

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

УДК 599.745.3+591.5

«УТВЕРЖДАЮ»  
Генеральный директор  
ТОО «НПЦ РХ»,  
д.б.н., асс. проф.(доцент)  
Исбеков К.Б.  
2022 г.



БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

на изъятие каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований  
и мечения с последующим выпуском в природную среду в 2023 г.

Зам. генерального директора  
ТОО «НПЦ РХ»,  
д.б.н., асс. проф.(доцент)



подпись, дата

С.Ж. Асылбекова

Научный руководитель проекта:  
директор Учреждения  
«Институт гидробиологии и  
экологии», к.б.н.



подпись, дата

М.Т. Баймуканов

Алматы 2022

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Научный руководитель проекта:  
директор Учреждения «Институт  
гидробиологии и экологии»,  
канд. биол. наук

  
подпись, дата

Баймуканов М.Т. (введение,  
разделы 1 - 6)

Заведующий западным сектором

  
подпись, дата

Баймуканов Т.Т.  
(раздел 5)

Заведующий лабораторией

  
подпись, дата

Шагилбаев А.У.  
(раздел 4)

Научный сотрудник

  
подпись, дата

Баймуканова Ж.М.  
(раздел 1, 4.2)

Научный сотрудник

  
подпись, дата

Сыдыкова Ж.А.  
(раздел 5)

Научный сотрудник

  
подпись, дата

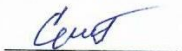
Искаков А.А.  
(раздел 4)

Научный сотрудник

  
подпись, дата

Баймуканова А.М.  
(раздел 2,4,5)

Старший специалист по IT и  
анализу

  
подпись, дата

Рыскулов С.Е.  
(раздел 5)

Старший лаборант

  
подпись, дата

Сеиткожина Д.А.  
(раздел 4)

Старший лаборант

  
подпись, дата

Сиражитдинова М.К.  
(раздел 4,5)

Нормоконтролер

  
подпись, дата

Болатбекова З.Т.

## РЕФЕРАТ

Биобоснование 33 с., 10 табл., 16 рис., 52 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 2022 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.

Биобоснование подготовлено по материалам исследований 2015 - 2022 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 и мечения с последующим выпуском в природную среду в 2023 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |                                                                                                                                                          |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
|     | Введение .....                                                                                                                                           | 6  |
| 1   | Материал и методы.....                                                                                                                                   | 8  |
| 2   | Условия местообитания каспийского тюленя в Каспийском море .....                                                                                         | 8  |
| 3   | Статус, промысел и основные этапы исследований популяции каспийского тюленя .....                                                                        | 10 |
| 4   | Оценка условий обитания в период размножения .....                                                                                                       | 13 |
| 4.1 | Оценка влияния климатических факторов на ледовый покров Каспийского моря.....                                                                            | 13 |
| 4.2 | Оценка потенциальных мест размножения каспийского тюленя.....                                                                                            | 14 |
| 4.3 | Анализ и оценка распределения ихтиофауны в Каспийском море у потенциальных мест залегания тюленей и питание тюленей .....                                | 17 |
| 5   | Численность и размерная структура группировок тюленей на лежбищах в казахстанской зоне Каспийского моря. ....                                            | 17 |
| 6   | Обоснование ежегодного изъятия каспийских тюленей ( <i>Pusa caspica</i> ) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2023 гг... | 24 |
| 7   | Рекомендации.....                                                                                                                                        | 28 |
|     | Список использованных источников .....                                                                                                                   | 30 |

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

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.

ООПТ – особо охраняемая природная территория

Экз. – экземпляр

ИДИ – инструмент дистанционного измерения

СВП – судно на воздушной подушке

МСОП – Международный союз охраны природы

МСХ РК – Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан

(НСРОС) - Эн Си Продакшн Оперейшнс Компани Би.Ви

УКМ - уровень Каспийского моря

Мин. – минимальный

Макс. – максимальный

Средн. – средний

## 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, уязвимого 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 лежищ: острова Зюйд-Вестовые шалыги, острова Дурнева и Тюленьи острова в Северном Каспии и острова в заливе Кендирли в Среднем Каспии. Наиболее многочисленное лежище 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 [14]. Плата не взимается при отлавливании животных для целей мечения и кольцевания с последующим их выпуском в природную среду [11].

В рамках программно-целевого финансирования на 2021-2023 годы по направлению «Комплексная оценка состояния рыбных ресурсов и других гидробионтов основных рыбопромысловых водоемов Казахстана и разработка научно-обоснованных рекомендаций по их устойчивому использованию» выполняется проект «Структура, распределение и численность популяции каспийского тюленя в казахстанской части Каспийского моря в период регрессии и разработка рекомендаций по сохранению местообитаний вида» (Заказчиком является Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан в лице Департамента геологии и развития минерально-сырьевой базы). В задачи исследований входит изучение условий формирования залежек тюленей, их размерно-возрастного и полового состава, анализ распределения тюленей, оценка воздействия антропогенных факторов и возможности сохранения местообитаний, находящихся в динамическом режиме. Будут производиться спутниковое зондирование, учет численности и определение размерной структуры скоплений с дронов, изучение поведения на основе фото-видеодокументирования, мечение спутниковыми метками и чипирование тюленей, УЗИ и отбор крови на биохимический и вирусологический анализ, изучение питания тюленей по анализу фекалий. В результате будет обоснована стратегия сохранения каспийского тюленя в долгосрочном аспекте. 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.

Ввиду этого, целью работы является обоснование и расчет изъятия особей каспийского тюленя (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2023 г.

Авиаразведка весенних скоплений тюленей в марте 2022 г. 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 – 2022 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<br>(1 полугодие) | 6          | 259                   |
|   | ИТОГО                 | 46         | 2939                  |

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) [15]. 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 [13] 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 [16].

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.

Производился 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. Тюб-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 [17].

### **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 островах) до ледостава [18,19].

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, мнемипсис (*Mnemiopsis leidyi*) оказали серьезное влияние на экосистему Каспия и на сеть пищевых ресурсов. Полагали, что мнемипсис 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 мнемипсисом, 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 залежах 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 [20].

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) [21].

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 [22]

| 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                        |
| 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.

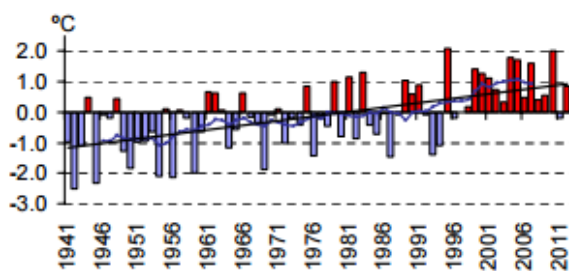
Создание охраняемых территорий для каспийских тюленей в Комсомольском заливе и заливе Кендирли поможет снизить риск антропогенной смертности и беспокойства животных во время линьки и отдыха, тогда как в период размножения необходимо ежегодное введение запрета на судоходство и другую деятельность в районах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

#### **4 Оценка условий обитания в период размножения**

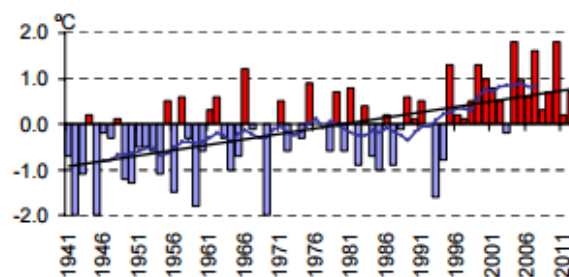
##### **4.1 Оценка влияния климатических факторов на ледовый покров Каспийского моря**

Каспийский тюлень относится к пагофильной группе животных и, следовательно, условия его размножения, спаривания и линьки во многом определяются состоянием ледового покрова в северной части Каспийского моря. Ввиду этого, возможные нарушения ледового режима Северного Каспия из-за глобального потепления климата потенциально несет угрозу существованию вида. Как показано в анализе, приведенном в [23], последние 70 лет на территории Казахстана наблюдалось повсеместное повышение приземной температуры воздуха, как в целом за год, так и во все сезоны. Среднегодовые температуры воздуха в среднем по Казахстану повышались со скоростью 0,27 °C каждые 10 лет, наибольшее потепление происходило в осенний период – на 0,32 °C/10 лет, немного меньше зимой и весной – на 0,29 °C/10 лет соответственно, а летом наблюдалась наименьшая скорость повышения температуры – на 0,20 °C/10 лет.

При рассмотрении двух областей РК, примыкающих к Каспийскому морю, среднегодовые температуры воздуха в Мангистауской области повышались на 0,23...0,25 °C/10 лет, в Атырауской – рост среднегодовых температур в пределах 0,27...0,31 °C/10 лет (рисунок 1 из [24]). И в Атырауской и в Мангистауской области, наибольший рост температур приходится на зимний период (0,27...0,38 °C/10 лет).



а) Атырауская область



б) Мангистауская область

Рисунок 1 – Временные ряды и линейные тренды аномалий среднегодовых температур воздуха (°C) за период 1941 ... 2012 гг., осредненных по территории Атырауской и Мангистауской областей Казахстана. Аномалии рассчитаны относительно базового периода 1971...2000 гг. Сглаженная кривая получена 11 - летним скользящим осреднением

Оценки изменения глобально осреднённой температуры поверхности суши и океана, рассчитанные на основе линейного тренда, свидетельствуют о потеплении на 0,85 (0,65...1,06) °C за период 1880...2012 гг. Повышение приземной температуры воздуха наблюдается в большинстве регионов Земного шара. Годовые аномалии средней глобальной температуры с 1850 по 2014 гг. по данным Центра им. Гадлея, Национального центра климатических данных и Института космических исследований им. Годдарда, США показывают, что 14 из 15 самых жарких лет за историю наблюдений приходятся на 21 - ый век. Отмечается, что подтверждение глобального потепления под воздействием антропогенных факторов, таким образом, становится все более обоснованным [24].

В течение последних нескольких десятилетий общий объем льда и снега, особенно в Северном полушарии, существенно сократился, в основном в силу антропогенного глобального потепления. Изменения объемов и степеней ледового и снежного покрова оказывают как глобальное, так и местное воздействие на климат, экосистемы и благосостояние людей [25]. Отмечается, что некоторые животные, жизнь которых зависит от морского льда, уже находятся в зоне риска, а прогнозируемые уровни сокращения морского льда могут вести к их исчезновению [25].

Таким образом, тенденция роста риска сокращения ледового покрова, как основного субстрата при воспроизводстве каспийского тюленя, под воздействием потепления климата в регионе в последние десятилетия очевидна. С целью снижения этого риска на региональном уровне необходимо обращать особое внимание на тепловое загрязнение от промышленных и нефтедобывающих компаний [26], разрабатывать и контролировать внедрение действенных мероприятий по его сокращению.

#### 4.2. Оценка потенциальных мест размножения каспийского тюленя

Ледовый покров Северного и Северо-Восточного Каспия отличается значительной пространственно - временной неоднородностью и высокой межгодовой изменчивостью [27]. Зима 2020-2021 г. по распространению льда, охватившего на южной границе острова Тюленьи, относится к умеренным зимам (рисунок 2).

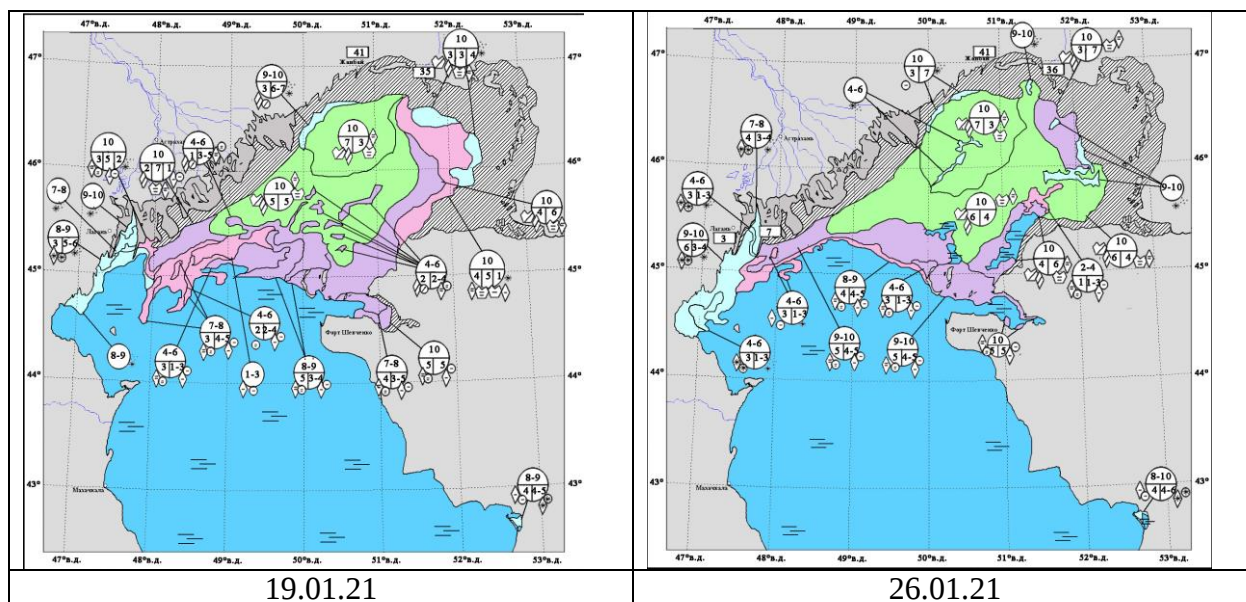


Рисунок 2 – Максимальное распространение ледового покрова в Северном Каспии зимой 2020-2021 гг.

В то же время, по продолжительности стояния ледового покрова – до конца марта, зима может быть отнесена к суровым. Так, ледовые условия в Каспийском море 31.03.2021 характеризовались тем, что у северного побережья моря сохранялась узкая зона дрейфующего льда сплоченностью от 4-6 до 9-10 баллов [15] (рисунок 3).

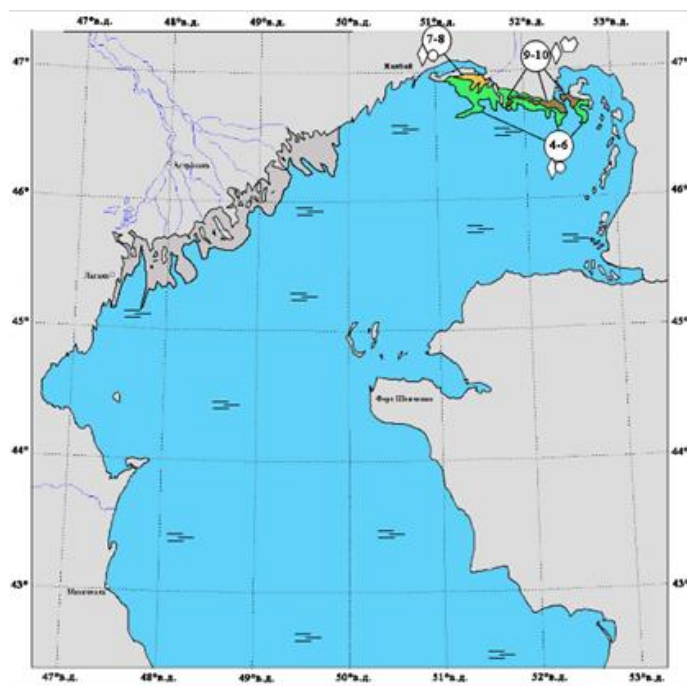


Рисунок 3 – Ледовая обстановка в Северном Каспии 31.03.21

В 2022 году зима была теплая. Для сравнения за весь зимний период 2021-2022 гг. объем льда в определенные дни не превышал  $0,38 \text{ км}^3$  (1 и 2 февраля), и лед почти полностью сошел к началу марта (рисунки 4, 5).



Рисунок 4 – Динамика объема льда и процент покрытия льдом (среднесуточные значения) в Северном Каспии с 1 февраля по 1 марта 2022 года [28].



Рисунок 5 – Динамика объема льда и процент покрытия льдом (среднесуточные значения) в Северном Каспии с 1 марта по 1 апреля 2021 года [28].

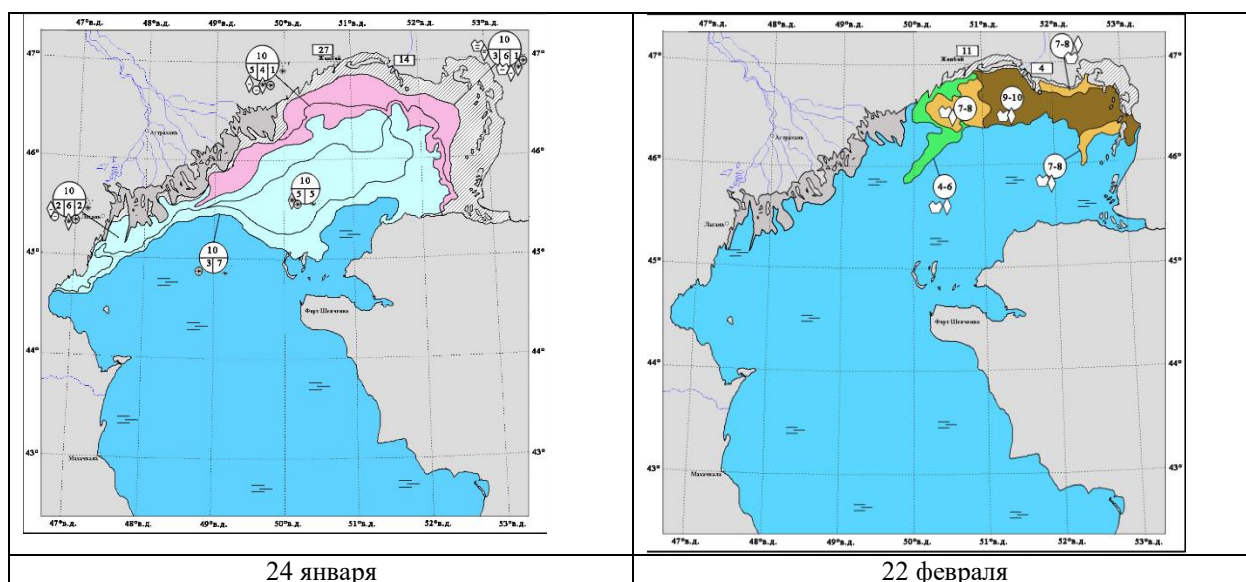


Рисунок 6 – Ледовые условия в период начала и завершения щенки каспийского тюленя в 2022 г.

Таким образом, зимние условия 2021-2022 гг. не были благоприятны для размножения каспийского тюленя и могли сопровождаться гибелью новорожденных щенят, находящихся в периодах лактации и линьки.

#### 4. 3 Анализ и оценка распределения ихтиофауны в Каспийском море у потенциальных мест залегания тюленей и питание тюленей

По имеющимся сведениям о питании тюленя в Северной части Каспийского моря [29, 30] 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).

Анализ размеров рыб, встречающихся в осенних научно-исследовательских уловах 2015, 2017 гг. можно заключить, что бычки, атерина, килька, а также молодь воблы и леща по линейным размерам входят в предпочитаемый спектр питания тюленя. При этом доля особей воблы предпочитаемого тюленем размера (до 12 см) составляет 5,9 % от численности воблы, а леща - 3,7 %.

Учитывая, что основу осенних уловов 2015, 2017 гг. составила вобла и бычки, можно предположить, что основу питания тюленей в этот период будут составлять бычки песочник и кругляк, а также молодь воблы. Это подтверждается и данными по анализу фекалий каспийского тюленя (таблица 3).

Таблица 3 – Сравнение питания каспийского тюленя по данным 2015-2019 гг. на участках Кендирли, Прорва и Дурнева (данные выражены в %)

| Вид                                  | Место сбора |             |            | Всего       |
|--------------------------------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|                                      | Кендирли    | Прорва      | Дурнева    |             |
| Бычковые ( <i>Gobiidae</i> )         | 62          | 97          | 79         | 71          |
| Килька ( <i>Clupeonella caspia</i> ) | 1           |             |            | 0,5         |
| Атерина ( <i>Atherina caspia</i> )   | 26          |             | 20         | 19          |
| Сингиль ( <i>Chelon auratus</i> )    | 2           |             |            | 1,5         |
| Карповые ( <i>Cyprinidae</i> )       |             | 3           |            | 1           |
| Неопред. виды                        | 9           |             | 1          | 7           |
| <b>Всего:</b>                        | <b>100</b>  | <b>100</b>  | <b>100</b> | <b>100</b>  |
| <b>Кол-во отолитов, шт</b>           | <b>3254</b> | <b>1311</b> | <b>351</b> | <b>4916</b> |

И в осенний и весенний периоды во всех пробах больше всего встречаются бычки. Однако при сравнении весенних и осенних проб, можно заметить, что весной в питании каспийского тюленя появляются атерины и кильки, что скорее всего связано с тем, что зимой они мигрируют в Южный Каспий и весной возвращаются. Кефаль в питании каспийского тюленя встречается не так часто, но в осенний период больше, что обусловлено подрастанием кефали до подходящего для тюленя размера.

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.

Каспийский тюлень относится к полуводным животным со своеобразным образом жизни: размножение, спаривание и линька части популяции проходит в зимний период на льдах Северного Каспия; линька оставшейся части популяции — весной на прибрежных песчано-ракушечных островах и шалыгах; после летнего нагула в море мигрирующие на север в преддверии размножения тюлени осенью также собираются на острова и шалыги. Именно в периоды образования скоплений возможно получать наибольшие сведения о численности и

структуре каспийских тюленей. Систематический сбор этих данных по единой методической основе даст важные сведения о распределении и состоянии популяции в целом.

Наиболее полная публикация о численности, половой, размерной и возрастной структуре тюленей на лежбищах восточной половины Северного Каспия опирается на данные 30-40-х годов прошлого века [18,19]. Кроме этого, в указанных работах отмечаются происходящие изменения в расположении лежбищ из-за снижения уровня моря, развития судоходства и рыболовства – на одних лежбищах численность зверя уменьшается, к примеру, потеряло свое значение в качестве крупных лежбищ большинство островов Тюленьего архипелага, но в то же время вдоль восточного побережья образуются другие.

После этой работы сведения о весенних и осенних лежбищах в казахстанской части моря появляются спорадически, последние из них получены по результатам поиска скоплений с целью мечения тюленей в 2008-2011 гг. С 2015 года ежегодно проводятся исследования, целью которых является оценка распределения, численности и структуры группировок на островных залежках каспийского тюленя вдоль северного и восточного побережья моря в пределах территории Республики Казахстан, учитываются опросные данные, материалы учетов государственного природного резервата “Акжайык” (ГПР “Акжайык”).

Исследования показали сокращение мест залегания тюленей в казахстанской части моря. В Северном Каспии в последние годы в весеннее и осеннее время скопления тюленей не обнаруживаются на участке предустья реки Урал, включая прилегающие в восточном направлении острова и акваторию вокруг. Линные залежки образуются на северных островах залива Комсомолец (острова Дурнева). Скопления обнаруживаются на островах участка Прорва и в районе островов Ремонтные шалыги. Весенние залежки на островах Кендирли немногочисленны в последние годы. Осенние залежки отмечались до осени 2017, осенью 2018 и 2019 годов тюлени на островах не отмечены. Данные свидетельствуют также, что места залегания в связи с регрессией смещаются вглубь северо-восточного участка Каспия на вновь образующиеся острова.

Всего весной 2021 г. в северо-восточной части моря было обнаружено 19 залежек, которые сконцентрированы в трех районах – острова Новые Дурнева, Прорва и Ремонтные шалыги. Для расчета численности тюленей на островах в северо-восточной части Каспийского моря по данным учета в период с 13 по 23 апреля 2021 г. были произведены следующие расчеты.

Площадь Новых Дурнева, исходя из расчета по крайним точкам обнаружения тюленей – 6718774 м<sup>2</sup> или 6,71 км<sup>2</sup> (рисунок 7). Беря в учет полученную численность на Новых Дурнева, равную 17297 тюленей, плотность будет равна 2574 экз./км<sup>2</sup>.



Рисунок 7 – Полигон для измерения площади распределения залежек на островах Новые Дурнева (весна 2021 г.)

Для измерения площади Новых Дурнева 2 на спутниковом снимке Sentinel-2 от 31 марта 2021 года в новый полигон обведены все мели и острова (рисунок 8). Ожидаемая площадь Новых Дурнева 2 по результатам подсчета площади внутри границы полученного полигона – 9796250 м<sup>2</sup> или 9,8 км<sup>2</sup>. При плотности 2574 тюленя/км<sup>2</sup> ожидаемое количество тюленей на участке равно 25220 тюленей, общая численность оценивается в 42517 особей (таблица 4).



Рисунок 8 – Полигон для измерения площади распределения потенциальных залежек на островах Новые Дурнева 2 (весна 2021 г.)

Таблица 4 – Численность на островах Новые Дурнева

| № лежбища | Дата       | Локация                            | Численность<br>максимальная,<br>особей |
|-----------|------------|------------------------------------|----------------------------------------|
| 1         | 14.04.2021 | Новые Дурнева                      | 3341                                   |
| 2         | 13.04.2021 | Новые Дурнева                      | 26                                     |
| 3         | 17.04.2021 | Новые Дурнева                      | 2672                                   |
| 4         | 15.04.2021 | Новые Дурнева                      | 262                                    |
| 5         | 16.04.2021 | Новые Дурнева                      | 2793                                   |
| 6         | 16.04.2021 | Новые Дурнева                      | 617                                    |
| 7         | 24.04.2021 | Новые Дурнева                      | 2513                                   |
| 8         | 23.04.2021 | Новые Дурнева                      | 5073                                   |
| 9         |            | Новые Дурнева 2 –<br>Экстраполяция | 25220                                  |
| Итого:    |            |                                    | 42517                                  |

На рисунке 9 представлен планируемый и фактический маршруты, а также точки обнаруженных лежбищ с дрона на территории Прорвы и Ремонтных Шалыг.

Площадь исследованной территории для Ремонтных шалыг измерена исходя из маршрута gps, установленного на судне и создания буфера в 2 километра по обе стороны маршрутов, поскольку периодически по ходу движения с судна совершались облеты территории на удалении до 2 километров от судна с обеих сторон, проводился поиск залежек по дисплею пульта управления дрона.



Рисунок 9 – Распределение залежек на островах Ремонтные шалыги и Прорва

Таким образом, исследованная область составила около  $107,3 \text{ км}^2$  ( $107340843 \text{ м}^2$ ) (рисунок 10). Таким образом, расчетная плотность тюленей на Ремонтных Шалыгах составила около  $66 \text{ экз./км}^2$ .



Рисунок 10 – Полигоны фактических и потенциальных зон обследования на участке остров Ремонтные шалыги весной 2021 г.

Площадь неисследованной области – около  $116,7 \text{ км}^2$ . Учитывая плотность тюленей на исследованной территории Ремонтных Шалыг, ожидаемая экстраполированная численность на неисследованной области будет равна 7713 тюленей. Таким образом, общая численность составит 14804 особей (таблица 5).

Таблица 5 – Численность на островах Ремонтные Шалыги

| № лежбища | Дата       | Локация                          | Численность, особей |
|-----------|------------|----------------------------------|---------------------|
| 1         | 18.04.2021 | Ремонтные Шалыги                 | 1826                |
| 2         | 18.04.2021 | Ремонтные Шалыги                 | 67                  |
| 3         | 18.04.2021 | Ремонтные Шалыги                 | 701                 |
| 4         | 18.04.2021 | Ремонтные Шалыги                 | 379                 |
| 5         | 18.04.2021 | Ремонтные Шалыги                 | 2524                |
| 6         | 18.04.2021 | Ремонтные Шалыги                 | 139                 |
| 7         | 18.04.2021 | Ремонтные Шалыги                 | 1455                |
| 8         |            | Ремонтные Шалыги – Экстраполяция | 7713                |
| Итого:    |            |                                  | 14804               |

Распределение обнаруженных залежек тюленей приведена на рисунке 11. Участок, где была проведена визуальная экспертная оценка численности на искусственном острове отмечена на карте розовой точкой и оценивается в 300 особей. Общая численность тюленей на залежках составит 1874 особей (таблица 6).

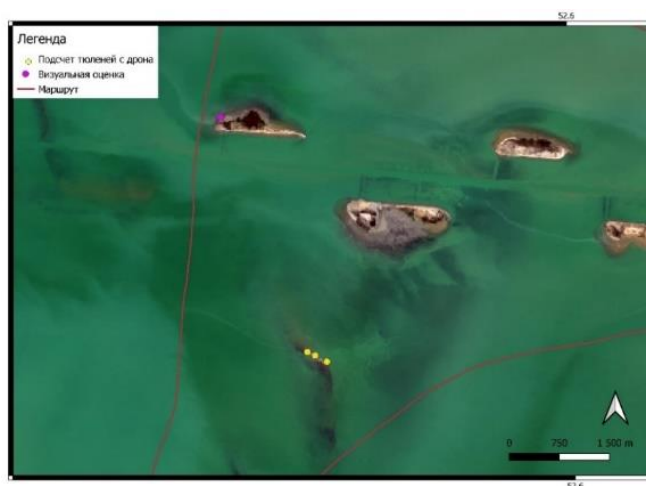


Рисунок 11 – Расположение залежек на участке островов Прорва (весна 2021 г.)

Таблица 6 – Численность тюленей на островах Прорва

| № лежбища | Дата       | Локация                    | Численность, особей |
|-----------|------------|----------------------------|---------------------|
| 1         | 18.04.2021 | Прорва                     | 485                 |
| 2         | 18.04.2021 | Прорва                     | 764                 |
| 3         | 18.04.2021 | Прорва                     | 325                 |
| 4         | 18.04.2021 | Прорва – Визуальная оценка | 300                 |
| Итого:    |            |                            | 1874                |

Суммарная общая численность тюленей на них и вычисленная методом экстраполяции на других схожих по условиям участках, где потенциально существуют лежбища, составляет 59195 тюленей.

Проведенный 13 марта 2022 г. авиаучет показал, что на островах и шалыгах обнаружены тюлени, с общей численностью 58129 особей. В основном они располагались крупными залежками на больших островах. По подсчетам на 20 больших островах было

обнаружено 32597 особей, это составляет около 56 % от всех учтенных тюленей (рисунок 12, таблица 7).



Рисунок 12 — Средний по размерам остров с залежкой тюленей

Но подавляющее большинство обнаруженных больших и средних островов и шалыг (67,2 %) не имели залежек тюленей (таблица 7).

Таблица 7 — Распределение тюленей по островам, шалыгам и акватории моря во время авиаразведки

| Острова            | Количество островов |       | Количество островов с тюленями |      | Количество особей |      |
|--------------------|---------------------|-------|--------------------------------|------|-------------------|------|
|                    | единиц              | %     | единиц                         | %    | единиц            | %    |
| Большие            | 74                  | 13,3  | 20                             | 38,5 | 32 597            | 56,1 |
| Средние            | 57                  | 10,2  | 23                             | 44,2 | 18 974            | 32,6 |
| Маленькие и отмели | 427                 | 76,5  | 9                              | 17,3 | 1518              | 2,6  |
| Акватория моря     | 0                   | 0,0   | 0                              | 0,0  | 5 040             | 8,7  |
| Всего              | 558                 | 100,0 | 52                             | 100  | 58 129            | 100  |

Обнаруженные тюлени были визуализированы в программе QGIS (рисунок 13). Как видно на карте, наибольшее количество больших залежек тюленей, исчисляющих свыше 1000 особей, обнаружены на всех выделенных участках - острова Ремонтные шалыги и Прорва, острова Новые Дурнева.

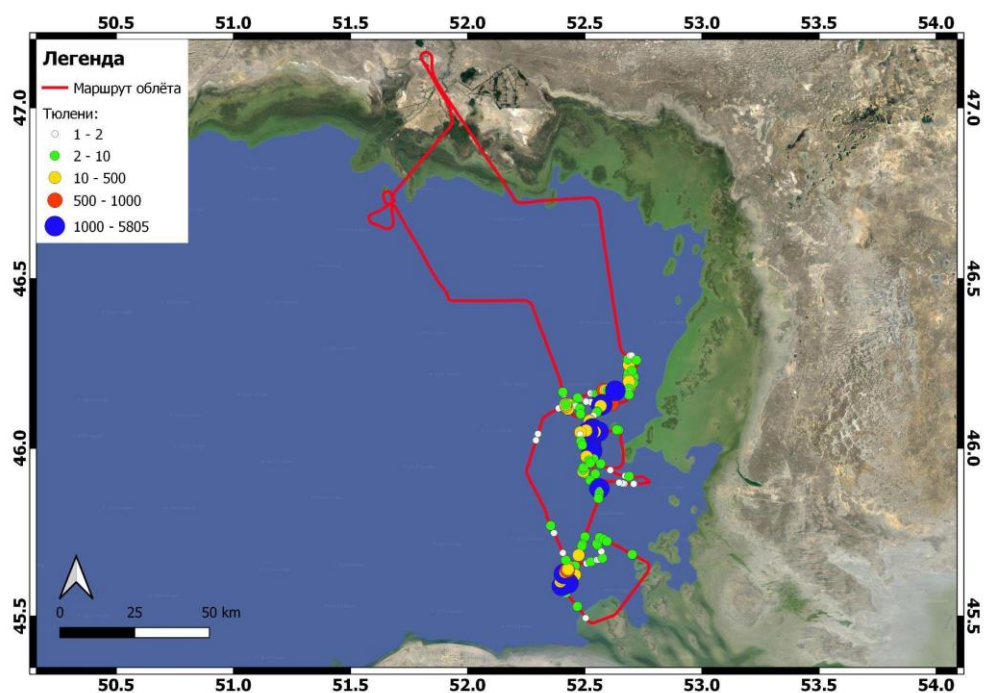


Рисунок 13 – Точки встреч тюленей (размер и цвет зависит от количества обнаруженных тюленей)

Размерная структура тюленей на лежбище острова Новое Дурнева показывает весной 2021 г., что тюлени представлены в широком диапазоне длин (от кончика носа до конца задних ласт) – от 77,7 до 156,8 см, в среднем 124,8 см (таблица 8). Рассмотрение размерной структуры (рисунок 14) свидетельствует о наличии в скоплениях тюленей мелких особей – менее 90 см. Данное явление не нормальное и свидетельствует о задержке роста некоторой части популяции тюленей. Аналогичная размерная структура в скоплениях тюленей наблюдалась и весной 2022 г.

Таблица 8 – Характеристика линейных размеров тюленей на лежбище острова Новое Дурнева 23 апреля 2021 г.

| Дата      | Показатели, см |         |         |          |
|-----------|----------------|---------|---------|----------|
|           | Количество     | Среднее | Минимум | Максимум |
| 23 апреля | 469            | 124,8   | 77,7    | 156,8    |

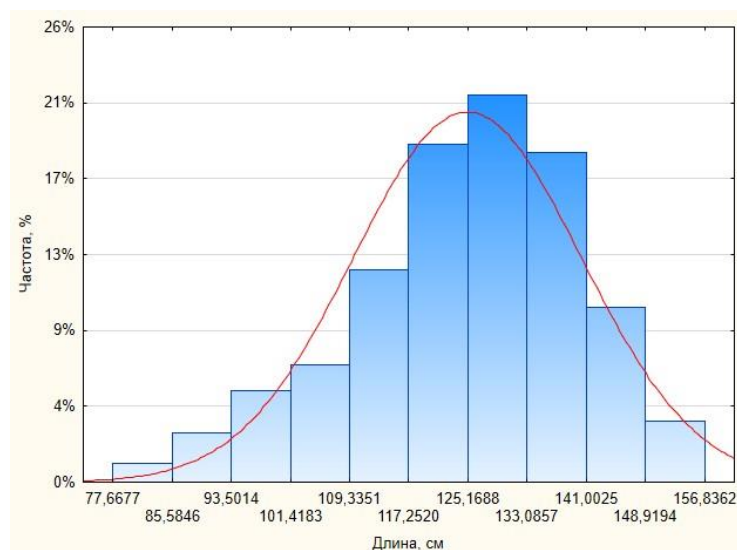


Рисунок 14 – Размерная структура тюленей на лежбище острова Новое Дурнева 23 апреля 2021 г.

Таким образом, исследования показывают, что основными местами залежек тюленей являются острова в северо-восточной части Каспийского моря, где количество залежек может насчитывать 19-20, а численность залегающих тюленей на них может составлять около 60 тысяч особей. Размерная структура тюленей в скоплениях показывает широкий размах от 77 до 156 см, что свидетельствует о представленности особей разных возрастов.

## 6 Обоснование ежегодного изъятия каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2023 г.

Одним из перспективных и информативных методов изучения распределения каспийских тюленей служит мечение животных. Данный метод давно применяется для изучения миграций животных, включая морских млекопитающих [32]. В течение 2009-2011 и 2016-2017 годов проводилось мечение каспийских тюленей спутниковыми метками. Были исследованы 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 [33]. От отловленных для спутниковой телеметрии животных параллельно отбирались биологические образцы для вирусологических исследований, одним из результатов которых является выявление устойчивой циркуляции тюленьего герпесвируса среди каспийских тюленей и возможном его участии в инфекционной патологии и смертности этих животных [34].

Метки крепились на голове или шее (рисунок 15). Срок службы при данном способе мечения не может быть более 12 месяцев, в связи с тем, что метки, приклеенные на шерсть тюленей отпадают при очередной линьке. Имеется зависимость срока службы меток от количества и периодичности собираемой и передаваемой информации, что отражается на расходе емкости встроенных аккумуляторов. Эти ограничения требуют того, что наряду с указанным способом, необходимо искать другие возможности крепления меток для увеличения срока их службы. К примеру, крепить метки на лапы тюленей [35], и программировать сбор и передачу информации на более длительный период.



Рисунок 15 – Каспийский тюлень с прикрепленной спутниковой меткой на голове (21.04.2011, острова Дурнева). Фото Б.М. Исмагамбетова.

Для составления в будущем прогнозов адаптации популяции каспийского тюленя к изменяющимся условиям среды обитания важно искать взаимосвязь миграций животных с океанографическими данными, такими как температуры, глубины, сгонно-нагонные явления, биомасса и распределение кормовых ресурсов в море (рыб, ракообразных и других объектов). Изучение миграций важно при оценке воздействия на тюленей различных антропогенных факторов - строительство искусственных островов и трубопроводов при нефтяных операциях, судоходство, рыболовство. К примеру, маршруты судов могут быть скорректированы в периоды массовых миграций и образования лежбищ тюленей с целью уменьшения или исключения воздействия.

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 относительно дешевыми пластиковыми метками.

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 [36, 37]. 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 [38], 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 [39]. 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 [40,41,42]. 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 исследований байкальских нерп (*Pusa sibirica*) [43].

Важную информацию дают копрологические исследования [44,45] - по отолитам, содержащимся в фекалиях каспийских тюленей, определяется рацион их питания [46,47] и восстанавливаются линейные размеры съеденных тюленями рыб [48, 49]. 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 [50]. 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 ластиногих 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 [51].

Тюлени, взвешиваются, фотографируются, у них измеряют длину тела - от носа до кончика хвоста и обхват груди. Перед приклеиванием шерсть на будущем месте размещения спутниковой метки очищается этанолом и тщательно высушивается бумажными полотенцами.

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 2017-2022 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 [52] в два раза сократился предельный возраст – в настоящее время обнаружен только один труп старше 20 лет, возраст которого составил 26 лет (рисунок 16). 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.

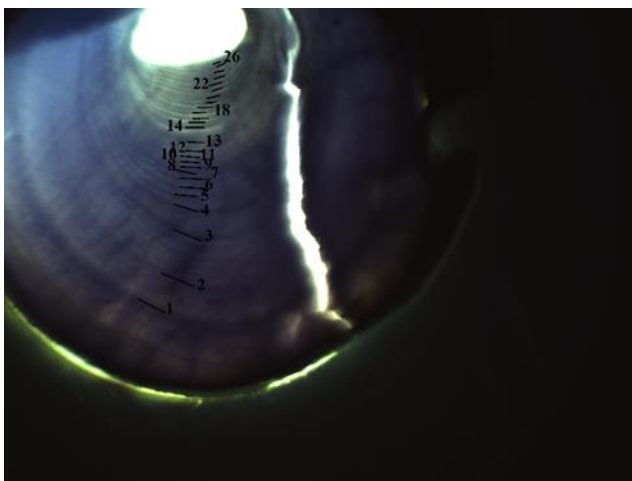


Рисунок 16 – Отображение возраста (26 лет) на гистологическом срезе клыка тюленя

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 [31].

Согласно темы «Комплексная оценка состояния рыбных ресурсов и других гидробионтов основных рыбопромысловых водоемов Казахстана и разработка научно-

обоснованных рекомендаций по их устойчивому использованию» в рамках программно-целевого финансирования на 2021-2023 годы выполняется проект «Структура, распределение и численность популяции каспийского тюленя в казахстанской части Каспийского моря в период регрессии и разработка рекомендаций по сохранению местообитаний вида» (Заказчиком является Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан в лице Департамента геологии и развития минерально-сырьевой базы). В задачи исследований входит изучение условий формирования залежек тюленей, их размерно-возрастного и полового состава, анализ распределения тюленей, оценка воздействия антропогенных факторов и возможности сохранения местообитаний, находящихся в динамическом режиме. Будут производиться спутниковое зондирование, учет численности и определение размерной структуры скоплений с дронов, изучение поведения на основе фото-видеодокументирования, мечение спутниковыми метками и чипирование тюленей, УЗИ и отбор крови на биохимический и вирусологический анализ, изучение питания тюленей по анализу фекалий. В результате будет обоснована стратегия сохранения каспийского тюленя в долгосрочном аспекте. 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 [14]. Плата не взимается при отлавливании животных для целей мечения и кольцевания с последующим их выпуском в природную среду [11].

### **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 2021-2023 годы по направлению «Комплексная оценка состояния рыбных ресурсов и других гидробионтов основных рыбопромысловых водоемов Казахстана и разработка научно-обоснованных рекомендаций по их устойчивому использованию» выполняется проект «Структура, распределение и численность популяции каспийского тюленя в казахстанской части Каспийского моря в период регрессии и разработка рекомендаций по сохранению местообитаний вида» (Заказчиком является Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан в лице Департамента геологии и развития минерально-сырьевой базы). В задачи исследований входит изучение условий формирования залежек тюленей, их размерно-возрастного и полового состава, анализ распределения тюленей, оценка воздействия антропогенных факторов и возможности сохранения местообитаний, находящихся в динамическом режиме. Будут производиться спутниковое зондирование, учет численности и определение размерной структуры скоплений с дронов, изучение поведения на основе фото-видеодокументирования, мечение спутниковыми метками и чипирование тюленей, УЗИ и отбор крови на биохимический и вирусологический анализ, изучение питания тюленей по анализу фекалий. В результате будет обоснована стратегия сохранения каспийского тюленя в долгосрочном аспекте. 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 9 приведен расчет изъятия каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2023 г. Составлен он, исходя из

минимально достаточного количества выборки из каждого выбранного участка лежищ каспийских тюленей (таблица 10) 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 9 – Расчет ежегодного изъятия каспийских тюленей (*Pusa caspica*) для научных исследований с последующим выпуском в природную среду в 2023 гг.

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

Таблица 10 – 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 -<br>45° 37.645'С 52° 25.371'В | 15 марта – 15 мая 2023 г.<br>15 сентября – 1 декабря 2023 г. |
| 2 | О-ва Ремонтные шалыги (Актоты) | 46° 22.318'С 52° 44.279'В -<br>46° 8.766'С 52° 38.085'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-tyuleney-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 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.
- 12 Приказ и.о. Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 19 декабря 2014 года № 18 - 04/675 Об утверждении Правил выдачи разрешений на пользование животным миром.
- 13 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.
- 14 Закон Республики Казахстан от 9 июля 2014 года № 593 - II Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира.
- 15 Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) <http://portal.esimo.ru/>. Доступ 16.09.17 г.
- 16 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.

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

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

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

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

21 Goodman, S. &Dmitrieva, L. 2016. Pusa caspica. The IUCN Red List of ThreatenedSpecies2016:e.T41669A45230700. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-1.RLTS.T41669A45230700.en>. Downloaded on 11 August 2017.

22 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.

23 Ежегодный бюллетень мониторинга изменения климата Казахстана: 2012// Республиканское государственное предприятие «Казгидромет». Астана, 2013. 42 с.

24 Ежегодный бюллетень мониторинга изменения климата Казахстана: 2014// Республиканское государственное предприятие «Казгидромет». Астана, 2015. 53 с.

25 Global outlook for ice and snow. Основные тезисы.UNEP. 10 с.

26 Курманов Б. Государственное регулирование и закон в сфере борьбы со сжиганием попутного газа: анализ на примере Казахстана и Нигерии//<http://www.zakon.kz/>. 14.03.13

27 Огарь Н.П., Гельдыев Б.В., Максимов М.А. Природные условия Северо - Восточного Каспия//Мониторинг окружающей природной среды Северо - восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений (Результаты исследований Аджип ККО, 1993 - 2006). Алматы, 2014. С. 13 - 28.

28 Caspian Ice Service product [Electronic resource]. - 2022. - URL: <https://iceman.kz/> (дата обращения: 20.05.2022)

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

30 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.

31 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»

32 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.

33 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).

- 34 Кыдырманов А.И., Карамендин К.О., Касымбеков Е.Т., Гудман С. Циркуляция тюленьего герпесвируса PhHV-1 в популяции каспийских тюленей (*Pusa caspica*)// Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов. 2019. Т. 1. С. 171-174.
- 35 Соловьева М.А., Глазов Д.М., Кузнецова Д.М., Рожнов В.В. Перемещения ларг (*Phoca largha*) в Охотском море по данным спутникового мечения//Экология, 2016, №4. С. 313-320.
- 36 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.
- 37 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
- 38 Баймуканов М.Т. Патент на Полезную Модель//Республиканское государственное предприятие «Национальный институт интеллектуальной собственности» Министерства юстиции Республики Казахстан № 2199 Номер заявки 2016/0532.2.
- 39 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.
- 40 Блюмин Р.Б., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Технологии бесконтактной диагностики//Вестник новых медицинских технологий. 2008. Т. 15. № 4. С. 146-149.
- 41 Ураков А.Л. Инфракрасное тепловидение и термология как основа безопасной лучевой диагностики в медицине//Фундаментальные исследования. 2013. № 9-4. С. 747-751.
- 42 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.
- 43 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/veterinarye-nauki/ultrazvukovoe-issledovanie-selezenki-zheludka-i-podzheludochnoj-zhelezy-u-bajkalskoj-nerpy/#sthash.DbTq8tvq.dpuf>
- 44 Härkönen T. Guide to the Otoliths of the Bony Fishes of the Northeast Atlantic. Hellerup, Denmark: DanbiuApS., 1986 - 256 p.
- 45 Svetochева O., Stasenкова N. and Fooks G. Guide to the bony fishes otoliths of the White Sea// IMR/PINRO Joint Report Series No. 3/2007. 46 p.
- 46 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.
- 47 Шагилбаев А.У., Жданко Л.А., Исаков 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 "Фараби Элемі", 10-11 апреля 2018 года, г. Алматы. С. 73-74.
- 48 Исаков А.А., Шагилбаев А.У. Размерная изменчивость отолитов каспийской атерины - (*ATHERINA BOYERI CASPIA*) каспийского моря//Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "Фараби Элемі", 9-10 апреля 2019 года, г. Алматы. С. 42.
- 49 Шагилбаев А.У., Исаков А.А., Размерная изменчивость отолитов сингиля (*CHELON AURATUS*) каспийского моря//Материалы международной научной конференции студентов и молодых ученых "Фараби Элемі", 9-10 апреля 2019 года, г. Алматы. С. 93.

50 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.

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

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