокруг островов – максимальное количество в 25-30 особей зарегистрировано в ноябре 2015 года, при других учетах отмечались единичные встречи (рисунок 6). Так, 10 апреля 2022 г. примерно в 20 метрах от берега северной части острова был замечен единичный тюлень.

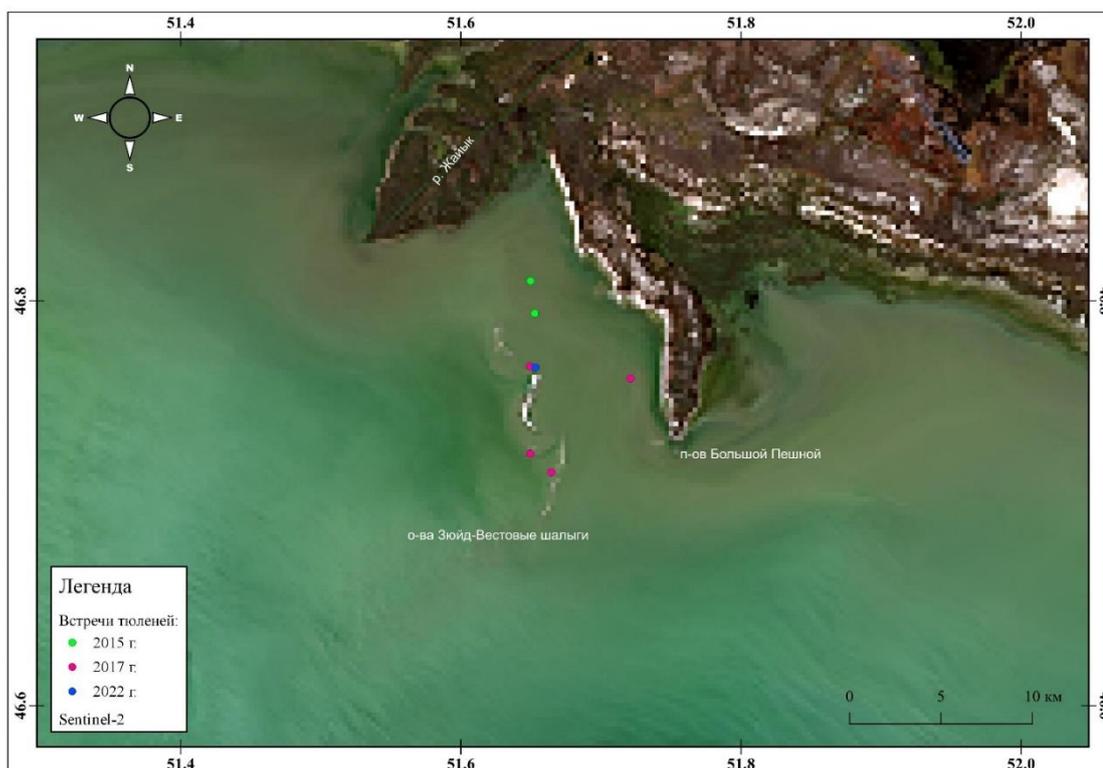


Рисунок 6 – Карта-схема расположения о-в Зюйд-Вестовые шалыги с местами встреч тюленей вблизи на акватории

В настоящем образовался архипелаг из трех относительно больших островов длиной от 3 до 5 км, шириной от 300 до 700 м и общей площадью 7,4 км<sup>2</sup> (по расчетам со спутникового снимка от 09.07.2022). Вокруг островов расстилается мелководье глубиной в 30-60 см.

Острова Зюйд-Вестовые шалыги могут являться потенциальными местами лежбищ для каспийских тюленей, учитывая месторасположение островов, ретроспективные данные о их пребывании и достаточность запасов рыб у островов, а вода исследованного участка по гидрологическим характеристикам, химическому составу и содержанию биогенных элементов удовлетворяет в качестве среды обитания гидробионтов. Также положительным фактором служит охранный статус территории ГПР «Акжайык» и наличие буферной зоны (рисунок 7).

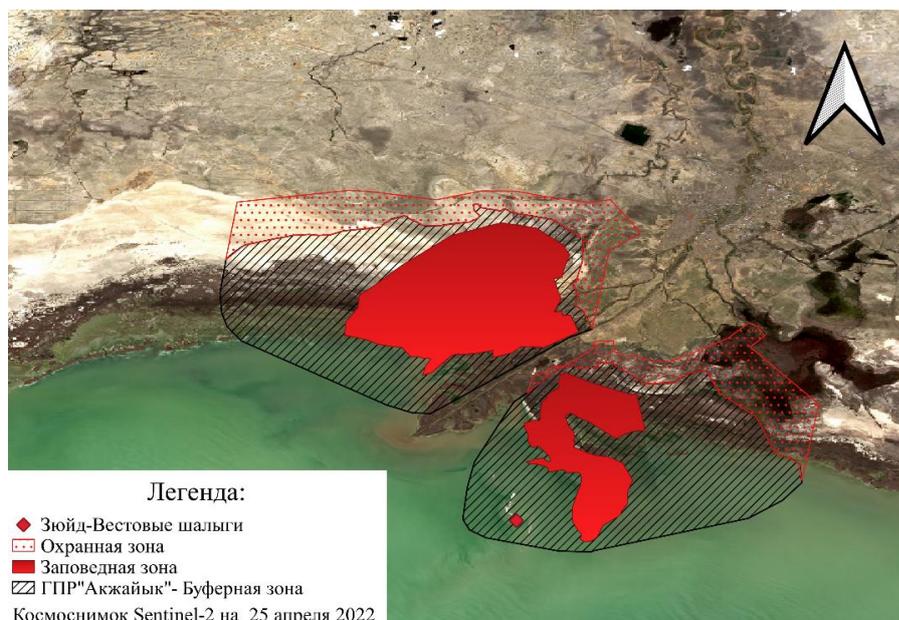


Рисунок 7 – Карта территории ГПР «Акжайык»

## 5.2 Острова Тюленьи

Острова Тюленьи как бы служат продолжением полуострова Бозащы и, чередой уходя вглубь моря вдоль полуострова Тупкараган, образуют обширный Мангышлакский залив.

Острова Тюленьи – это архипелаг, состоящий из ряда островов: Подгорный, Морской, Рыбачий, Кулалы. Острова Орлов и Долгий, располагавшиеся в восточной части архипелага в результате регрессии моря, слились с материком, но в то же время между указанными выше островами образуются новые.

Когда-то на этих островах в Каспийском море обитали многие тысячи тюленей. Это были излюбленные их лежбища. И история промысла каспийского тюленя на Каспии неразрывно связана с этими островами. Первые данные о тюленьем промысле на Каспии датируются 1743 годом и свидетельствуют, что он концентрировался в устье рек Волги, Урала и островах Тюленьи – Кулалы, Святой (ныне Рыбачий), Морской и Подгорный. Есть сведения, что промышленляли зверя и на острове Орлов. Существовал в те времена так называемый островной бой, когда производилась добыча тюленя, залегавшего весной и осенью на различных островах вдоль побережья моря [37,38,39].

В 1798 г. на острове Кулалы появилось первое поселение тюленебойщиков и с этого времени начинается отсчет и зимний бой, когда поселенцы выходили уже зимой на лед и там добывали тюленя [38].

Добывали тюленей во множестве, топили жир, отправляли шкуры для выделки. В результате уже к концу XIX-началу XX века былых концентраций тюленей не стало. Исследователями отмечалось, что беспокойство для залежек тюленей и в те годы представляли судоходство и рыболовство [34,39]. Эти факторы неблагоприятны для залегания тюленей и по настоящее время.

Небольшие залежки численностью до сотни голов спорадически образовывались только на участках южных побережий островов Кулалы, Рыбачий, Подгорный и Новый до середины прошлого века [34]. Возможно, что и впоследствии, но данных не было, вплоть до 2007-2010 годов. Так, залежки тюленей в осенние периоды этих лет были зарегистрированы у небольшого вновь образованного островка у южной стороны острова Рыбачий (рисунок 8). Численность на нем достигала 60-200 голов [36].



Рисунок 8 – Карта архипелага «Острова Тюленьи» (космоснимок Sentinel-2 на 19.07.2022)

И это были последние задокументированные случаи обнаружения залежек каспийского ластоногого на архипелаге. Хотя острова и до сих пор представляют прекрасные условия для их залегания.

В настоящее время регистрируются только редкие встречи тюленей на акватории моря у побережья острова Кулалы и в заливе Мангыстау. Регрессия моря может предложить им новые острова и шалыги, которые образуются не только в заливе, но и в море, западнее острова Кулалы и севернее острова Морской.

### 5.3 Маршрутный судовый учет

Судовой маршрутный учет тюленей был произведен в заливе Мангыстау и акватории у западного побережья острова Кулалы, относящегося к Тюленьему архипелагу (рисунок 9). Маршрут пролегал также у южных оконечностей островов Подгорный, Рыбачий, Кулалы, где наиболее часто отмечались лежбища тюленей во второй половине XX века и начале XXI века [36].

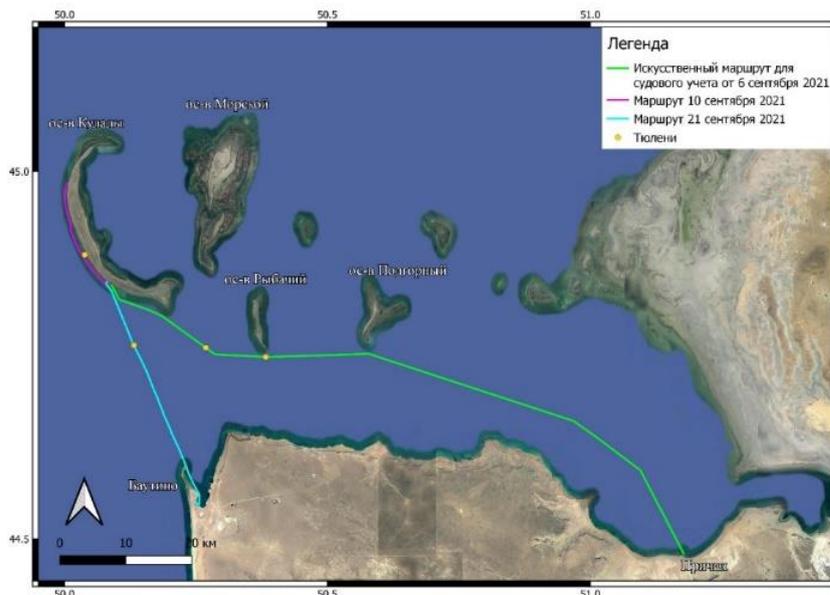


Рисунок 9 – Маршрут судового учета тюленей в заливе Мангыстау и у западного побережья острова Кулалы (сентябрь 2021 г.)

Всего были отмечены 4 встречи одиночно плавающих тюленей, а общая длина маршрутов составила 96,24 км (таблица 5).

Таблица 5 – Данные судового учета в заливе Мангыстау и у западного побережья острова Кулалы (сентябрь 2021 года)

Дата	Наименование маршрута	Длина маршрута, км.	Ширина учетной полосы, км.	Общая учетная площадь, км <sup>2</sup>	Кол-во встреч тюленей, экз.	На 1 км <sup>2</sup>
06.09.2021	Сарыгас Причал - Кулалы лагерь	101,6	0,6	60,96	2	0,03
10.09.2021	Кулалы лагерь - Кулалы метеостанция	21,3	0,6	12,78	1	0,08
21.09.2021	Кулалы лагерь - Баутино	37,5	0,6	22,5	1	0,04
Итого				96,24	4	0,05 <sup>1</sup>

Примечание – <sup>1</sup> в среднем

Приведенные расчеты показывают очень низкую плотность тюленей (на порядок ниже) в сравнении с данными осени, приведенными КаспНИИРХ за 2015-2020 гг. (презентация от 17.08.21 В.В. Кузнецова) – 0,1-0,43 экз./м<sup>2</sup>.

Также не отмечалось и залегание тюленей на островах. В то же время замечено активное судоходство маломерных судов рыбаков и наличие их баз на южной оконечности островов Рыбачий и Подгорный, что может служить сильным фактором беспокойства для миграций и залегания тюленей. Но также стоит отметить, что в период наблюдений – сентябрь, возможно, миграционная активность тюленей была еще не на высоком уровне. Ввиду этого, видимо, в методиках учетных работ и их результатах следует указывать даты и сроки их проведения для получения сравнимых результатов.

В 2023 г. маршрутный судовый учет производился во время экспедиции

Расстояние маршрутного судового учета, проведенного 9 апреля на участке р. Жайык и его предустьевом пространстве составило 88,9 км (рисунок 10). Проведенный учет показал отсутствие тюленей на маршруте.

Следует особо подчеркнуть, что в результате регрессии глубина воды непосредственно в предустьевом пространстве реки Жайык (таблица 6, рисунок 10) составляла от 0,23 м до 0,58 м, что значительно затрудняет движение лодок.

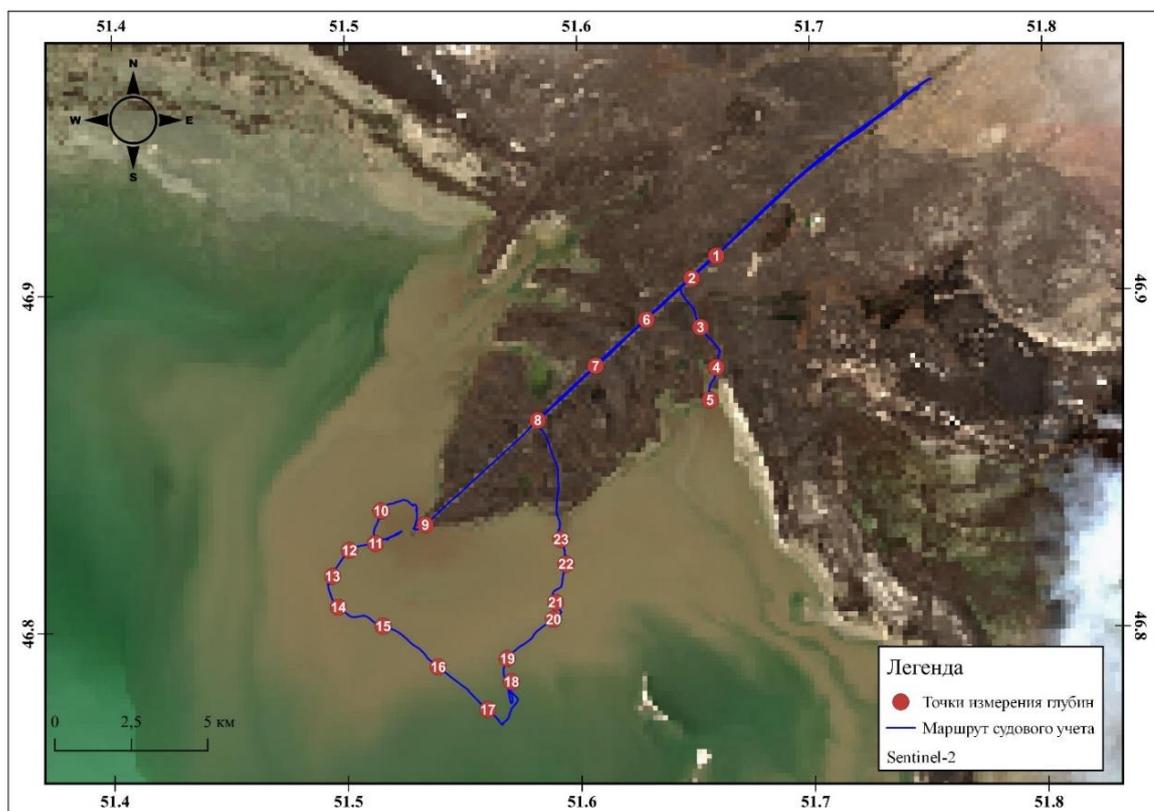


Рисунок 10 – Точки измерения глубины по маршруту судового учета

Таблица 6 – Глубина воды по маршруту судового учета

№ точки	Глубина, м	№ точки	Глубина, м
		12	0,41
1	4,05	13	0,43
2	3,38	14	0,58
3	1,9	15	0,45
4	1,43	16	1,23
5	0,25	17	1,68
6	4,78	18	1,41
7	4,65	19	1,28
8	4,19	20	1,01
9	3,34	21	0,91
10	0,39	22	0,83
11	0,23	23	0,79

Рассмотрение направления и силы ветра в дни, предшествующим маршруту учета, показывает, что погодные условия были стабильны (таблица 7). Следовательно, глубины отражают также стабильный уровенный режим в предустьевом пространстве реки Жайык, не подверженный сгонно-нагонным явлениям.

Таблица 7 – Направление и сила ветра на посту Пешной

Дата	Направление				Сила ветра, м/сек			
	Время				Время			
	02:00	08:00	14:00	20:00	02:00	08:00	14:00	20:00
05.04.2023	Ш	Ш	С-В	Ю-З	0	0	2	2
06.04.2023	З	С-З	Ю	Ш	2	2	4	0
07.04.2023	Ш	Ш	Ю	Ш	0	0	2	0
08.04.2023	С-В	С	Ш	С	2	2	0	2
09.04.2023	В	В	С-В	Ю-З	6	4	2	2

Следовательно, данные маршрутного учета в предустье реки Жайык показывают, что тюлени отсутствуют и не образуют линные лежбища в северной части казахстанского сектора Каспийского моря. Это подтверждают результаты авиаразведки, изложенные выше.

Следующий маршрутный судового учет был проведен 17, 22, 23 и 29 апреля с участка пирса на Каражамбасе (полуостров Бозаци) в направлении островов Новые Дурнева – участок Прорва (рисунок 11). Проведенные материалы (таблица 8) свидетельствуют, что средняя плотность на маршруте от пирса Каражамбас до островов Новые Дурнева составляла 0,76 экз./км<sup>2</sup>, но при приближении к островам число встреч значительно возрастало, доходя до 3-5 экз./км<sup>2</sup>. Отметим, что примерно в 0,5-1,0 км от островов, населенных тюленями, отмечать тюленей не имело смысла ввиду возрастания числа встреч, доходящая до десятков вблизи лодки. Поэтому приведенные данные

свидетельствуют о встречах единичных, в удалении от залежек. Учет количества тюленей на залежках и вблизи них – это предмет другого учета с применением мультикоптеров.

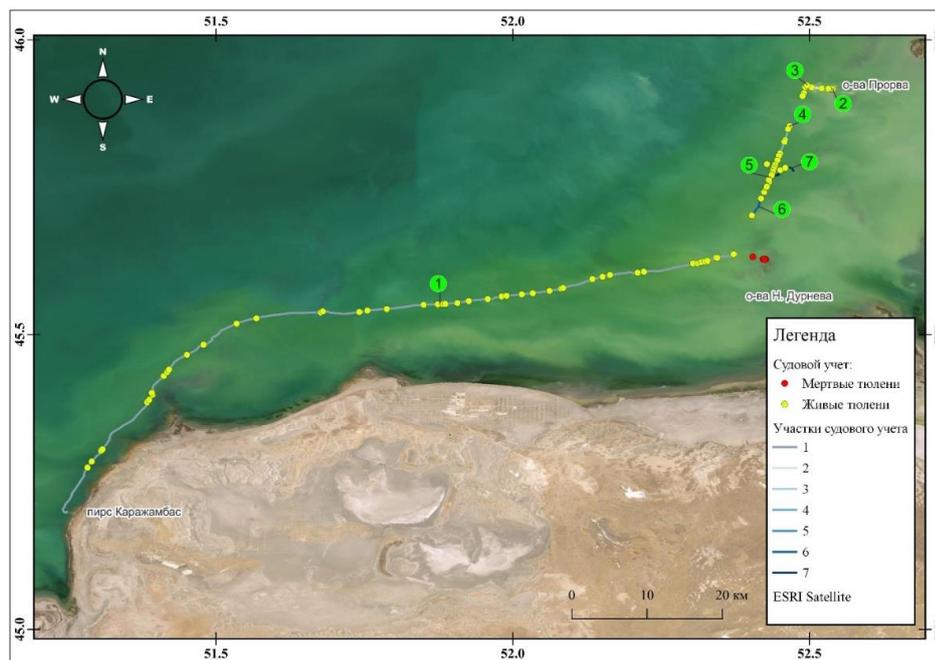


Рисунок 11 – Судовой маршрутный учет тюленей с участка Каражамбас - Новые Дурнева - Прорва

Таблица 8 – Данные судового маршрутного учета Каражамбас-Новые Дурнева- Прорва.

Наименование показателей	Участки судового учета						
	1	2	3	4	5	6	7
Дата	17.04.2023	22.04.2023	22.04.2023	23.04.2023	23.04.2023	23.04.2023	29.04.2023
Время начала	8:15:57	5:28:35	11:45:20	7:05:56	7:37:03	8:28:08	6:16:22
Время завершения	13:36:28	5:38:09	11:51:05	7:35:28	7:53:19		9:01:01
Время в пути, час	5:20:31	0:09:34	0:05:45	0:29:32	0:16:16	0:32:53	0:42:39
Время в десятичной дроби	5,34	0,16	0,1	0,49	0,27	0,55	17:02:24
Средняя скорость, км	21,7	25,0	20,0	18,4	18,5	5,5	9,9
Число тюленей	53	11	6	10	6	6	5
Расстояние, км	116	4	2	9	5	3	7
ширина учетной полосы, м	600	600	600	600	600	600	600
ширина учетной полосы, км	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Площадь, км <sup>2</sup>	69,6	2,4	1,2	5,4	3	1,8	4,2
Средняя плотность, экз./км <sup>2</sup>	0,76	4,58	5,00	1,85	2,00	3,33	1,19

Сравнение данных судовых маршрутных учетов за осень 2021 г. и весну 2023 г. показывает, что в осенний период плотность рыб на порядок и более ниже, чем в весенний период 2023 г. Этому есть очевидное объяснение: плотность тюленей на том или ином участке зависит от сезона и района моря. Вблизи лежбищ в периоды залегания частота встреч тюленей значительно превышает частоту встреч в море. Необходимо также принимать во внимание и воздействие антропогенных факторов беспокойства, которые могут значительно снизить количество тюленей на том или ином участке моря.

#### **5.4 Анализ данных распределения и численности в северо-восточном Каспии**

За 2021-2023 гг. было проведено 2 авиаучета, 4 авиаразведки и 3 учета с мультикоптеров.

Результаты авиаучета тюленей на весенних залежках в 2022 году близки с результатами весеннего авиаучета 2020 года (59642 особей), а также весеннего учета, проведенного с применением дрона в 2021 году. В 2022 г. оценка численности показала наличие в северо-восточной части моря 62105 тюленей. Зимы 2019-2020 г. и 2021-2022 г. были теплыми с очень малой площадью ледового покрова и тонким зыбким льдом. В такие зимы большая часть тюленей не успевает перелинять на льду и в продолжении линьки перебирается на острова и шалыги. Поэтому проводимый вслед за сходом льда авиаучет позволяет учесть максимальную численность линяющих тюленей в популяции.

В 2021 году в результате 3 авиаразведок в северо-восточной части было посчитано 10180 тюленей. Зима 2020-2021 года относилась к умеренным и период схода льда продлился до конца марта, поэтому тюлени еще не образовали залежек на суше, предпочитая разрушающийся ледовый покров в море. Видимо, залежки на суше образовались позднее, чем объясняется относительно большая численность по итогам учетов с применением БПЛА во второй половине апреля 2021 г., показавшая 59195 тюленей.

Авиаразведка весны 2023 года дала некоторые данные о распределении каспийского тюленя. Главным результатом этой авиаразведки было обнаружение залежек (было подсчитано 2119 тюленей) западнее, нежели в предыдущие годы. Но, в связи с плохими погодными условиями, а именно пыльной или соляной бурей, были получены недостаточные данные по учету численности.

Авиаразведка осени 2021 года показала незначительный результат в 445 тюленей, располагавшихся в основном в воде по территории маршрута и только одно лежбище в западной части канала Прорва с численностью 220 особей. Схожая ситуация была и осенью

2022 года, когда по результатам авиаразведки было подсчитано 3246 особей каспийского тюленя, среди которых на лежбищах было обнаружено 3138 особей. Вероятно, столь небольшая численность связана с тем, что они покидают лежбища при образовании хрупких заберегов у островов.

Весной 2022 года учет с применением БПЛА был проведен в очень сжатые сроки для уменьшения ошибок вследствие перемещений животных. За учетный период 17-18 апреля было обнаружено 20 лежбищ в трех районах: Новые Дурнева, Прорва и Ремонтные Шалыги (рисунок 12). Общее количество особей составляет 41 488, среди которых наибольшее количество лежбищ и тюленей было обнаружено на участке Ремонтные Шалыги (таблица 9).

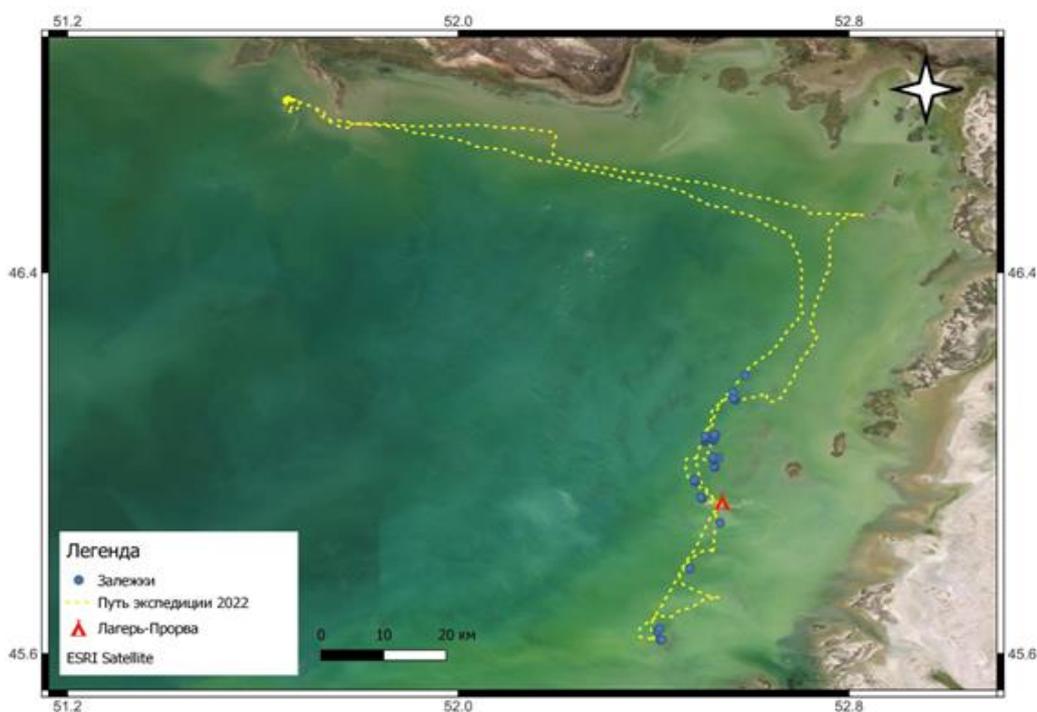


Рисунок 12 – Карта распространения залежек в 2022 году

Таблица 9 – Общая информация о численности тюленей

Дата	Место	Кол -во снимков	Выбранные фотографии	Общее кол -во особей
17.04.2022	Новые Дурнева	148	15	21072
17.04.2022	Прорва	47	6	3056
18.04.2022	Ремонтные шалыги	212	69	17360
	<b>Итого</b>	<b>408</b>	<b>90</b>	<b>41488</b>

Всего было обнаружено 18 лежбищ. По гистограмме распределения тюленей по широте (рисунок 13) видно, что основной район распространения находится в радиусе 45,6-45,7 градусов северной широты, в районе Новых Дурнева.

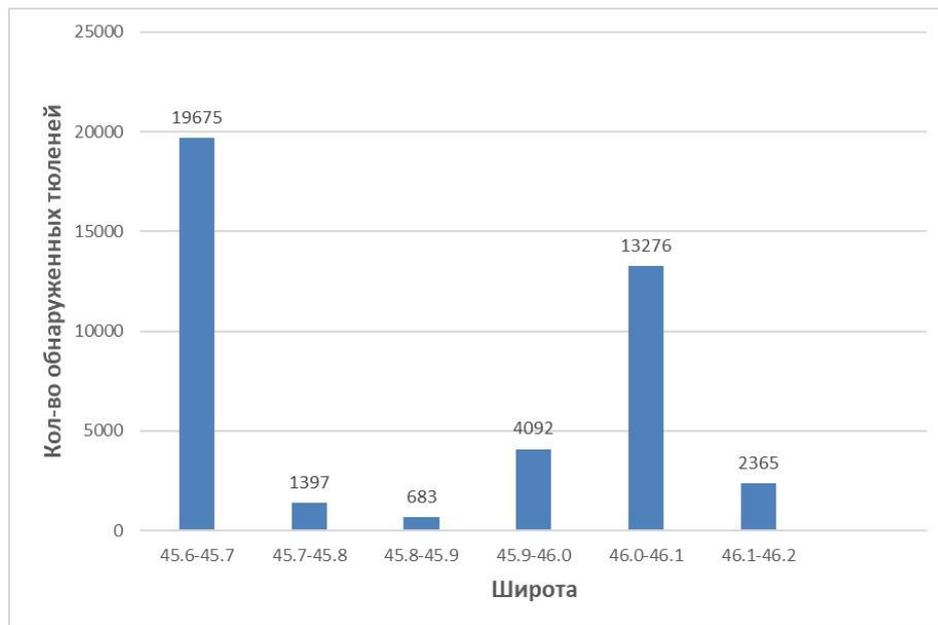


Рисунок 13 – Распределение тюленей по широте

Как можно заметить по тепловой карте, большая часть обнаруженных тюленей была распространена в районе Ремонтных шалыг и Новых Дурнева (Рисунок 14).

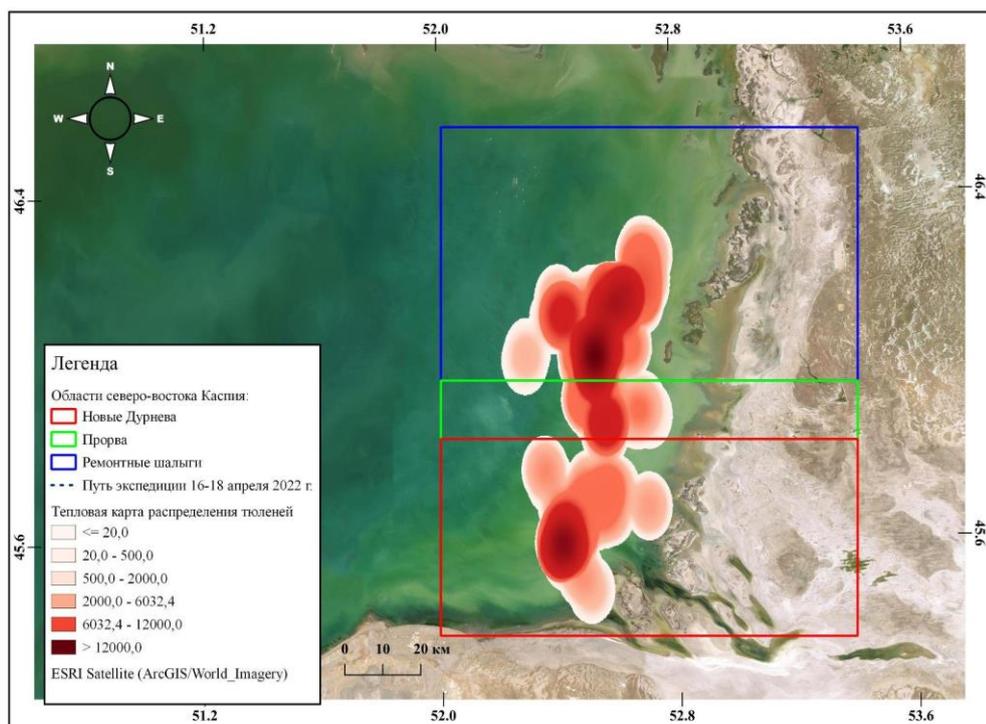


Рисунок 14 – Тепловая карта распределения тюленей

Сокращение численности залегающих тюленей при учете с дронов, в сравнении с данными авиаучета, связано с тем, что тюлени, отливившие ко второй половине апреля, уходят с лежбищ на нагул в море.

В целом, за все время исследований в северо-восточной части Каспия было обнаружено 45 мест с залежками тюленей. Но, помимо этого, острова Новые Дурнева в разное время состояли из нескольких островов, в связи с этим они были выделены как еще 8 отдельных залежек (рисунок 15).

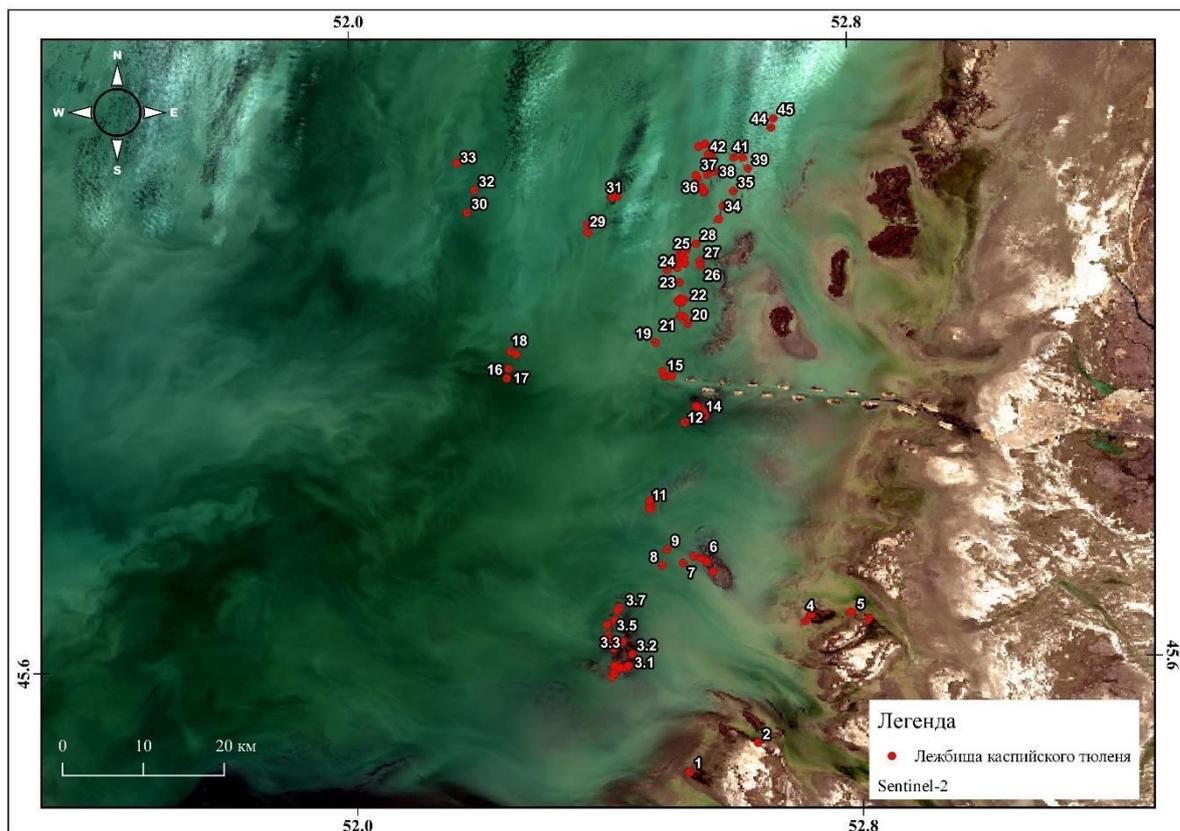


Рисунок 15 – Лежбища каспийского тюленя по данным исследований 2009-2023 гг.

Сопоставимость результатов учетов тюленей в северо-восточной части Каспийского моря за последние три года свидетельствует об исключительной ценности указанного района – такие крупные залежки нигде более на акватории Каспийского моря не существуют в настоящее время.

## 5.5 Размерная структура скоплений тюленей на весенних залежках

Для определения размерной структуры тюленей весной 2021 года было измерено 825 отобранных тюленей с разных лежбищ за период с 16 по 23 апреля. На рисунке 16 представлена размерная структура измеренных тюленей.

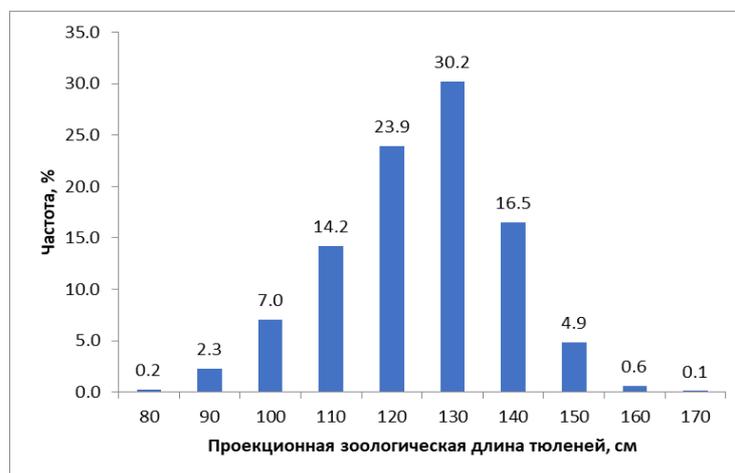


Рисунок 16 – Размерная структура скоплений тюленей на лежбищах в северо-восточной части моря весной 2021 года

Видно, что диапазон длин охватывает весь возможный спектр линейных размеров каспийского тюленя. Модальным является класс 130 см, и в целом распределение длин близко к нормальному. Если правая сторона кривой может указывать на сокращение численности более крупноразмерных особей в популяции, то левая требует более детального анализа.

Во-первых, обращает внимание присутствие на залежках мелких особей – размерные классы 80 и 90 см, которые могут указывать на то, что в скоплении присутствуют до конца не перелинявшие на льду щенки. Это, возможно, является следствием теплой зимы 2020-2021 гг., когда ледовый покров в Северном Каспии сошел рано – к концу февраля (см. Главу 4).

Во-вторых, постепенное увеличение количества в зависимости от размера тюленей может быть отражением того, что быстрый рост тюленей происходит до достижения половозрелости – 6 лет, а затем рост особей идет значительно медленнее, и тюлени разных возрастов могут иметь схожие размеры. Поэтому размерное распределение подчиняется статистическим закономерностям, показывая в целом нормальность.

По фотографиям весны 2022 года проведено сравнение размерной структуры тюленей, залегающих на лежбищах с разных районов: Ремонтных шалыг, Прорвы и Новых

Дурнева. На рисунке 17 представлена диаграмма размерной структуры тюленей на Новых Дурнева (по измерениям 536 особей), по которой видно, что на лежбищах преобладали особи 130-140 см.

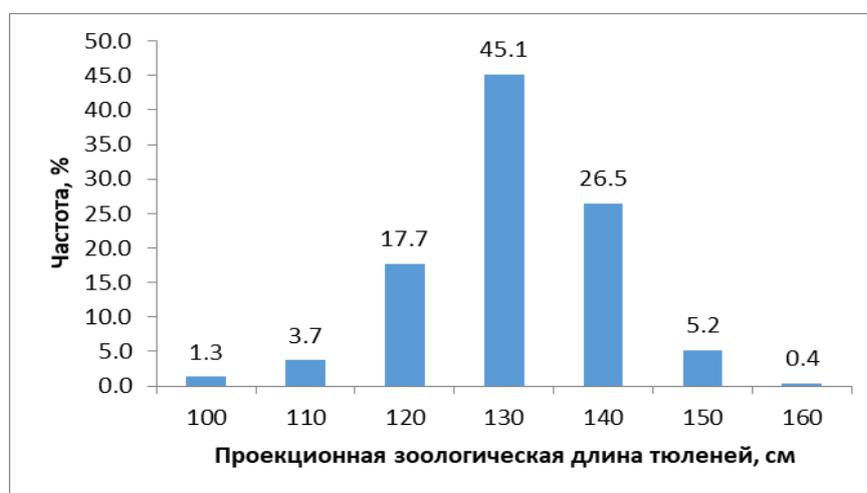


Рисунок 17 – Размерная структура тюленей в 2022 году на лежбищах островов Новые Дурнева

В районе Прорвы было измерено 107 особей, наибольшее количество тюленей были размера до 130 см (рисунок 18).

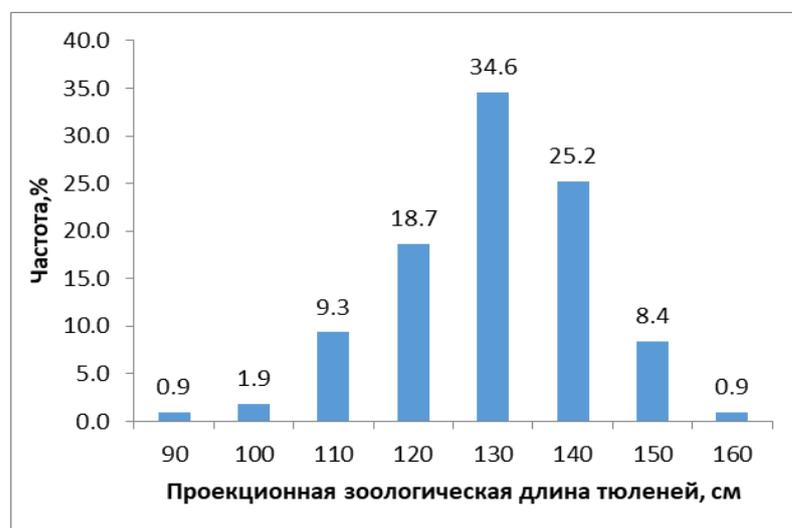


Рисунок 18– Размерная структура скоплений тюленей в 2022 году на островах в районе участка Прорва

Всего было измерено 24 тюленя. В данном районе преобладали особи размерного класса до 130 см (рисунок 19). Отсутствие тюленей размерных классов ниже 110 сантиметров объясняется сложностью определения корректности положения для достоверного измерения небольших тюленей.

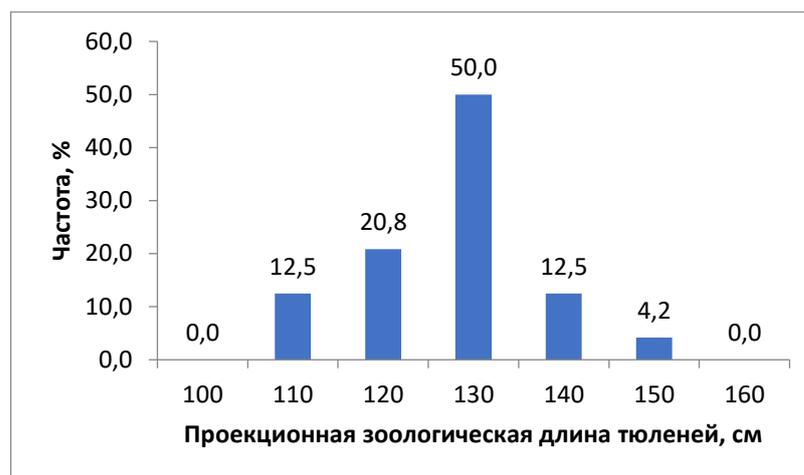


Рисунок 19 – Размерная структура скоплений тюленей в 2022 году на Ремонтных шалыгах

Видно, что во всех трех участках размерная структура скоплений тюленей не показывает больших различий. Таким образом, в среднем на всех залежках преобладают особи зоологической длиной от 120 до 130 см, но, очевидно, что затем идет резкий спад численности более крупных экземпляров. В целом, требуется более детальный анализ зависимости роста и возраста особей, и определения возрастной структуры популяции каспийского тюленя.

## 5.6 Изучение миграций тюленей методами спутниковой телеметрии и электронного чипирования тюленей

### 5.6.1 Описание морфометрии тюленей, отловленных для чипирования и мечения спутниковыми метками

Всего было поймано и обследовано 14 особей каспийского тюленя (таблица 19). Из 14 особей, 13 являлись самцами и 1 самкой.

Таблица 10 – Даты, место и количество пойманных тюленей

Дата	Место	Кол-во, особей
18.04.23	Прорва	2
27.04.23	Новые Дурнева	7
29.04.23	Новые Дурнева	5

Обследованные тюлени встречались с длиной от носа до конца задних ласт от 100 до 136 см, с длиной от носа до конца хвоста 89-118 см, от разреза глаз до основания хвоста 69-111 см и с весом от 32 до 55 кг. У 8 особей была измерена температура тела, которая варьировалась от 32 до 39°C. Данные основных измерений представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Основные измерения каспийского тюленя

	Длина от носа до конца хвоста, см	Длина от носа до конца задних ласт, см	Длина от разреза глаз до основания хвоста, см	Охват подмышечный, см	УЗИ (толщина жирового слоя, мм)	Температура, °С	Вес, кг
Мин.	89	100	69	88	30	32	32
Макс.	118	136	111	135	43	39	55
Средн.	106,64	122,11	91,96	104,86	36,57	35,25	41,36
Кол-во	14	14	14	14	7	8	14

Результаты УЗИ показали, что из пойманных особей минимальный слой подкожного жира составлял 30 мм, максимальный – 43 мм. Измерения толщины жирового слоя проводились на самом УЗИ сканере (рисунок 20). В дальнейшем необходимо собирать больше данных УЗИ жирового слоя и органов тюленей для составления базы данных и использования их для оценки упитанности тюленей.



Рисунок 20 – УЗИ снимок жирового слоя тюленя

## 5.6.2 Описание миграций тюленей

Для получения первичных маршрутов движения тюленей, координаты тюленей были отфильтрованы по некоторым критериям: 1) точки, находящиеся на суше; 2) дубликаты; 3) координаты тюленей с классом ошибки Z. После этого в геоинформационной системе QGIS точки были преобразованы в линии перемещения тюленей (рисунок 21).

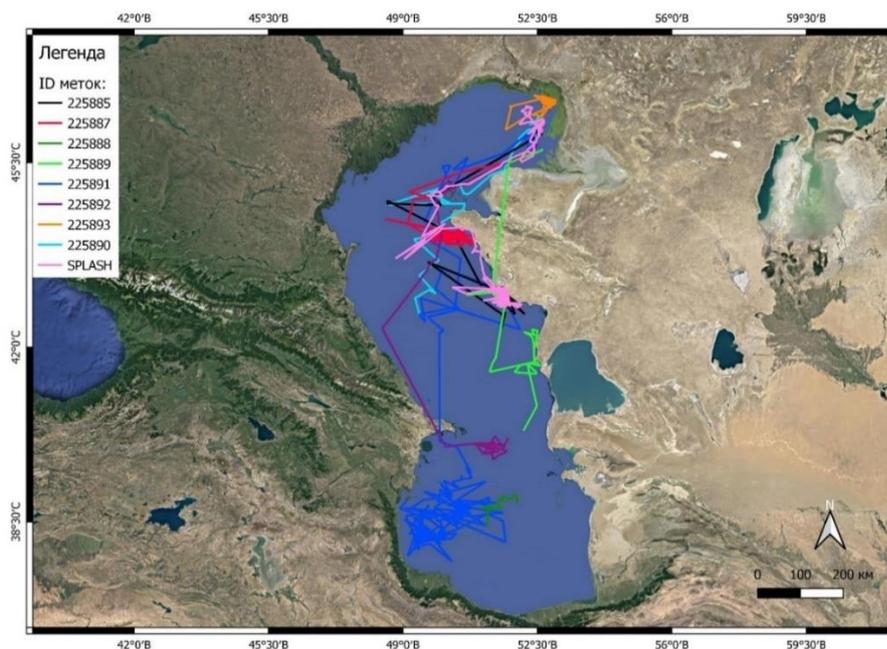


Рисунок 21 – Миграция тюленей по Каспию до 31 августа 2023 г.

Для описания перемещения тюленей по Каспийскому морю использовалось деление моря на северную, среднюю и южную часть, а также места лежбищ тюленей (рисунок 22). Оценивалась доля нахождения тюленей на участке из числа действующих спутниковых меток в разные промежутки времени (таблица 12). Было интересно, когда тюлени покинут места лежбищ в северо-восточном Каспии и мигрируют южнее на другие территории.

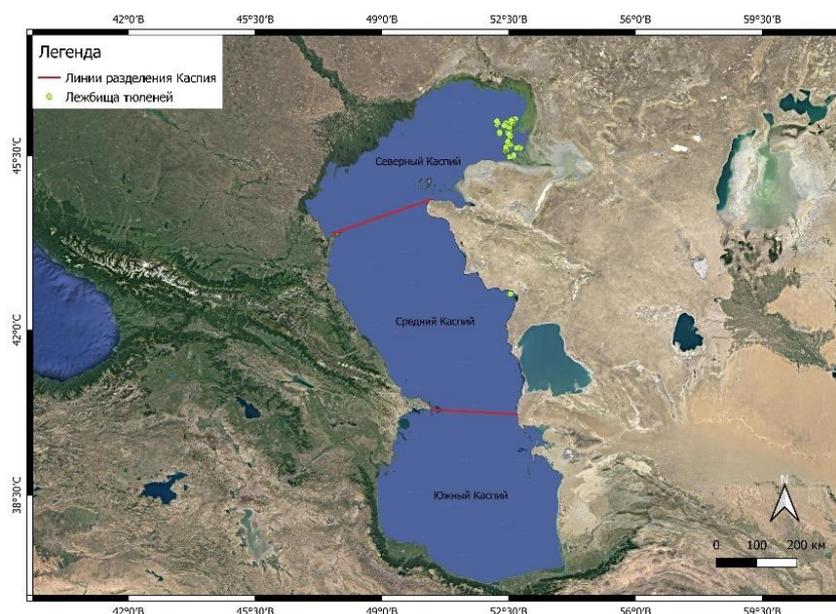


Рисунок 22 – Участки Каспийского моря

Таблица 12 – Миграции и распределение помеченных тюленей (цифрами указаны: над чертой – количество тюленей, передающих сигнал в том или ином районе/под чертой – общее количество тюленей, передающих сигнал)

Нахождение на территории	Количество тюленей на территории во временной период								
	апрель	01-15 мая 1-1 метка	15-31 мая	01-15 июня	15-30 июня	01-15 июля	15-31 Июля 2-1 метка	01-15 Августа 3+1 метка	15-31 августа
Места лежбищ	7/7	5/7	1/6	0/6	0/6	0/6	0/5	0/6	0/6
Северный Каспий	7/7	7/7	1/6	0/6	0/6	0/6	0/5	0/6	0/6
Средний Каспий	0/7	6/7	5/6	4/6	4/6	4/6	2/5	2/6	2/6
Южный Каспий	0/7	0/7	2/6	2/6	2/6	2/6	3/5	4/6	4/6

Примечание – <sup>1</sup> 01-15 мая – одна метка перестала передавать сигнал

<sup>2</sup> 15-30 июля – одна метка перестала передавать сигнал

<sup>3</sup> 01-15 августа одна метка начала передачу сигналов.

В апреле месяце все тюлени находились в Северном Каспии у мест лежбищ. В первой половине мая тюлени начали мигрировать, уходя в Средний Каспий. Во второй половине мая большая часть тюленей мигрировала в Средний Каспий, некоторые перешли и в Южный Каспий, но один все еще находился в Северном Каспии. С июня по 15 июля все тюлени покинули Северный Каспий, большая часть находилась в Среднем Каспии, небольшая часть – в Южном. С 15 июля по 31 августа большая часть тюленей концентрируется в Южном Каспии, остальная находится в Среднем Каспии.

## **6 Обоснование ежегодного изъятия каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2024 г.**

Демографическая ситуация в популяции каспийского тюленя вызывает большую тревогу. Снижение максимальной продолжительности жизни тюленей, большая смертность в первые годы жизни и участвовавшие выбросы трупов на побережье как в казахстанской части моря, так и на побережье других прикаспийских стран говорят о неблагоприятной экологической ситуации в Каспийском море. Выявление причин смертности тюленей выходит на первый план в исследованиях. Проведенные международные и республиканские вебинары в течение последних лет, посвященные проблемам исследований и сохранения популяции каспийского тюленя, показали, огромную заинтересованность в этом вопросе специалистов всех прикаспийских стран, а также международных экспертов.

Президент Республики Казахстан К.Ж. Токаев выражает особую обеспокоенность ухудшающимся состоянием популяции каспийского тюленя и взял данную проблему под личный контроль. По его инициативе был разработан и принят Совместный план действий России и Казахстана по сохранению популяции каспийского тюленя на 2021 -2026 годы в рамках реализации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Казахстан о сотрудничестве в области охраны окружающей среды. В части повышения эффективности охраны каспийского тюленя, проведения научных исследований и мониторинга состояния популяции каспийского тюленя, образовательной и просветительской деятельности предстоящие исследования полностью соответствуют указанному Плану.

Исследования согласуются с Соглашением о сохранении и рациональном использовании водных биологических ресурсов Каспийского моря (г. Астрахань, 29 сентября 2014 года) и направлены на комплексный и, в то же время, дискретный анализ основных факторов, влияющих на гибель тюленей, включая как природные, так и антропогенные. При этом исследования, проводимые с 2015 года по государственным заказам уполномоченных органов Казахстана и заказов нефтедобывающих компаний, создали фундамент дальнейших изысканий, выяснив закономерности формирования залежек и распределения тюленей в условиях регрессии моря и изменения климата. Выяснено, в зимний период размножение тюленя происходит преимущественно в казахстанской части Северного Каспия, и также в казахстанской части моря проходит весеннюю линьку около 98 % всей популяции каспийского тюленя.

Дальнейшие изыскания должны быть направлены на оценку воздействия тех или

иных факторов на все этапы жизни вида - новорожденных, неполовозрелых, взрослых и старых особей. Необходимо создать научно-методическую основу выяснения причин смертности, включающего сбор, обработку и анализ данных, совершенствовать методы прижизненного определения возраста и пола тюленей на залежках, развития у них плода. Это позволит более точно оценивать возрастную и половую структуру популяции, выживание тех или иных поколений, прогнозировать демографическую ситуацию в целом.

Именно на основе результатов этих работ станет возможным уточнять и совершенствовать республиканские планы и мероприятия по стабилизации и увеличению численности вида, налаживать международное сотрудничество прикаспийских стран для объединения усилий по реализации совместных природоохранных программ с целью сохранения трансграничного каспийского тюленя.

Проведение мечения даст важную информацию при оценке смертности тюленей в результате прилова в сетные орудия рыболовства или под воздействием других причин. Это станет возможным при проведении массового мечения электронными чипами.

Мечение, наряду с изучением поведения животных, может дать ответы на вопросы о формировании численности тюленей на лежбищах, о суточной активности, об индивидуальной продолжительности нахождения тюленей на залежках. Эти и другие аналогичные вопросы, касающиеся получения статистически значимых данных, характеризующих перемещение, численность и структуру отдельных группировок тюленей должны решаться на основе долгосрочной Программы мечения каспийских тюленей, что даст возможность рассчитать и оценивать динамику относительной, а в идеале, и абсолютной численности популяции.

Методы исследований, применимые для многочисленных промысловых видов и видов с низкой численностью не могут быть одинаковыми. Для видов с низкой численностью, особенно исчезающих, нельзя планировать забой животных для исследований, ведь каждая особь имеет значимость для сохранения популяции. К сожалению, некоторые исследования до сих пор производятся зачастую с умерщвлением каспийских тюленей [40, 41]. Следовательно, необходимо обращать внимание на этические стороны исследований. И не только на то, чтобы в процессе исследований не убивать зверей, но и на то, чтобы в максимальной степени их не травмировать и, чтобы отлов одной отдельно взятой особи в минимальной степени беспокоил рядом располагающихся, что немаловажно для исследований по оценке численности и структуры скоплений тюленей на лежбище. Поэтому методы отлова и мечения тюленей должны дальше совершенствоваться, снижая сопутствующий этому процессу стрессовый фактор для животных и раздвигая цели мечения.

Этическая сторона вопроса очень важна, но с другой стороны и возможность получения максимально полной информации о животных также в приоритете. Отдельным и очень важным блоком в исследованиях должно стать развитие сопутствующих мечению прижизненных исследований тюленей, характеризующих размерно-возрастную и половую структуру популяции или ее части (как распространить полученные данные по структуре группировок на лежбищах на описание всей популяции – актуальный и требующий решения вопрос), состояние здоровья отловленных и помеченных особей, развитие плода у половозрелых самок и др. В этой связи особое место занимает применение соответствующего оборудования при проведении научно-исследовательских работ. Так, при проведении исследований лежбищ в 2015 г. был изобретен инструмент дистанционного измерения животных [42], позволяющий бесконтактно определить линейные размеры тюленей на удалении до 50 м по фотографиям; также по фотографиям с мультикоптеров производится учет численности и определение размерной структуры скоплений тюленей [43]. Разработав размерно-возрастные ключи, станет возможным рассчитать и возрастную структуру тюленей на лежбищах без забоя животных или нанесения травм.

Известно, что температура тела животных является очень важным показателем здоровья. Тепловидение активно развивается в медицине и ветеринарии при диагностике болезней человека и животных [44,45,46]. В контексте проводимых исследований каспийских тюленей на первый план выходит определение нормы изменчивости температуры тела в зависимости от физиологического состояния животных, что, вероятно, позволит в дальнейшем производить экспресс-оценку «здоровья популяции». Возможность применения метода термографии при исследовании группировок каспийских тюленей перспективно, поскольку приближаться к животным при определенном навыке можно до 5-10 метров или даже значительно ближе – практически вплотную.

Эти исследования необходимо вести во взаимосвязи с исследованиями ультразвуком (УЗИ) при поимке животных для мечения. В качестве примера можно привести исследования байкальских нерп (*Pusa sibirica*) [47].

Важную информацию дают копрологические исследования [48,49] - по отолитам, содержащимся в фекалиях каспийских тюленей, определяется рацион их питания [50,51] и восстанавливаются линейные размеры съеденных тюленями рыб [52, 53]. Периодические сборы фекалий важно проводить, охватывая как можно больший срок нахождения тюленей на лежбищах. Эти исследования расширят возможности интерпретации поведения и путей миграций тюленей в периоды формирования лежбищ.

Таким образом, исследования популяции каспийского тюленя должны следовать определенным этическим нормам при изучении исчезающих видов животных. Мечение и сопутствующие этому процессу исследования численности, размерно-возрастного состава, здоровья тюленей важны для оценки ценности различных участков моря и суши в качестве местообитаний тюленей, их роли как мест размножения, линьки, отдыха. Это позволит выделять и обосновывать на основе объективных знаний особо охраняемые природные территории, разрабатывать мероприятия для снижения или предотвращения ряда антропогенных факторов, таких как судоходство, строительство инфраструктуры при нефтяных и газовых разработках, ведения рыболовства и других. Это знания важны как для Республики Казахстан, так и для других прикаспийских стран. В настоящее время активно стимулируется развитие туристической индустрии на Каспии. Несомненно, эта важная отрасль должна развиваться, но необходимо учитывать, что в местах приоритетных для развития туризма существуют лежбища каспийских тюленей. К примеру, остро этот вопрос стоит в заливе Кендирли [54]. Знание путей и сроков миграций к местам лежбищ даст возможность скоординировать туристическую активность и повысить интерес к каспийскому тюленю в качестве объекта экологического туризма.

Тюленей отлавливают сачками прямо на берегу. Одновременно при работе двух групп исследователей удерживаются на берегу 4 - 5 тюленей.

Спутниковое мечение – это наиболее современная технология мечения морских млекопитающих. Спутниковое мечение позволяет собрать огромный массив разнообразных данных без непосредственного присутствия человека. В зависимости от целей исследований и вида морских млекопитающих спутниковые метки могут передавать различные сигналы с программируемой частотой через специальный спутник (система ARGOS), которые расшифровываются учеными за тысячи километров от животного. Кроме сообщения о месте нахождения животного, спутниковая метка может передавать информацию от датчиков продолжительности и глубины погружения, температуры воды и т.п. Такая информация позволяет ученым отслеживать не только перемещения животных, но и создавать трехмерные модели их поведения под водой, изучать особенности питания. Методы крепления спутниковых меток различаются в зависимости от вида животных. Так, большинству видов ластоногих метка приклеивается с помощью эпоксидных смол на спину или на голову (рисунок 10). В период линьки метка сама отделяется вместе с выпадающим волосом и отпадает [55].

Тюлени, взвешиваются, фотографируются, у них измеряют длину тела - от носа до кончика хвоста и обхват груди.

На постановку метки и УЗИ одной особи тюленя затрачивается в среднем около 20 минут, после чего тюлень помещается обратно в сачок и доставляется до воды, где и выпускается в естественную среду обитания.

Таким образом, методы исследований исключают гибель животных при отлове, проведении измерений, определении пола и состоянии плода у самок, мечении и биопсии.

Исследования возраста трупов тюленей, обнаруженных в 2017-2023 гг. на побережье казахстанской части Каспийского моря показывает, что возрастной состав выбросов тюленей за последние примерно 50 лет в значительной мере изменился. В сравнении с 70-80-ми годами прошлого века [56] в два раза сократился предельный возраст – в настоящее время обнаружен только один труп в возрасте 30 лет. Это свидетельствует о том, что тюлени не доживают до достижения предельного возраста жизни из-за высокой смертности. Животные старше 30 лет отсутствуют в популяции или их число очень мало. Возможной причиной такого демографического коллапса служит массовая гибель тюленей в конце XX-начале XXI века, которая затронула в большей степени как щенков моложе 2-ух лет, так и репродуктивно активную часть популяции в возрасте 20-30 лет.

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2020 года № 746 каспийский тюлень включен в Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных [57].

Изъятие редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, допускается в исключительных случаях, включая научные исследования, по решению Правительства Республики Казахстан [11]. Плата не взимается при отлавливании животных для целей мечения и кольцевания с последующим их выпуском в природную среду [12].

## 7 Рекомендации

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2020 года № 746 каспийский тюлень включен в Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных.

В рамках программно-целевого финансирования на 2024-2026 годы по направлению «Комплексные исследования водоемов для сохранения и устойчивого использования водных биологических ресурсов на основании оценки их потенциала и моделирования динамики запасов» предусматривается проект «Эколого-демографический анализ смертности каспийского тюленя, изучение влияния природных и антропогенных факторов на динамику популяции, перспективы сохранения и стабилизации численности вида» (Заказчиком является Министерство экологии и природных ресурсов Республики Казахстан).

Планируется решать следующие задачи:

- 1) проводить постоянный мониторинг смертности каспийского тюленя на побережье и прилегающей акватории Каспийского моря;
- 2) провести оценку распределения тюленей по Каспийскому морю;
- 3) провести оценку размерно-возрастного и полового состава и численности тюленей на лежбищах в периоды весеннего и осеннего залегания;
- 4) провести анализ влияния природных и антропогенных факторов на демографию и смертность каспийского тюленя, включая загрязнение;
- 5) провести оценку перспектив стабилизации структуры и численности популяции каспийского тюленя и разработать предложения по совершенствованию мероприятий для его сохранения.

Все работы будут производиться прижизненными методами – после отлова, мечения и получения необходимых параметров, тюлени будут выпускаться в естественную среду обитания - Каспийское море в месте отлова.

Изъятие редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, допускается в исключительных случаях, включая научные исследования, по решению Правительства Республики Казахстан. Плата не взимается при отлавливании животных для целей мечения и кольцевания с последующим их выпуском в природную среду.

В таблице 13 приведен расчет изъятия каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2024 г. Составлен он, исходя из минимально достаточного количества выборки из каждого выбранного участка лежбищ каспийских тюленей (таблица 14) в казахстанской части Каспийского моря

для проведения статистически значимого анализа, размерно- возрастной и половой структуры группировок тюленей в весенний и осенний периоды, характеризующих различные этапы жизни тюленей на суше: линька и миграция тюленей к местам размножения соответственно.

Таблица 13 – Расчет ежегодного изъятия каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2024 гг.

Количество возрастов, лет	Кол-во особей в одной возрастной группе	Кол-во сезонов	Всего
26	3	2	156

Таблица 14 – Координаты мест лова каспийских тюленей и сроки изъятия

№	Название островов	Координаты	Сроки
1	Новые о-ва Дурнева	45° 42.884'С 52° 33.253'В - 45° 37.645'С 52° 25.371'В	15 марта – 1 июня 2024 г.  15 сентября – 1 декабря 2024 г.
2	О-ва Ремонтные шальги (Актоты)	46° 22.318'С 52° 44.279'В - 46° 8.766'С 52° 38.085'В	
3	Острова Тюленьи	45°13.115'С 50°24.151'В 45°15.517'С 50°22.275'В 45°5.335'С 50°4.508'В	

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Goodman, S. & Dmitrieva, L. 2016. *Pusa caspica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T41669A45230700. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41669A45230700> .en. Downloaded on 11 August 2017.
- 2 Прокуратура расследует массовую гибель тюленей на Каспии//Tengrinews.kz от 29.04.2017 <https://tengrinews.kz/science/prokuratura-rassleduet-massovuyu-gibel-tyuleny-na-kaspii-316961/>. Доступ 7.07.2017.
- 3 Harkonen T., Jüssi M., Baimukanov M., Bignert A., Dmitrieva L., Kasimbekov E., Verevkin., Wilson S., Goodman S. (2008) Pup Production and Breeding Distribution of the Caspian Seal (*Phocacaspica*) in Relation to Human Impacts. Available: <http://www.jstor.org/discover/10.2307/25547916?uid=3738416&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21103373352531>. Accessed 2008 July 5.
- 4 Harkonen T., Harding K., Wilson S., Baimukanov M., Dmitrieva L., Svensson C., Goodman S. (2012) Collapse of a Marine Species Driven by Human Impacts. Available: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0043130>. Accessed 2012 Sep 19.
- 5 Кузнецов В.В. Современное состояние популяции каспийского тюленя//Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство. 2017. № 1. С. 35 - 45.
- 6 Протокол Международного совещания «Проблемы сохранения каспийского тюленя и других тюленей закрытых водоемов». Морские млекопитающие Голарктики. IX Международная конференция. Астрахань, 2016. 94 с.
- 7 Корнев С.И., Никулин В.С., Мамаев Е.Г., Белонович О.А. Основные результаты исследований морских млекопитающих в 1960-2011 гг.//Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо - западной части Тихого океана. Вып 25. 2012. С. 219 - 240.
- 8 Dmitrieva L., Jüssi M., Jüssi I., Kasymbekov Y., Verevkin M., Baimukanov M., Wilson S., Goodman S. Individual variation in seasonal movements and foraging strategies of a land - locked, ice - breeding pinniped//Marine Ecology Progress Series/ 554:241 – 256 (2016).
- 9 Баймуканов М.Т., Баймуканова А.М., Баймуканов Т.Т., Исбеков К.Б., Дауенев Е.С., Рыскулов С.Е. Результаты учета численности каспийских тюленей (*Pusa caspica*) на островных залежках в казахстанской зоне Каспийского моря в 2015–2018 гг.// Сборник тезисов "Морские млекопитающие Голарктики" посвященная памяти А.В. Яблокова. 29 октября – 2 ноября 2018. – Архангельск, 2020 г. – Том 2. – С. 48-59.
- 10 Баймуканов М. Т., Исбеков К. Б., Шагилбаев А. У., Рыскулов С. Е., Баймуканова А. М. Природный резерват для сохранения каспийского тюленя (*Pusa caspica*)// Новости науки Казахстана. Научно-технический журнал, Алматы, 2021, С. 210-224.
- 11 Закон Республики Казахстан от 9 июля 2014 года № 593 - II Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира
- 12 Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 10 ноября 2004 года № 652 Об утверждении Правил использования животных, кроме редких и находящихся под угрозой исчезновения, в научных, культурно - просветительских, воспитательных и эстетических целях, в том числе для создания зоологических коллекций.
- 13 Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) <http://portal.esimo.ru/>. Доступ 16.09.17 г.

14 Приказ Министра окружающей среды и водных ресурсов Республики Казахстан от 4 апреля 2014 года № 104 - Ө Об утверждении Правил подготовки биологического обоснования на пользование животным миром.

15 Баймуканов М.Т., Жданко Л.А., Сыдыкова Ж.А. К развитию метода сбора и первичной обработки фекалий каспийских тюленей (*Pusa Caspica*) с целью изучения их питания//Сборник статей научно - практической конференции с международным участием «Экологическая, промышленная и энергетическая безопасность – 2017» 11 - 15 сентября 2017 г., Севастополь, 2017, С. 125 - 128.

16 Водный баланс и колебания уровня Каспийского моря. Моделирование и прогноз. М.: Триада лтд, 2016. – 378 с.

17 Бадамшин Б.И. Биология и промысел каспийского тюленя//Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование, 1966. Вып.5. С. 94 - 124.

18 Бадамшин Б.И. Каспийский тюлень и перспективы его хозяйственного использования//Труды Каспийского научно - исследовательского института рыбного хозяйства, 1968.Т. XXIV. С. 65 - 70.

19 Harkonen T., Jüssi M., Baimukanov M., Bignert A., Dmitrieva L., Kasimbekob E., Verevkin., Wilson S., Goodman S. (2008) Pup Production and Breeding Distribution of the Caspian Seal (*Phocacaspica*) in Relation to Human Impacts. Available: [http://www.jstor.org/discover/10.2307/25547916?](http://www.jstor.org/discover/10.2307/25547916?uid=3738416&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21103373352531)

uid=3738416&uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21103373352531. Accessed 2008 July 5.

20 Goodman, S. & Dmitrieva, L. 2016. *Pusa caspica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016:e.T41669A45230700. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41669A45230700.en>. Downloaded on 11 August 2017.

21 Бизиков В.А., Черноок В.И., Сидоров В.К., Шипулин С.В., Климов Ф.В., Беляев В.А, Кузнецов В.В., Васильев А.Н., Скольский В.А., Марабаев Е.Н., Ербулеков С.Т., Куанышев Е.К. Оценка численности популяции каспийского тюленя по результатам инструментальных авиаучетов на льдах в северной части Каспийского моря в 2012, 2020 и 2021 г. // Использование и охрана природных ресурсов. - 2021. - Т. 168. - № 4. - С. 81–92.

22 Итоговый документ IV Международного вебинара на тему "Состояние популяции каспийского тюленя (*Pusa caspica*) – настоящее и будущее" (<https://ihe.kz/images/publication/270923.pdf>)

23 Бухарицин, П. И. Закономерности формирования ледяного покрова Северной части Каспийского моря//Южно-Российский Вестник Геологии, Географии и Глобальной Энергии. – 2006.– № 3(16). – С. 45–63.

24 Каспийское море. Гидрология и гидрохимия. / под ред. С. С. Байдин, А. Н. Косарев. – М: Наука, 1986. – 205 с.

25 Ежегодный бюллетень мониторинга изменения климата: 2014 год. - Астана: Казгидромет, 2015. – 53 с.

26 Баймуканов М. Т. О влиянии изменения климата и регрессии Каспийского моря на распределение и численность каспийского тюленя (*Pusa caspica*) // Материалы Международной научной конференции «Изменение климата в регионе Каспийского моря». /Астрахань (27-28 октября 2021 г.) - Астрахань: Издатель Сорокин Р.В., 2022. – С. 172–174.

27 Баймуканов М.Т., Шагилбаев А.У., Рыскулов С.Е., Исаков А.А., Сыдыкова Ж.А., Кузнецова Т.В., Сеиткожина Д.А., Сиражитдинова М.К., Баймуканова Ж.М., Баймуканова А.М. Основные результаты и перспективы исследований популяции каспийского тюленя (*Pusa caspica* Gmelin, 1788) в периоды залегания в казахстанской части

Каспийского моря // Зоологические исследования в Казахстане в XXI веке: итоги, проблемы и перспективы. Сборник статей международной научной конференции, 13–16 апреля 2023. – С.715–722

28 Лобанов В.А. Наурозбаева Ж. К. Влияние изменения климата на ледовый режим Северного Каспия: диссертация на соискание ученой степени кандидата Геог. наук. 25.00.30. – Пермь: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2021. – 140 с/

29 Caspian Ice Service product. Информационная панель по льду и метеорологическим условиям Каспийского моря [Электронный ресурс]. – URL:<https://iceman.kz/data-access/caspian-sea-metoocean-dashboard/> (дата обращения: 01.09.2022)

30 Ивкина Н., Наорозбаева Ж., Клове Б. Влияние изменения климатических условий на ледовый режим Каспийского моря // Центральноазиатский журнал исследований воды. – 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 15–29.

31 Бухарицин П. И. Исследования каспийских льдов. - Palmarium Academic Publishing, 2019 - 133 с.

32 Ворожцов Г.А., Румянцев В.Д., Склярова Г.А., Хураськин Л.С. Питание тюленя в Северном Каспии. Труды ВНИРО. – М., 1972. С. 19 - 28.

33 Румянцев В.Д., Ворожцов Г.А., Хураськин Л.С., Юсупов М.К. Состояние запасов каспийского тюленя и перспективы их использования. Труды ВНИРО. – М., 1975. С. 185 - 189.

34 Бадамшин Б. И. Некоторые данные об островных залежках тюленя в северном Каспии // Труды Каспийского бассейнового филиала ВНИРО. – 1950. – Т. 11. – С. 201–221.

35 Гисцов А.П., Березовиков Н.Н. Современное состояние животного мира дельты реки Урал // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия: Тезисы докладов и материалы III региональной конференции. – Оренбург, 1995. – С. 7-9.

36 Баймуканов М.Т., Баймуканова А.М., Баймуканов Т.Т., Исбеков К.Б., Дауенев Е.С., Рыскулов С.Е. Результаты учета численности каспийских тюленей (*Pusa caspica*) на островных залежках в казахстанской зоне Каспийского моря в 2015–2018 гг.// Сборник научных трудов «Морские млекопитающие Голарктики». / Архангельск (29 октября – 2 ноября 2018 г.). – Т. 2. – Москва, 2020. – С. 48-59.

37 Карелин Г. С. Путешествия Г.С. Карелина по Каспийскому морю.1883. – 497 с.

38 Роганов А. Н. Каспийский тюлень и его промысел // Труды В-К Научной рыбохозяйственной станции. – 1931. – Т. 7. – № 4. – С. 1–28.

39 Ливкин Д.И. Рыболовство и тюлений промысел на восточном побережье Каспийского моря: Отчеть его высокопревосходительству господину воен. министру по командировке есаула Урал. казачьего войска Д. Ливкина. - Санкт-Петербургъ: В.Ф. Киршбаума, 1902. – 293 с.

40 Володина В.В., Грушко М.П., Федорова Н.Н. Оценка степени патологических изменений паренхиматозных органов эмбрионов каспийского тюленя (*Phoca caspica*) в современных условиях Каспия//Известия ТИНРО. Т. 178. 2014. С. 191-198.

41 Ершова Т.С., Зайцев В.Ф. Содержание ртути в органах и тканях каспийского тюленя (*Phoca caspica*, Gmelin, 1778)// Экология животных. DOI: 10.18470/1992-1098-2016-1-69-78

- 42 Баймуканов М.Т. Патент на Полезную Модель//Республиканское государственное предприятие «Национальный институт интеллектуальной собственности» Министерства юстиции Республики Казахстан № 2199 Номер заявки 2016/0532.2.
- 43 Баймуканов М.Т., Жданко Л.А., Баймуканов Т.Т., Исбеков К.Б., Дауенев Е.С., Баймуканова А.М. Метод учета и определения размерной структуры скоплений каспийских тюленей (*Pusa caspica*) на лежбищах с помощью квадрокоптеров//Сборник тезисов "Морские млекопитающие Голарктики" посвященная памяти А.В.Яблокова. 29 октября – 2 ноября 2018. Архангельск. С.18-19.
- 44 Блюмин Р.Б., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Технологии бесконтактной диагностики//Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15. № 4. С. 146-149.
- 45 Ураков А.Л. Инфракрасное тепловидение и термология как основа безопасной лучевой диагностики в медицине//Фундаментальные исследования. 2013. № 9-4. С. 747-751.
- 46 Ильиных Е.А., Усевич В.М., Дрозд М.Н. Термодиагностика – перспективный метод экспресс диагностики в ветеринарной практике. Обзор научных статей//Молодежь и наука. 2016. № 11. С. 13-18.
- 47 Рядинская Н. И., Сайванова С. А., Саможапова С. Д., Демиденко О. К., Сахаровский А. В. Ультразвуковое исследование селезенки, желудка и поджелудочной железы у байкальской нерпы//Евразийский союз ученых. <http://euroasia-science.ru/veterinarnye-nauki/ultrazvukovoe-issledovanie-selezenki-zheludka-i-podzheludochnoj-zhelezy-u-bajkalskoj-nerpy/#sthash.DbTq8tvq.dpuf>
- 48 Härkönen T. Guide to the Otoliths of the Bony Fishes of the Northeast Atlantic. Hellerup, Denmark: DanbiuApS., 1986 - 256 p.
- 49 Svetocheva O., Stasenkova N. and Fooks G. Guide to the bony fishes otoliths of the White Sea// IMR/PINRO Joint Report Series No. 3/2007. 46 p.
- 50 Баймуканов М.Т., Жданко Л.А., Сыдыкова Ж.А. К развитию метода сбора и первичной обработки фекалий каспийских тюленей (*Pusa caspica*) с целью изучения их питания//Сборник статей научно-практической конференции с международным участием 11-15 сентября 2017. г.Севастополь, 2017. С.125-128.
- 51 Шагилбаев А.У., Жданко Л.А., Искаков А.А., Сыдыкова Ж.А., Предварительные результаты исследований питания каспийских тюленей (*Pusa caspica*) по материалам 2015-2017 годов//Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "ФарабиӘлемі", 10-11 апреля 2018 года, г. Алматы. С. 73-74.
- 52 Искаков А.А., Шагилбаев А.У. Размерная изменчивость отолитов каспийской атерины - (ATHERINA BOYERI CASPIA) каспийского моря//Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "Фараби Әлемі", 9-10 апреля 2019 года, г. Алматы. С. 42.
- 53 Шагилбаев А.У., Искаков А.А., Размерная изменчивость отолитов сингиля (CHELON AURATUS) каспийского моря//Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "Фараби Әлемі", 9-10 апреля 2019 года, г. Алматы. С. 93.
- 54 Баймуканова А., Жданко Л., Баймуканов Т., Баймуканов М. Сохранение лежбища каспийского тюленя (*Pusa caspica*) в заливе Кендирли//Сборник тезисов IX Международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики». Астрахань, 2016. С. 8.

55 Бурдин А.М., Филатова О.А., Хойт Э. Морские млекопитающие России: справочник - определитель. Киров, 2009.- 210 с.

56 Эйбатов Т. М. Возрастная морфология зубного аппарата ластоногих (на примере каспийского тюленя): дис. ... канд. биол. наук. Баку, 1986. 233 с.

57 Постановление Правительства Республики Казахстан от 9 ноября 2020 года № 746 О внесении дополнения в постановление Правительства Республики Казахстан от 31 октября 2006 года №1034 «Об утверждении Перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных».