ISSN 2789-6404

Зоологический ежегодник Казахстана и Центральной Азии
Zoological Yearbook of Kazakhstan and Central Asia

Selevinia

том 29

2021

- Herpetologia
- Ichthyologia
- Entomologia
- Theriologia
- Ornithologia
- Arachnologia
- Malakologia
- Helmintologia
- Protozoologia

2021

Selevinia

Зоологический ежегодник

том
29

Selevinia

Зоологический ежегодник Казахстана и Центральной Азии.
Основан в 1993 г.

Том 29 2021

УДК 591+594/599 (574+575+516+519.3)

ББК 28.69 я2
S 45

Редакционный совет:

Д.А. Бланк (Израиль)**, З.К. Брушко** (Казахстан)**, В.М. Галушин** (Россия)**, Ц.З. Доржиев** (Россия), **Т.Н. Дуйсебаева** (Казахстан)**, W. Yang** (КНР, Синьцзян)**, Р.Х. Кадырбеков** (Казахстан)**, В.Л. Казенас**(Казахстан)**, В.А. Ковшарь** (зам. гл. редактора)**, Н.Ш. Мамилов** (Казахстан)**, Э.А. Рустамов** (Туркменистан)**, Цэвээнмядаг Нацагдорж** (Монголия)

Главный редактор А.Ф. Ковшарь

IISSN 2789-6404

Editorial Board:

David A. **Blank**, *Zoya* K. **Brushko**, *Vladimir* M. **Galushin**, *Tsydypzhap* Z. **Dorzhiev**, *Tatyana* N. **Duisebaeva**, *Weikang* **Yang**, *Rustem* Kh. **Kadyrbekov**, *Vladimir* L. **Kazenas**, *Victoria* A. **Kovshar** (Assistant editor), *Nadir* Sh. **Mamilov**, *Eldar* A. **Rustamov**, *Tseveenmyadag* **Natsagdorzh**

Editor-in-chief *Anatoly* F. **Kovshar**

© А.Ф. Ковшарь, составление, 2021
© В.А. Ковшарь, вёрстка, 2021
© T.E. Lopatina, обложка, 1999.

ОО «Союз охраны птиц Казахстана»
Алматы, 2021

Содержание

Фауна, зоогеография

Шиленков В.Г., Сейтмагамбетов А.Д. Материалы по фауне жужелиц (Coleoptera, Carabidae) окрестностей Кокшетау, Северный Казахстан 7

Кадырбеков Р.Х. Обзор фауны тлей (Hemiptera: Aphidoidea) Актюбинской области (Казахстан) 15

Белик В.П. Весенняя орнитофауна Чижинских разливов, Западный Казахстан . . . 41

Чирикова М.А., Магда И.Н., Арифулова И.И., Грачев А.А., Есенбекова П.А., Зарипова С.Х., Нурпеискызы Г., Сальменова М.Е., Ударцева Е.Р. Фауна памятника природы «Роща Баума» и проблемы её сохранения в условиях города Алматы 48

Экология, поведение

Ербулеков С.Т., Куанышев Е.К., Климов Ф.В., Сарсенгалиев С.М., Ухов С.В., Мищенко В.П. Каспийский тюлень в казахстанской части Каспийского моря (2006-2016) 57

Русанов Г.М. Изменения угодий низовьев дельты Волги при колебаниях уровня Каспия (1950–2020 гг.) и их влияние на птичье население 89

Русанов Г.М., Стрелков В.А. Мониторинг населения птиц в дельте Волги (весна-лето 2021 г.) 94

Краткие сообщения

Бевза И.А. Новые данные о птицах Карачингиля (низовья р. Тургень, приток р. Или) за 2020-2021 гг 105

Эдениус Ларс. Первая регистрация хлопкового блестящего чирка (*Nettapus coromandelianus*) в Киргизии 109

Хроков В.В., Дворянов В.Н. Международные зимние учёты водоплавающих и околоводных птиц на водоёмах Алматинской области (юго-восточный Казахстан) . . . 111

Ковшарь В.А., Карпов Ф.Ф. Результаты зимних учётов птиц в январе 2021 г. на Мангистауском побережье Каспийского моря 113

Ерохин П.И. Численность тюленя в туркменском секторе Каспийского моря . . . 116

Дворянов В.Н. О разнообразии отклонений видовой окраски оперения у певчих птиц . 117

Берёзовиков Н.Н., Фельдман А.С. Хроника расселения речного бобра (*Castor fiber*) в пойме Иртыша (между городами Усть-Каменогорск и Семей) и на реках Калбинского нагорья 121

Заметки

О находке среднеазиатской черепахи *Agrionemys horsfieldii* Gray, 1844 в национальном парке «Алтын-Эмель» (юго-восточный Казахстан). *А.И. Беляев* – О встрече красноухой черепахи (*Trachemys scripta elegans*) в окрестностях Талды-Кургана (юго-восточный Казахстан). *А.И. Беляев* – Шакал (*Canis aureus*) – новый вид в фауне млекопитающих Восточно-Казахстанской области. *Н.Н. Березовиков, А.С. Фельдман* – Встреча молодой райской мухоловки (*Terpsiphone paradisi*) восточнее Алматы. *В.Н. Дворянов* – Первая зимняя встреча шилоклювки на оз. Сорбулак и первая встреча малых бакланов в Алматы. *А.А. Исабеков* – О современных особенностях зимовки кряквы (*Anas platyrhynchos*) в городе Алматы. *Ф.Ф. Карпов* – Ещё раз о гибели пеночек. *А.Ф. Ковшарь* – Гибель кудрявых пеликанов (*Pelecanus crispus*) на Ракушечной шалыге, Северный Каспий. *В.А. Ковшарь, Ф.Ф. Карпов* – Гнездование большеклювого зуйка (*Charadrius leschenaultii*) в Южном Прибалхашье. *В.А. Ковшарь* – Учёт зимующих птиц с автомобиля в районе Усть-Каменогорска. *С.В. Стариков, К.П. Прокопов* К современному распространению туркестанской и дроздовидной камышевок в Казахстане. *В.В. Лопатин, С.Н. Ерохов, Э.И. Гаврилов, М.Е. Букетов* – Январский учёт городских птиц в Алматы. *В.В. Хроков, В.Н. Дворянов* – Встреча выводков обыкновенной лазоревки (*Cyanistes caeruleus*) в среднем течении Сырдарьи. *Е.С. Чаликова* 123

Практические аспекты

Мамилов Н.Ш., Каримов Б.К., Jörg Freyhof. Статус аборигенных непромысловых рыб Центральной Азии 137
Наступление на животный мир в Казахстане усиливается! *Ковшарь А.Ф.* 139
Исабекова А., Звягинцева В. Проблема «Озера савки» 143

История зоологии

Боркин Л.Я., Ковшарь А.Ф. П.И. Рычков (1712–1777) и первые печатные сведения о животном мире Казахстанав середине XVIII века. 145
Рустамов Э.А. Академик Михаил Александрович Мензбир и развитие орнитогеографии в Северной Евразии 166
Штегман Б.К. В тростниках Прибалхашья (*продолжение в следующем номере*) . . 176

Юбилеи

Лео Суренович Степанян. (к 90-летию). *В.П. Белик* 206
Лео Суренович Степанян (воспоминания) *А.Ф. Ковшарь* 212
Нагимэ Замалиевна Хусаинова (к 110-летию). *Б.К. Минсаринова.* 216
Почти полвека во главе казахстанской герпетологии (к 90-летию Зои Карповны Брушко). *А.Ф. Ковшарь, Т.Н. Дуйсебаева, М.А. Чирикова, Ю.А. Зима* 218
Человек-легенда (к 90-летию со дня рождения Юрия Константиновича Горелова). *Ю. Рост* . 228
Владимир Лонгинович Казенас (к 80-летию). *П.А. Есенбекова, А.Ф. Ковшарь.* . . . 239
Татьяна Сергеевна Стуге (к 80-летию). *Т.Т. Трошина, Е.Г. Крупа, З.К. Брушко, Р.Х. Мамилова, Л.М. Шахворостова* 242
Роза Минайдаровна Салина (к 80-летию). *Г.К. Сатыбалдиева* 246
Анна Андреевна Иващенко (к 80-летию). *А.Ф. Ковшарь, В.А. Ковшарь, Р.М. Туреханова, К.Т. Абидкулова* 253
Ральф Гейнцевич Пфеффер (к 70-летию). *А.Ф. Ковшарь, М.Г. Пфеффер, В.А. Ковшарь*. . . 257
Виктория Анатольевна Ковшарь (к 60-летию). *А.Э. Гаврилов, А.А. Иващенко, Ф.Ф. Карпов, А.Ф. Ковшарь, А.М. Сема, М.А. Чирикова* 260
Рустем Хасенович Кадырбеков (к 60-летию). *А.М. Тлеппаева, Б.В. Златанов* 265
Айжан Мылтыкбаевна Тлеппаева (к 60-летию). *Редакция журнала* 267

Наши потери

Сахат Мурадович Шаммаков. *Н.Б. Ананьева, Э.А. Рустамов, Б.С. Туниев, Н.Л. Орлов, А.А. Шестопал* 268
Кайрат Оспанбаевич Елюбаев. *А.Ф. Ковшарь* 272
Павел Иванович Ерохин. *Е.Н. Понировский, Д.Х. Анначарыева* 273
Аскар Асылханович Исабеков. *А.Ф. Ковшарь* 276
Владимир Михайлович Лоскот. *А.Ф. Ковшарь, В.А. Паевский, А.М. Пекло, Л.Я. Боркин* . . 280
Алексей Александрович Зюзин. *Д.В. Логунов* 286
Аэлла Пантелеймоновна Фаломеева. *В.Н. Фаломеев, Д.А. Смирнова* 293
Александр Иванович Кошелев. *В.В. Хроков* 295
В память о друге и соратнике. [А.И. Кошелев] *И.И. Черничко* 298
Михаил Васильевич Шаповалов. *Сотрудники кафедры* 301

Хроника 303

Рецензии 317

Новые книги 323

Contents

Fauna, zoogeography

Shilenkov V.G., Seitmagambetov A.D. New data on carabid fauna (Coleoptera, Carabidae) of outskirts of Kokshetau town in Nortern Kazakhstan. 7
Kadyrbekov R.Kh. Review of the aphid's fauna (Hemiptera: Aphidoidea) from the Aktobe region (Kazakhstan) 15
Belik V.P. Spring avifauna of the Chizha shallow flood waters, Western Kazakhstan . . . 47
Chirikova M.A., Magda I.N., Arifulova I.I., Grachev A.A., Esenbekova P.A., Zaripova S.Kh., Nurpeiskyzy B., Salmenova M.E., Udartseva E.R. Fauna of the Baum Grove natural monument and the problems of its conservation in the urbanized conditions of Almaty . . 48

Ecology, behavior

Erbulekov S.T., Kuanyshev E.K., Klimov F.V., Sarsengaliev S.M., Ukhov S.V., Mishchenko V.P. Caspian seal in the Kazakh part of the Caspian Sea (2006-2016) 57
Rusanov G.M. Changes in the lower reaches of the Volga delta during fluctuations in the level of the Caspian Sea (1950–2020) and their impact on the bird population 89
Rusanov G.M., Strelkov **V.A** Monitoring of the bird population in the Volga delta (spring-summer 2021). 94

Short information

Bevza I.A. New data on the birds of Karachingil (Turgen river lower reaches in the middle stream of Ili river) for 2020-2021 105
Lars Edenius. The first record of *Nettapus coromandelianus* in Kyrgyzstan 109
Khrokov V.V., Dvoryanov V.N. International winter counts of waterbirds in the water reservoirs of Almaty oblast (South-Eastern Kazakhstan) 111
Kovshar V.A., Karpov F.F. Results of winter bird counts in January 2021 in Mangystau coast of the Caspian Sea 113
Yerokhin P.I. Population number of seals in Turkmen sector of the Caspian Sea. 116
Dvoryanov V.N. About the diversity of deviation in species feather coloring in songbirds. . . 117
Beryozovikov N.N., Feldman A.S. Chronicle of *Castor fiber* distribution in Irtysh flood-land (between Ust-Kamenogorsk and Semey cities) and in the rivers of Kalbinskoye highland. . . . 121

Notes

About the record of *Agrionemys horsfieldii* Gray, 1844 in Altyn Emel national park (South-Eastern Kazakhstan). *A.I. Belyayev* – About the record of *Trachemys scripta elegans* in Taldykorgan vicinities (South-Eastern Kazakhstan). *A.I. Belyayev – Canis aureus* – new species in mammal fauna of Western Kazakhstan oblast. *N.N. Berezovikov, A.S. Feldman* – Record of young *Terpsiphone paradisi* eastern of Almaty. *V.N. Dvoryanov* – First winter record of Pied avocet on Sorbulak lake and first record of Pygmy cormorants in Almaty. *A.A. Isabekov* – About modern peculiarities *Anas platyrhynchos* wintering in Almaty city. *F.F. Karpov* – Once again about the death of Philloscopus warblers. *A.F. Kovshar* – Death of *Pelecanus crispus* on Rakushechnaya sand bar, Northern Caspian. *V.A. Kovshar, F.F. Karpov* – Nesting of *Charadrius leschenaultia* in Southern Pribalkhashye. *V.A. Kovshar* – Counting of wintering birds from a car in Ust-Kamenogorst area. *S.V. Starikov, K.P. Prokopov* – To the modern distribution of Clamorous Reed Warbler and Great Reed Warbler in Kazakhstan. *V.V. Lopatin, S.N. Yerokhov, E.I. Gavrilov, M.E. Buketov* – January counts of city birds in Almaty. *V.V. Khrokov, V.N. Dvoryanov* – Record of *Cyanistes caeruleus* brood in middle flow of Syrdarya. *E.S. Chalikova* 123

Practical aspects

Mamilov N.Sh., Karimov B.K., Jörg Freyhof. The status of native non-commercial fish of Central Asia 137
Kovshar A.F. The attack on the animal world in Kazakhstan is increasing! 139
Isabekova A., Zvyagintseva V. The problem of «White-Headed Duck's lake» 143

History of zoology

Borkin L.Ya., Kovshar A.F. P.I. Rychkov (1712–1777) and first printed data on the animal world of Kazakhstan in the middle of XVIII century. 145
Rustamov E.A. Academician Mikhail Aleksandrovich Menzbier and the development of ornithogeography in Northern Eurasia. 166
Stegman B.K. In the reeed of Pribalkhashye (*continued in the next issue*). 176

Jubilees

Leo Surenovich Stepanyan. (to the 90-anniversary). *V.P. Belik.* 206
Leo Surenovich Stepanyan (memories) *A.F. Kovshar.* 212
Nagime Zamaliyevna Khusainova (to the 110-anniversary). *B.K. Minsarinova* 216
Almost half a century in the lead of Kazakhstan herpetology (to the 90-anniversary of Zoya Karpovna Brushko). *A.F. Kovshar, T.N. Dujsebaeva, M.A. Chirikova, Yu.A. Zima.* . . . 218
Legendary man (to the 90-anniversary of Yuriy Konstantinovich Gorelov). *Yu. Rost.* 228
Vladimir Longinovich Kazenas (to the 80-anniversary). *P.A. Yesenbekova, A.F. Kovshar.* 239
Tatyana Sergeyevna Stuge (to the 80-anniversary). *T.T. Troshina, Ye.G. Krupa, Z.K. Brushko, R.Kh. Mamilova, L.M. Shakhvorostova* 242
Roza Minaydarovna Salina (to the 80-anniversary). *G.K. Satybaldiyeva.* 246
Anna Andreyevna Ivaschenko (to the 80-anniversary). *A.F. Kovshar, V.A. Kovshar, R.M. Turekhanova, K.T. Abidkulova.* 253
Ralf Geintsevich Pfeffer (to the 70-anniversary). *A.F. Kovshar, M.G. Pfeffer, V.A. Kovshar* 257
Victoria Anatolyevna Kovshar (to the 60-anniversary). *A.E. Gavrilov, A.A. Ivaschenko, F.F. Karpov, A.F. Kovshar, A.M. Sema, M.A. Chirikova.* 260
Rustem Khasenovich Kadyrbekov (to the 60-anniversary). *A.M. Tleppayeva, B.V. Zlatanov.* 265
Aizhan Myltykbayevna Tleppayeva (to the 60-anniversary). *Editors.* 267

Necrologies

Sakhat Muradovich Shammakov. *N.B. Ananyeva, E.A. Rustamov, B.S. Tuniyev, N.L. Orlov, A.A. Shestopal* 268
Kairat Ospanbayevich Yelyubayev. *A.F. Kovshar* 272
Pavel Ivanovich Yerokhin. *E.N. Ponirovskiy, D.Kh. Annacharyeva.* 273
Askar Asylkhanovich Isabekov. *A.F. Kovshar* 276
Vladimir Mikhailovich Loskot. *A.F. Kovshar, V.A. Payevskiy, A.M. Peklo, L.Ya. Borkin.* 280
Aleksey Aleksandrovich Zyuzin. *D.V. Logunov* 286
Aella Panteleimonovna Falomeyeva. *V.N. Falomeyev, D.A. Smirnova* 293
Aleksandr Ivanovich Koshelev. *V.V. Khrokov.* 295
In memory of a friend and companion. [A.I. Koshelev] *I.I. Chernichko* 298
Mikhail Vasilievich Shapovalov. *Chair staff.* 301

Chronicle 303

Book review 317

New Books 323

ЭКОЛОГИЯ, ПОВЕДЕНИЕ

УДК 599.745.3 (574.12)

Каспийский тюлень в казахстанской части Каспийского моря (2006-2016) [1]

Ербулеков Сагиден Турсынгалиевич, Куанышев Ержан Кадиркожаевич,
Климов Фёдор Владимирович, Сарсенгалиев Самат Митхатович,
Ухов Сергей Викторович, Мищенко Вячеслав Павлович

ТОО «Казахстанское агентство прикладной экологии» (КАПЭ); ТОО КазЭкоПроект (КЭП)
По заказу «Норт Каспиан Оперейтинг Компани Н.В. (НКОК Н.В.)»

Каспийский тюлень (*Pusa (Phoca) caspica*) – единственный представитель водных млекопитающих Каспийского моря. Стабильное состояние его популяции, численности, могут служить индикатором благополучия экосистемы. Причины сокращения популяции каспийского тюленя уже много лет беспокоят учёных, экологов, правительственные органы и мировую общественность.

Каспийский тюлень принадлежит к пагофильной группе тюленей. На льдах в Северном Каспии происходит щенка, выкармливание детёнышей, спаривание и линька (январь-март). Для завершения линьки, при раннем таянии льда весной и для осенних залежек, до образования устойчивого ледового покрытия, тюлени используют острова, каменистые гряды, шалыги и пологие берега, не заросшие тростником и другими высшими растениями. Но большую часть годового цикла для своей жизнедеятельности каспийский тюлень использует водную среду. Ежегодно основная часть популяции (до 90%) совершает весеннюю трофическую миграцию (апрель – май) в Средний и Южный Каспий для нагула жира (июнь – сентябрь) и возвращается осенью (октябрь – ноябрь) в Северный Каспий для размножения на льдах [Бадамшин,1966]. Одной из причин ухода тюленей весной на юг из мелководной северной части моря считается сильное летнее прогревание воды, которого тюлени избегают.

Каспийский тюлень является хищником и представителем верхнего трофического звена, в период отсутствия льда (период открытой воды) у него нет врагов. Зимой, в период щенки, проходящей на акватории ледового поля, новорожденные детёныши становятся легкой добычей орланов-белохвостов, а также проникших туда волков.

На протяжении многих столетий Каспийское море является одним из наиболее продуктивных регионов, тюлени долгое время успешно обитали в нём, сохраняя свою численность, а население северного побережья Каспия активно добывало морского зверя.

В прошлом столетии запасы каспийского тюленя определялись косвенными методами: которые основывались на динамике годовой добычи, величине площади щенных залёжек на льдах, по добыче приплода на щенных залёжках и др. [Дорофеев и Фрейман, 1928; Роганов, 1932; Бадамшин, I960, 1966, 1969, Чапский, 1963 и др.]. Эти оценки давали лишь ориентировочные сведения о численности популяции каспийского тюленя.

Обзор литературных источников показывает, что в XIX и начале XX столетий общие ресурсы каспийского тюленя превышали 1.0 млн. голов, что позволяло вести добычу в 1824-1915 гг. на уровне 150-225 тыс. голов в год [Арсеньев и др., 1973; Гептнер и др., 1976]. По данным Бадамшина и Чапского в 50-х годах XX столетия считалось, что общая численность стада каспийского тюленя составляет около 750 тыс., в середине 60-х годов 470-600 тыс. голов [Бадамшин, 1960, 1966, Чапский, 1963]. По мнению учёных из Института биологии, Университета Лидс [Гудман, Дмитриева, Вилсон, 2014] и других авторов наиболее реальная оценка численности каспийского тюленя, была дана в начале 1966 г. (470-520 тыс. голов), когда полагали, что добытый приплод в 88.5 тыс. голов был забит почти полностью), расчёт общего поголовья стада строился на произвольных процентных величинах, слагаемых от численности неполовозрелых и половозрелых особей обоего пола [Бадамшин, 1969].

В 1973 г., впервые проведённая аэрофотосъёмка размножающихся самок на щенных залёжках (на льдах) позволила более точно определить общую численность маточного поголовья в количестве

[1] Первая публикация – в монографии: «Экологические мониторинговые исследования окружающей среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений компанией НКОК Н.В. в период с 2006 по 2016 годы». Издание посвящено 25-летию СевероКаспийского проекта. Алматы: НКОК Н.В., КАПЭ, 2018. С. 235-274 – *Ред.*

90 тыс. голов, а общее поголовье стада каспийского тюленя оценить в размере 450 тыс. особей [Крылов, 1976]. В последующие годы, в основном, проводились визуальные авиаучёты.

Интенсивный промысел каспийского тюленя, продолжавшийся до конца 60-х годов XX столетия, и ухудшение экологических условий Каспийского моря (зарегулирование стоков реки Волги) привели к резкому снижению численности каспийского тюленя, и в последующие годы она продолжала падать. Только принятые меры по регулированию промысла в 1970 г. несколько стабилизировали его численность, которая держалась на одном уровне до 80-х годов [Крылов, 1990].

По данным российских авторов, популяция каспийского тюленя в настоящее время находится в депрессии, которая выражается снижением воспроизводительной способности стада на 60-63% [Хураськин, Захарова, 2000, 2001]. В отчетах по исследованию тюленя, проводимых компанией НКОК Н.В. в 2005-2012 гг., отмечено, что снижение воспроизводительной способности стада находится в пределах 50-70% [CISS, 2005 – 2012].

Основной причиной снижения численности и воспроизводительной способности стада каспийского тюленя ряд исследователей считает сильное химическое загрязнение водной среды Каспия отходами промышленного и сельскохозяйственного производства и, как следствие этого, отмечается высокий уровень накопления хлорорганики и тяжёлых металлов в органах и тканях тюленей [Крылов и др., 1986; Крылов, 1990; Хураськин, 2002]. Весной 2000 г. (апрель-июнь) произошла массовая гибель тюленя, по неполным данным погибло более 30 тыс. разновозрастных особей. Учёные считают, что причиной гибели является хронический токсикоз животных, приведший к ослаблению иммунитета и распространению паразитарных и инфекционных заболеваний (пастерелёз, сальмонеллёз в сочетании с чумой плотоядных [Миязаки и др., 2002].

Результаты исследований различных авторов в целом совпадают. Определено, что в конце XX – начале XXI века наблюдается тенденция снижения численности каспийского тюленя, причины которой, несмотря на многочисленные гипотезы, неясны.

В настоящее время в период интенсивной разведки и добычи углеводородов на Северном Каспии были организованы ежегодные авиаучёты по определению численности каспийского тюленя и полевые исследования по воздействию морских судов на его популяцию. Эти исследования показали, что если в начале XX века популяция каспийского тюленя насчитывала один миллион особей, то в начале XXI века — 100 тысяч. Одной из причин сокращения численности тюленей может быть и питание рыбой, в организме которой есть органические соединения хлора (organochloride – OCs), что становится причиной ослабления иммунной системы тюленей и беззащитности перед болезнями. [Гудман и др., 2014].

На основании данных совместных исследований (2005-2007 гг.) учёных Санкт-Петербургского госуниверситета и Британского университета Лидс, Международного Союза Охраны Природы (IUCN) каспийский тюлень в 2008 г. был переведён в категорию вида «находящегося под угрозой исчезновения» и внесён в международную Красную книгу.

Компания НКОК Н.В. всегда осознавала необходимость изучения миграций тюленей, использования ими местообитаний, реакции на движение ледоколов, так как понимание этих аспектов жизнедеятельности тюленей позволяет минимизировать потенциальное отрицательное воздействие деятельности Компании на популяцию тюленей. Поэтому были организованы исследования тюленей с использованием авиационных средств, ледоколов, судов и телеметрических датчиков.

1.1. Исследования каспийского тюленя в зимний период

Данный раздел обобщает результаты исследований авиаучетов и экспедиционных исследований с борта судов по воздействию ледоколов на популяцию каспийского тюленя за период 2005-2016 гг., проведенных под эгидой компании НКОК Н.В. [CISS, 2005-2012, Международное исследование…, AGIP KCO/NCOC, 2009-2012; Мониторинг воздействия…, NCOC NV 2014-2016]. Целью исследований было определение численности каспийского тюленя, и разработка мер по снижению воздействия ледоколов на популяцию каспийского тюленя в период рождения и вскармливания детёнышей.

Методика исследований

Авиаучёты. Учет каспийского тюленя планировался таким образом, чтобы исследовать объективную выборку всего ледового покрова: от его кромки на юге, далее на север, восток и запад, до тех пор, пока там есть участки, где глубина воды подо льдом достаточна для формирования тюленьих местообитаний. Исследования на Балтике показали, что наибольшая эффективность учёта достигается тогда, когда доля исследуемой территории составляет 8-15% всей площади льда. Таким образом, учёт полностью не зависим от плотностей распределения тюленьих групп или допущений относительно их распределения.

Для учётных авиаполётов в 2005-2012 гг. использовался самолёт Л-410, а в 2014-2016 гг. использовался вертолет AW139 (рис. 1.1). Исследования проводились обычно в третьей декаде февраля. В период учёта исследователи использовали адаптированную к каспийским условиям методику учётных полос, первоначально разработанную для учёта балтийской кольчатой нерпы [Härkönen and Heide-Jörgensen, 1990; Härkönen and Lunneryd, 1992], и предполагали, что к этому времени все щенки уже родились [Krylov, 1990]. Полёты проходили со скоростью 150-250 км/час на высоте 90-100 м. Постоянная высота поддерживалась посредством радарного высотомера. Ширина учётной полосы в целом составляла 800 м, по 400 м с каждой стороны самолёта или вертолёта.

Самолет Л-410
Подсчёт численности тюленей в СВ Каспии на поверхности ледового покрова

Вертолет AW139
Учёт численности тюленей на маршрутах движения ледоколов, обеспечивающих корректировку маршрутов ледоколов в обход залежек тюленей

Рис. 1.1. Транспорт, используемый для проведения авиаучетов каспийского тюленя

В период подсчёта численности каспийского тюленя в 2005-20012 гг. учётные полосы были заложены по долготе через каждые шесть минут. Самолет летел вдоль учётных полос, попеременно с севера на юг и с юга на север. Таким образом, был охвачен весь диапазон потенциальной среды обитания тюленя на льду на казахстанской территории.

Задачи, поставленные при вертолётных обследованиях (2014-2016 гг.) – обнаружение залёжек тюленей, с фиксацией мест их расположения, определение плотности размещения животных и нанесение на карту индексированных зон в соответствии с характером их распределения на льду. Такой подход даёт возможность правильно проложить курсы движения ледоколов и снизить техногенное воздействие на тюленей в период репродуктивного цикла.

Каждому авиаучёту предшествовал анализ карты ледовой обстановки с сайта NASA (Lance-Modis). Это необходимо для того, чтобы обследовать определённые участки ледового покрова, граничащие с открытой водой. Именно в таких районах концентрируются тюлени в период размножения.

На каждом борту самолёта (вертолёта) находилось по два наблюдателя, которые подсчитывали тюленей и орлов на четырехсотметровых полосах учета. Одновременно, два специалиста проводили видео и фотосьёмку с каждого борта. Комментарии к визуальным наблюдениям записывались на диктофоны, синхронизированные с GPS-навигаторами, в дополнение к данным фотосъёмки [Инструкция NCPOC по аэровизуальным исследованиям, 2012].

На каждой фотографии в ходе тщательного рассмотрения были подсчитаны пары «мать-щенок», одиночные щенки, одиночные взрослые тюлени (без щенков) и орланы-белохвосты. Особое внимание уделялось тому, чтобы в случаях, когда фотоснимки перекрывались, каждое животное на фотографии учитывалось только один раз. Визуальные наблюдения были расшифрованы и привязаны к географическим координатам на основании синхронизации с GPS-навигаторами и фотокамерами. Наблюдения каждого наблюдателя были, затем перенесены вместе с координатами в таблицу для пространственного анализа.

Данные, полученные при помощи дублированной фотосъёмки (фотосъёмки, которую проводили два наблюдателя на каждом борту самолета), фотографий, на которых можно было различить отдельных животных, были также привязаны к координатам. Это позволило оценить возможную систематическую ошибку в обнаружении животных, используя анализ методом мечения, выпуска и повторного отлова (МВПО). Анализ был основан на выборке и повторной выборке конкретных животных на фотографиях по их местоположению в конкретный момент времени.

В ходе тщательного рассмотрения фотографий на них были подсчитаны взрослые тюлени, щенки и орланы-белохвосты, отмеченные обоими наблюдателями на каждом борту самолёта. Вероятность обнаружения взрослых тюленей, щенков и орлов была подсчитана отдельно для каждого наблюдателя на основании соотношения тюленей, отмеченных данным наблюдателем, и тюленей, отмеченных вторым

наблюдателем. Погрешности измерения были определены путем расчёта коэффициентов вариации (CV) для каждой категории животных. Для этого использовался метод пространственной повторной выборки, описанный Harkonen et al. (2008), и компьютерная программа TISS разработанная в «Swedish Museum of Natural History».

Оценка плотности тюленей в районах, не охваченных учётом (т.е. в промежутках между учётными полосами), была получена путем интерполяции методом обратно-взвешенных расстояний (inverse distance-weighted interpolation) из обследованных точек, расположенных вдоль трансект. После интерполяции к оценке были добавлены случайные экспоненциально распределённые помехи, чтобы восстановить изначальный разброс и дисперсию в группах. Плотность выражалась как среднее число животных на кв. км. Карты плотности были составлены на основе данных учёта при помощи метода интерполяции ядра с использованием программы «ArcGIS 10.0».

Окончательная оценка численности тюленей делалась на основе сравнения данных, полученных каждым из специалистов. В дальнейшем эта информация использовалась для оценки характера размещения каспийского тюленя на льду и нанесения на карту индексированных цветовых зон.

Ледокольные исследования. Работы на месторождении Кашаган обслуживают ледоколы, обеспечивающие проводку судов. Ледокольные исследования направлены на изучение поведения тюленей при приближении судов и выработку рекомендаций для снижения воздействия.

Наблюдатели, находящиеся на мостике ледокола, должны документировать реакцию тюленей, особенно матерей и щенков, на приближение ледокола. Степень успеха планирования маршрутов оценивалась путём регистрации всех щенков в пределах 150 м от каждого борта по пути ледоколов, курсирующих между Баутино и Кашаганом в период зимней навигации. Местоположения щенков, зафиксированные наблюдателями с ледоколов, затем сравнивались с общим распределением щенков, выявленным в результате специальных авиаучётов, проводимых для определения наиболее эффективных, щадящих маршрутов.

Команда наблюдателей за тюленями вела непрерывное наблюдение с мостика во время прохода ледокола по льдам до месторождения Кашаган и обратно [Руководство для наблюдателей с ледоколов NCPOC B.V., 2012]. Когда ледокол шёл через районы, где ожидалось присутствие тюленей, два человека несли вахту с каждой стороны мостика. В других случаях вахту постоянно несли два наблюдателя (по одному на каждой стороне) или один наблюдатель в центре мостика. При прохождении мест предполагаемого скопления тюленей, в ночное время суток, на капитанский мостик мобилизовалась вся команда наблюдателей (по два наблюдателя с каждой стороны). С помощью GPS-навигаторов на каждой стороне мостика записывали трек (путь движения с координатами) от начала до конца маршрута.

Наблюдатели за тюленями на каждой стороне мостика просматривали в бинокль ледовый покров впереди и по обоим бортам от ледокола. Все тюлени и их количество (отдельно взрослый – ОВ, пара мать-щенок – МЩ, отдельно щенок – ОЩ) регистрировались. Расстояния от борта ледокола измерялись с помощью лазерного дальномера. Встреченных по маршруту тюленей фотографировали, когда это было возможно цифровой камерой с объективом с переменным фокусным расстоянием, используемой с каждой стороны мостика. Были отмечены местоположения всех тюленей и их группы, в пределах 150 м от бортов ледокола.

Для регистрации информации обо всех встречах со взрослыми тюленями и щенками использован контрольный лист, разделённый на блоки по 4 часа, в соответствии с вахтой наблюдателей. В контрольный лист заносились следующие данные:

– номер отчёта (т.е. номер четырёхчасового отчёта);
– инициалы (наблюдателя тюленей);
– время регистрации встреч;
– номер маршрутной GPS точки;
– тюлени (пара «мать-щенок», отдельно щенок – ОЩ, отдельно взрослая особь – ОВ) и их количество;
– боковое расстояние до тюленей от ледокола;
– номер и наличие (да/нет) фотографии;
– заметки, регистрируемые инциденты (в том числе «основные» события, «средние» и «незначительные»), положение тюленя (впереди в канале, в воде, на льду и т.п.).

Во время каждого прохода ледокола наблюдателями на борту с обеих сторон мостика заполнялись контрольные листы, куда заносились все встречи с тюленями на расстоянии от 150 м и менее от пути следования судна в течение всего транзита. При обнаружении тюленей по курсу следования ледокола в 150 метровой зоне от каждого борта наблюдатель выполнял следующие обязанности:

– предупреждал капитана или вахтенного помощника о наличии животных и рекомендовал возможный манёвр;

– отмечал координаты места встречи с тюленем в GPS-навигаторе;
– фиксировал ситуацию на фотоаппарат;
– вносил записи в лист учёта данных с указанием времени, расстояния от борта судна до тюленя, стадии развития детёныша, присваивал событию категорию опасности (согласно руководству, для наблюдателей за тюленями), кратко описывал реакцию животных на возникшую опасность и предпринятые действие и манёвры, совершаемые командой судна.

События встречи с тюленями были описаны и классифицированы, как «сильные» (Major), «средние» (Medium) и «слабые» (Minor). К «сильным» событиям относили смертельные случаи/столкновения с ледоколом, полное разлучение новорождённого (мокрого) щенка с матерью и отделение матери от щенка на расстояние ≥20 м, намокание щенка и разрушение мест рождения и вскармливания. События «средней» важности включали проход судна до 50 м от щенка, перемещение щенка >20 м и отделение матери от щенка на расстояние 20 м. «Слабые» события регистрировались при прохождении судна в пределах от 50-150 м от щенков. Примеры различного воздействия на тюленей в период прохода ледокола представлены на рисунке 1.2.

Сильное Среднее Слабое

Рис. 1.2. Характерные случаи воздействия ледокола на тюленей

На основании этих данных составлялся четырёхчасовой суммарный контрольный лист, где было указано число взрослых тюленей, в том числе одиночных взрослых, пар «мать-щенок» и одиночных щенков, на расстоянии до 150 м от пути ледокола. После окончания четырёхчасовой вахты результаты отчётов обрабатывались наблюдателями при помощи программы «Seal Observation SW». После обработки результаты встреч с тюленями и их местоположение в формате PDF и XML передавались по электронной почте, используемой на судне, в ледовый отдел и отдел логистики НКОК Н.В.

После проведения каждого учёта, материал анализировали и индексировали в цветовую шкалу в соответствии с количеством встреченных особей в каждой точке для визуализации плотности их размещения (табл. 1.1). Данная методика была разработана специалистами международной группы CISS (*Caspian International Seal Survey*) при участии НКОК Н.В. В соответствии с ней точки зелёного цвета обозначают, что тюлени были встречены в единичных экземплярах, например, пара мать-щенок. В обозначенных жёлтым цветом точках тюлени распределены неплотно или собраны в небольшие группы по 4-5 особей. Точками оранжевого цвета были отмечены группы размножающих тюленей и щенков. «Индекс важности для тюленей (от 1 до 12 и более) был разработан для быстрого информирования о плотности скопления тюленей и представлен в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Индексы определения плотности скопления тюленей

Цвет на ежегодных картах плотности распределения щенков, щенки на кв. км.	Индекс важности для тюленей, с цветовой шкалой для навигационных рекомендаций	Информация о регистрируемых щенках	Рекомендации по скорости
0,1-1	**Принять к сведению-соблюдать осторожность**	*Если щенки распределены не плотно или собраны в небольшую группу, заметить их трудно.*	*При виде тюленей будьте готовы замедлить ход до 4 узлов и отклониться по курсу*
1-5	**Принять к сведению-соблюдать крайнюю осторожность**	*Нужно быть готовым к внезапному появлению тюленей прямо по курсу*	*Продолжайте идти со скоростью 4 узла, замедлите ход до 3 узлов, если тюлени окажутся вблизи.*
5-12	**Избегать**	*Группы размножающихся тюленей могут быть*	*Будьте готовы обойти тюленей или остановиться и*

		распределены на несколько км и обойти их, не причинив серьёзного беспокойства, может быть трудно	*дать им уйти*
Более 12	**Избегать**	*Устоявшаяся плотная колония, безопасный проход невозможен*	*Сокращайте скорость. Скорость более 3 узлов. Маневрируйте и останавливайтесь, давая тюленям уйти*

Примечание: *1 узел = 1,852км/час*

Использование современных методик и их усовершенствование для применения на акватории Каспийского моря способствуют повышению качества учёта численности животных и построению безопасных ледокольных маршрутов, обеспечивающих минимальное беспокойство популяции каспийского тюленя в период щенки и лактации детенышей.

Результаты исследований

Каспийский тюлень – один из самых мелких тюленей: размеры взрослых 125-155 см, масса тела – 50-60 кг, в период наибольшей упитанности (поздней осенью, в начале зимы) крупные тюлени достигают 85-90 кг. Половой диморфизм слабо выражен. Жир со шкурой достигает 45-50% от общего веса тела. За период размножения и линьки звери худеют до 40-45 кг. Длина новорождённого 65-75 см, масса – 3.5-4 кг. В период лактации масса тела промыслового детёныша (I стадия развития) в среднем составляет 5 кг, а у перелинявшего (IV стадия развития) – 10-12 кг.

Новорождённые детёныши покрыты высоким мягким эмбриональным покровом зеленовато-жёлтого цвета, который через 2-4 дня белеет – 1 стадия развития, а детёныши, находящиеся в стадии линьки, – II-III стадии развития. После первой линьки (через 3-4 недели после рождения) детёныш приобретает серебристо-серую окраску на спине и светло-серебристую на брюхе (IV стадия развития). У большинства щенков IV стадии хорошо заметны мелкие тёмные и светлые пятна. К осени окраска их тускнеет и приобретает жёлтый или оливково-бурый оттенок.

В конце января, начале февраля происходит рождение и молочное выкармливание детёнышей, которые до смены эмбрионального меха в воду, как правило, не сходят. В конце февраля перелинявшие щенки IV стадии развития покидают «детные» льды и формируют самостоятельные, более крупные скопления. После окончания лактации к «детным» залежкам подходят взрослые самцы, участвующие в спаривании, а позднее – и неполовозрелые животные и вместе с взрослыми самцами, образуя так называемые «косячные» залежки. В это время у тюленя начинается линька. По мере разрушения льдов, окончания линьки, тюлени покидают Северный Каспий, переходят к пелагическому образу жизни и начинают интенсивно питаться. Некоторые тюлени не успевают перелинять до исчезновения льдов, заканчивают линьку на островах Северного Каспия (линные островные залежки наблюдаются чаще у островов: Дурнева, Кулалы, Морской, Свежий, Подгорный, Долгий, Круглый, Орлов – называемых обобщённо «Тюленьи острова»).

Размножение. Массовая щенка протекает обычно с 28 января по 15 февраля. Сроки щенки по годам сдвигаются на 5-10 дней в ту или другую сторону. «Детные» залежки образуются на льдах на Уральской бороздине или к северо-западу от острова Кулалы, а в более холодные годы, между банок Ракушечная-Жемчужная, островами Тюленьи и Чечень.

В этих районах ранее с 1 по 15 февраля и вёлся промысел мехового тюленя на I стадии развития, а с 1 по 15 марта – щенков IV стадии. Самки группируются в залежки, которые состоят из нескольких десятков, иногда более нескольких сотен голов. Животные располагаются на торосистых льдах на значительном расстоянии друг от друга. Залежки формируются в течение одного-трёх и более дней. Самка рождает одного детёныша. В результате обильного и частого кормления детёныш к концу лактации достигает размера 85 см, а масса тела 14-18 кг. Молочное кормление детёныша длится 25-30 дней и заканчивается в конце февраля [Болтнев, 2011]. Смена эмбрионального волосяного покрова начинается через 2 недели после рождения и заканчивается в конце третьей декады февраля. Период спаривания взрослых тюленей протекает с середины февраля (ещё до того, как прекращается лактация) и заканчивается в первых числах марта. Беременность длится 11 месяцев. Половая зрелость наступает у самок в 5-7 лет, у самцов 6-8 лет. Яловость у самок ежегодно колеблется в пределах 33-61%.

Общая гибель приплода на первом году жизни составляет 25%, неполовозрелых и взрослых животных – 0.6-1.7% ежегодно. Врагами каспийского тюленя являются орлан-белохвост, беркут и волк,

которые, вероятно, не оказывают ощутимого воздействия на численность популяции каспийского тюленя. Продолжительность жизни высокая: у самцов – 44-47, у самок – 35-50 лет [Крылов, 1986].

Авиаучеты 2005-2012 гг.

Цель – определение численности каспийского тюленя в казахстанском секторе Каспийского моря в периоды щенки и лактации детёнышей (рис. 1.3).

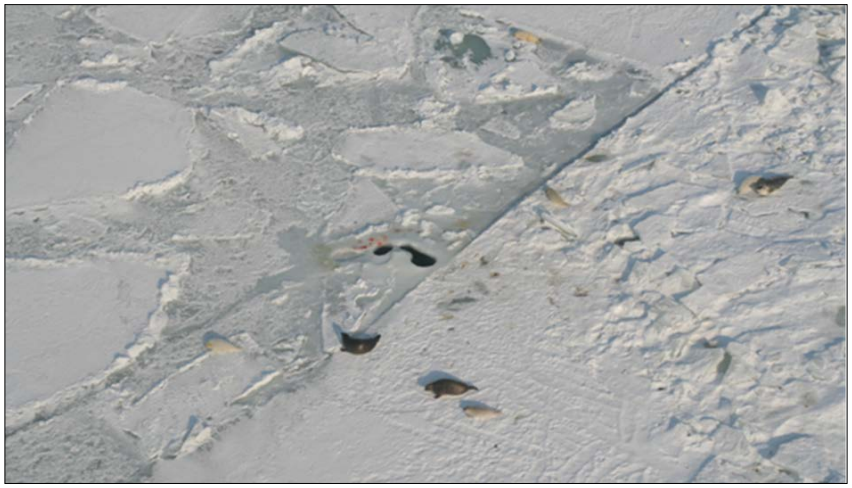


Рис. 1.3. Щенные залежки

Первый авиаучёт каспийского тюленя при содействии Компании был НКОК проведен в 2005 г. Результаты показали, что в тот год рождаемость составила 34 тысячи щенков. Учитывая предполагаемый уровень воспроизводства, общий размер популяции каспийского тюленя был оценен в 96 966 особей [Harkonen et al., 2005; Harkonen et al., 2008]. С 2005 по 2012 г. учёты проводятся ежегодно, и к настоящему моменту их результаты указывают на колеблющуюся тенденцию воспроизводства тюленей (табл. 1.2 и рис. 1.4).

Таблица 1.2. Относительная численность каспийского тюленя в 2005-2012 гг.

Годы	Общая площадь полигона ледового поля, км ^{2}	Доля обследованной, %	Всего, количество учтенных тюленей	Общее число щенков	Пары «мать-щенок»	Одиночные щенки	Одиночные взрослые	Орланы-белохвосты
2005	30813	10,18	96 966	34 045 CV=4,15	30 981 CV=3,69	3 064 CV=15,83	28 879 CV=3,93	3 144 CV=13,6
2006	30824	10,03	67 019	26 378 CV=7,04	20 311 CV=9,78	6 067 CV=9,22	14 263 CV=8,64	2 073 CV=18,19
2007	10685	12,14	49540	9 371 CV=6.27	5 102 CV=7,87	4 269 CV=8,79	30 795 CV=5,00	680 CV=33,56
2008	29754	13,88	40 870	9 107 CV=5,14	6 932 CV=6,16	2 175 CV=12,83	22 656 CV=4,57	1 268 CV=12,93
2009	26856	10,36	89 720	27 226 CV=8.16	16 769 CV=7,37	10 457 CV=11,23	40 258 CV=4,56	1 120 CV=29,81
2010	26972	9,87	22 772	8 236 CV=6,85	4 029 CV=9,96	4 207 CV=9,19	6 300 CV=6,94	544 CV=44,73
2011	21373	12,24	83 710	31 022 CV=5,16	17 550 CV=4,96	13 472 CV=5,92	21 666 CV=3,63	1 831 CV=17,06
2012	29754	9,83	88 564	22 292 CV=6,24	15 077 CV=6,31	7215 CV=8,87	43 980 CV=4,91	2 469 CV=9,63

За период исследований были выявлены четыре основные флуктуации воспроизводства тюленей примерно одинакового масштаба (65-70% от оценок 2005-2006 гг.): спад в 2007-2008 гг., подъем в 2009 г., спад в 2010 г. и подъем в 2011 и 2012 гг. (рис. 1.4). Исследователями высказана гипотеза, что эти колебания могут быть связаны с краткосрочными изменениями таких факторов, как обилие пищи, развитие ледового покрова, локальные погодные условия др.

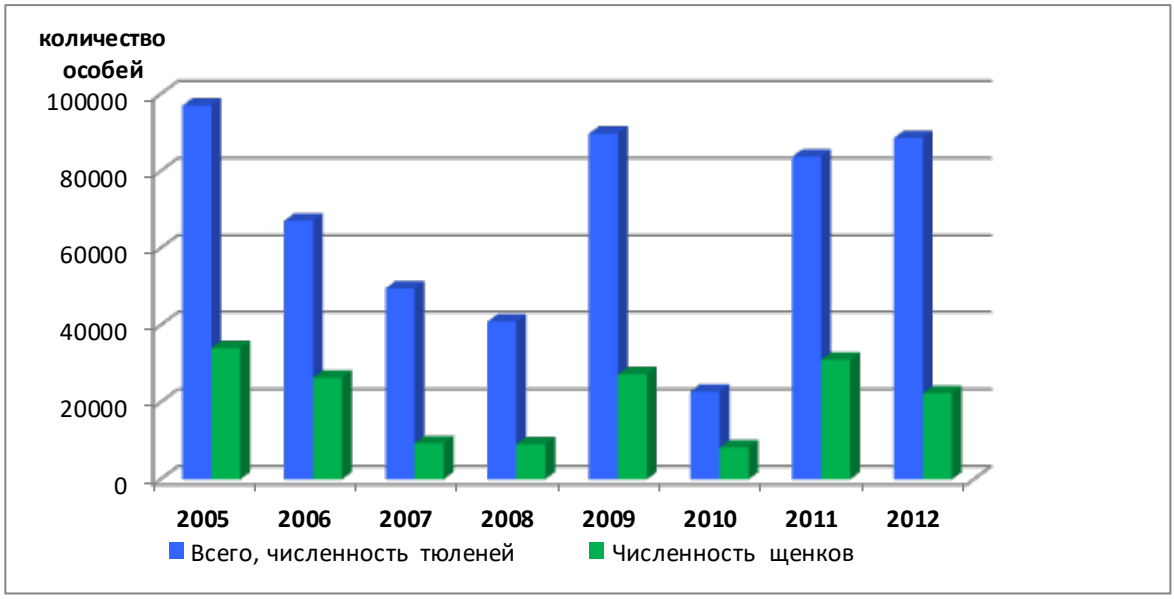


Рис. 1.4. Относительная численность тюленей и щенков по результатам авиаучетов в казахстанском секторе Каспийского моря

Согласно результатам исследований установлено, что распределение и плотность каспийского тюленя меняются в связи с разным характером распределения льда, батиметрией, продуктивностью и другими факторами. На рисунке 1.5. представлено распределения щенков тюленей, выявленные при авиаучетах, в различные годы в зимний период.

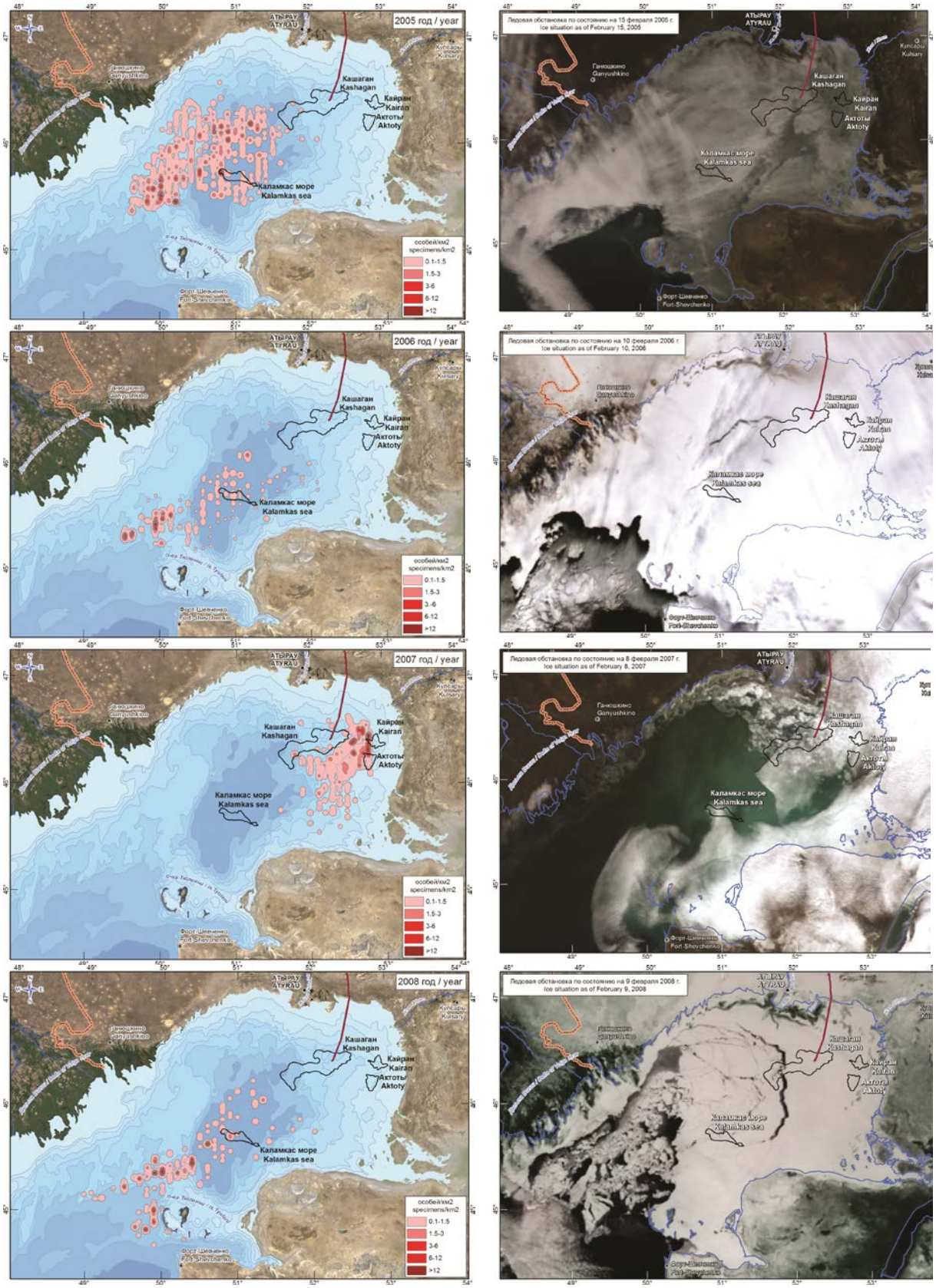
В 2005, 2006, 2008 и 2009 гг., когда ледовый покров в феврале на Каспии был не очень сильно развит, наиболее плотные места скопления щенков были отмечены в районе Седловины (участок морского дна на юго-западе от Уральской бороздины) (рис. 1.5).

В связи с необычно мягкой зимой в 2007 г. льдом была покрыта лишь полоса вдоль северо-восточного побережья Каспия, и в результате распределение размножающихся тюленей было ограничено небольшой площадью на очень мелководных участках (1-3 м).

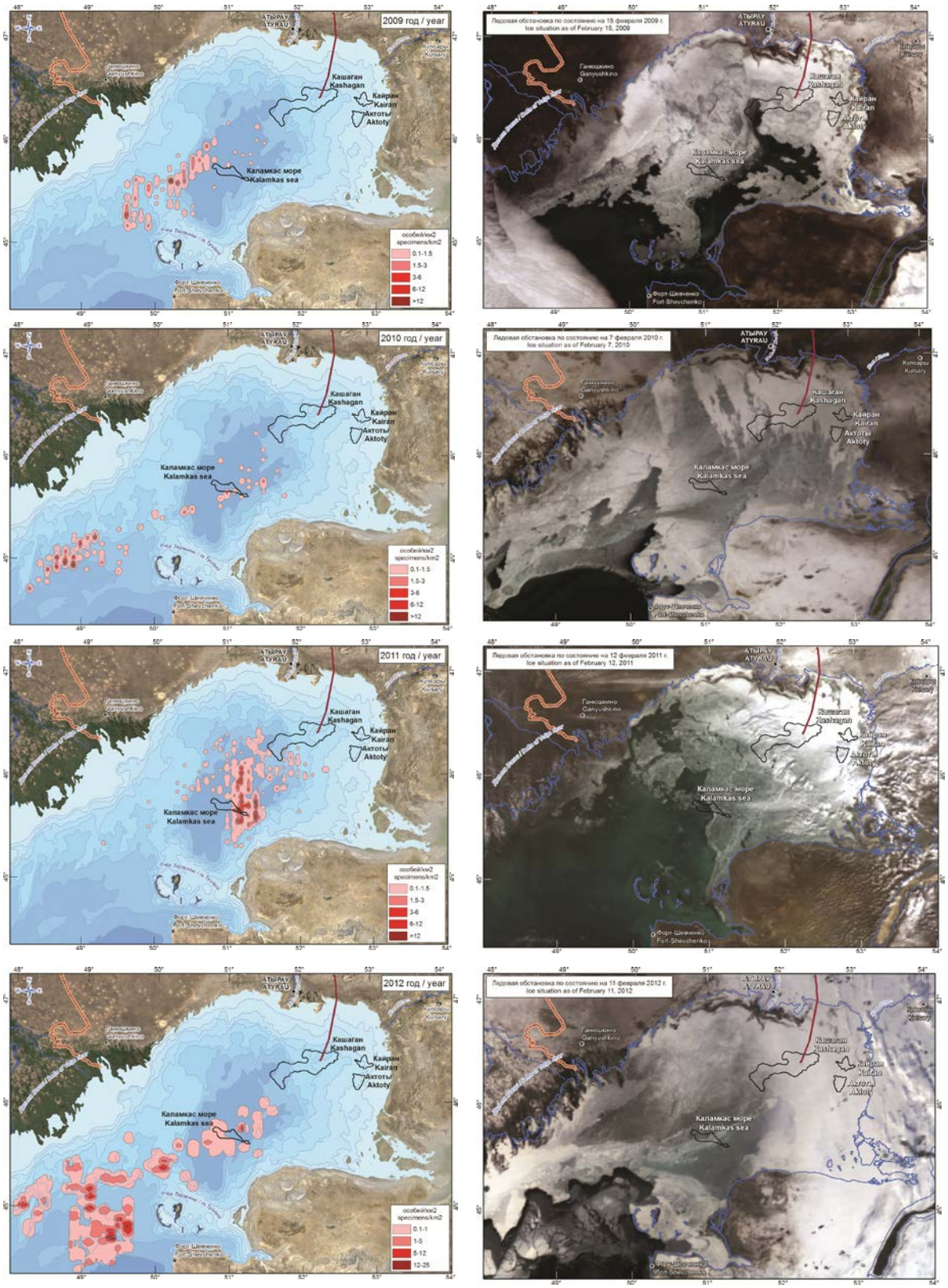
А в 2012 г., при обширном ледовом покрове, распределение щенков было приурочено к более южным и западным районам, чем в предыдущие годы наблюдений. Наиболее плотные места скопления щенков находились на подвижных и малоподвижных ледовых полях к западу от о. Кулалы, на кромке льда между о. Малый Жемчужный и о. Кулалы и на кромке льда в районе Седловины (рис. 1.5).

Такое распределение тюленей в 2012 г. соответствует рассредоточению мест размножения каспийского тюленя в умеренно холодные и суровые зимы XX века [Badamshin, 1968]. Восточные и юго-восточные ветра, преобладавшие в конце января – начале февраля, вызвали разрушение кромки льда, занятой размножающимися тюленями в восточных районах размножения, и перемещение льдов с тюленями на запад. Подобная ситуация наблюдалась зимой 2010 г., когда с января по середину февраля, основные ледовые поля (на которых, возможно, находились размножающиеся самки) переместились из восточной части северного Каспия в западную, и большинство щенков было обнаружено в юго-западном районе (рис. 1.5).

Моделирование взаимосвязей между плотностью тюленей и факторами окружающей среды, влияющими на их местообитания, могло бы помочь оценить влияние этих факторов на распределение и численность каспийского тюленя и предсказать вероятность появления тюленей в конкретном районе. Оно позволило бы выявить важные характеристики местообитаний для оценки экологических рисков популяции каспийского тюленя. Кроме того, пространственное моделирование выборочных данных (моделирование плотностей поверхности) можно было бы использовать в будущем для оценки численности популяции путем предсказания плотности тюленей на основании значений определенных физических и природных факторов (например, батиметрии, ледовых условий, расстояния от берега, близости промышленных объектов, продуктивности, температуры поверхности моря).


2005 год / year
2006 год / year
2007 год / year
2008 год / year
АТЫРАУ
ATYRAU
Кашаган
Kashagan
Кайран
Kairan
Актоты
Aktoty
Каламкас море
Kalamkas sea
Форт-Шевченко
Fort-Shevchenko
особей/км2
specimens/km2
0.1-1.5
1.5-3
3-6
6-12
>12
Ледовая обстановка по состоянию на 15 февраля 2005 г.
Ice situation as of February 15, 2005
Ледовая обстановка по состоянию на 10 февраля 2006 г.
Ice situation as of February 10, 2006
Ледовая обстановка по состоянию на 8 февраля 2007 г.
Ice situation as of February 8, 2007
Ледовая обстановка по состоянию на 9 февраля 2008 г.
Ice situation as of February 9, 2008

А



Б

Рис. 1.5. Карты распределения плотности щенков каспийского тюленя в 2005–2012 гг. (А, Б)

Ледокольные учёты 2006-2016 гг.

Наблюдения за тюленями с борта ледоколов осуществлялись Компанией в течение всего периода 2006-2016 гг. Целью проводимых исследований с борта судов (ледоколов) является:

– проведение учётов размножающихся тюленей на льду СВ Каспия в коридоре движения ледоколов, для выяснения характера размещения тюленей в период щенки, совпадающим со временем зимней навигации;

– оценка воздействия движения ледоколов на размножающихся животных и новорождённых детёнышей;

– разработка предложений и мер по снижению воздействия ледоколов на популяцию каспийского тюленя в период рождения и вскармливания детёнышей.

Проведенные в период 2006-2016 гг. исследования с борта ледоколов показали, что поведенческая реакция тюленей на проход ледокола варьирует в зависимости от расстояния до него. Можно отметить, что во все годы исследований самки со щенками, находившиеся на расстоянии ближе 100 м от борта ледокола, по мере его прохождения удалялись от него, хотя самки со щенками, находившиеся поблизости от торосов, удалялись в меньшей степени, чем самки со щенками, находившиеся на ровных участках льда.

Большинство самок сопровождали своих щенков в процессе удаления, таким образом, что примерное расстояние между матерью и щенком не превышало пяти измерений длины тела взрослого тюленя. Однако, из 197 пар «мать-щенок», отмеченных на расстоянии менее 30 м от ледокола в 2006 г., 43% были разделены расстоянием более 5 измерений длины тела взрослого тюленя (в среднем, 8 измерений длины тела взрослого тюленя). Разрыв между матерью и щенком, превышающий указанный, был отмечен в тех случаях, когда мать «впадала в панику» и удалялась так быстро, что щенок не успевал за ней.

В целом, на дрейфующем льду в дневное время в пределах до 50 м от судна практически все взрослые тюлени уходили в воду. В пределах 50-100 м от судна взрослые тюлени порой оставались на своих льдинах. Большая часть взрослых особей на расстоянии более 100 м оставались на льду. Бельки всегда оставались на своих плавучих льдинах. Перелинявшие щенки уходили в воду, если находились на расстоянии до 50 м, и взбирались на соседнюю льдину.

В дневное время, на припайном или сплошном льду взрослые особи, находящиеся перед судном, движущемся через лед, настораживались на расстоянии примерно до 700 м, и иногда начинали “убегать”. На расстоянии до 500 м, практически все взрослые особи, находящиеся перед идущим ледоколом, убегали. Если были участки открытой воды, в пределах 100 м, то находящиеся поблизости взрослые особи ныряли в воду. Взрослые особи, находящиеся в стороне от ледокола на расстоянии до 200 м, убегали. Бельки “убегали” от судна, если они находились в пределах 75 м, в то время как перелинявшие щенки “убегали” на расстоянии до 100 м.

В ночное время взрослые особи очень редко покидали свои льдины, даже, когда находились вблизи судна. Щенки всегда оставались на льдинах. Большинство взрослых особей, находящихся на припайном льду перед судном, могли “убегать” на расстоянии до 100 м, и иногда на расстоянии 150 м. Щенки “убегали” на расстоянии более 75 м. Можно предположить, что некоторые тюлени крепко засыпали и не реагировали, пока судно не приближалось до 20 м и менее. Инфракрасный “тепловизор” и основные прожекторы на ледокольном судне снабжения стали отличными средствами для обнаружения тюленей в ночное время. [Мониторинг …, Аджип ККО, 2008; Отчет по оценке воздействия ледоколов в 2010 году. Аджип ККО, 2011 и др.].

Сопоставление результатов авиаучетов и трасс ледокольных проводок за 2006-2012 гг., показало, что районы наибольшей плотности распределения щенков совпадали с маршрутами ледоколов в 2006 и 2008 гг., а в 2009 и 2010 гг. они были смещены относительно маршрутов ледоколов (рис. 1.4). С учётом результатов авиационных исследований, можно констатировать, что вероятность встреч ледоколов со щенками была минимальна в 2007 и 2009 гг., а в остальные годы исследований была более высокой [Отчет о пилотном проекте по снижению воздействия ледоколов на тюленей в 2010 году].

Отчетные материалы за 2005, 2006 и 2008 гг. позволяют провести сравнение возрастного состава тюленей, выявленного разными видами исследований (рис. 1.6). Наиболее высокая их численность на маршруте судов – в феврале 2006 г. (более 12 000, из них около 5 000 молодых (бельки и сивари).

По данным 2008 г. скоплений тюленя в районе Кашагана не наблюдалось. В районе Западного Кашагана отмечали единичные случаи, не более 5 особей и 2-3 тюленя в районе Восточного Кашагана. Основные залежки тюленя размещались юго-западнее Кашагана [Мониторинг…, Аджип ККО, 2008].

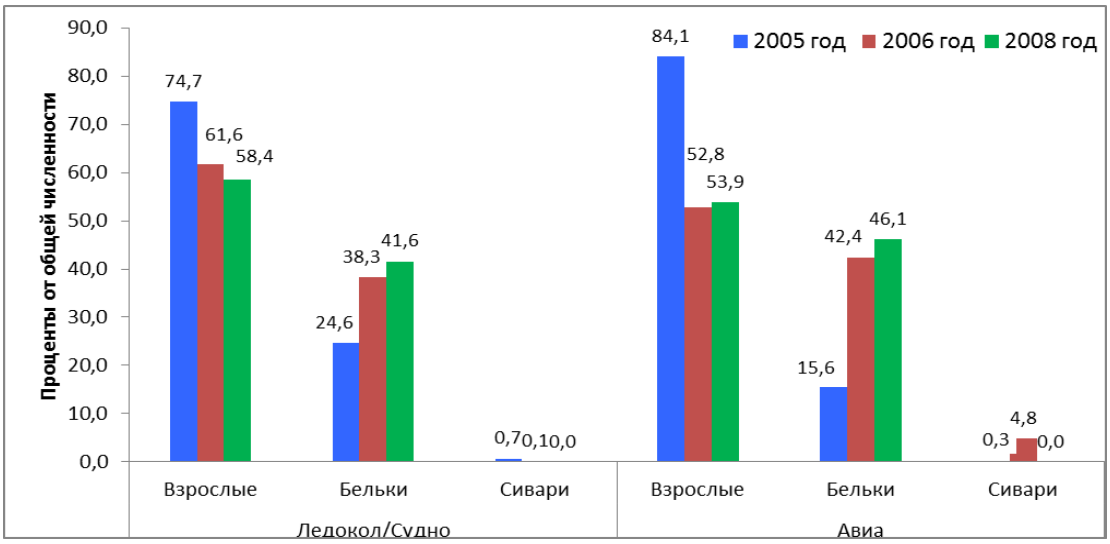


Рис. 1.6. Возрастной состав каспийского тюленя по специальным авиаучетам и наблюдениям с борта ледокола

В январе 2009 г. было всего три встречи со щенками до 100 м от судна, поскольку в этом году тюлени находились севернее и западнее от основного маршрута следования ледоколов (рис. 1.5).

В 2010-2012 гг. при оценке движения ледоколов, встречи с тюленями определялись категориями «важнейшие события» и «события средней важности». К важнейшим событиям относились случаи, когда щенки находились прямо по курсу или на расстоянии <10 м от пути ледокола; случаи, когда тюлени погибали от удара ледокола или были задавлены, случаи намокания бельков или их попадания в воду, разделение матери и щенка на расстояние ≥ 100 м. К событиям средней важности относились случаи, когда щенки находились на расстоянии ≥ 10 м и ≤ 50 м от пути ледокола, когда мать и щенок оказывались разделены расстоянием > 20 м и <100 м, или когда матери и/или щенок оказывались смещены > 20 м. В одно событие могли быть вовлечены более одного щенка или пары «мать-щенок».

В 2010 г. отчётные материалы не содержат информацию по количеству тюленей, щенков. По результатам исследований 2010 г. можно отметить только числом «важных событий» – их было 167.

Общее количество «важнейших событий», отмеченных за все шесть переходов, составило в 2011 году 52, из которых 28 (53%) было зафиксировано с судна «Антарктикаборга», проходившего район скопления размножающихся тюленей протяженностью ~ 70 км за время > 8 часов ночью. Большинство этих событий было связано со щенками прямо по курсу или на расстоянии <10 м от пути ледокола Количество событий «средней важности» составило в 2011 году – 39. События средней важности происходили в районе скопления размножающихся тюленей протяженностью 85 км. Эти события в основном были связаны с разделением щенка и матери на расстояние более 20м.

В 2012 г. осуществлено 23 прохода *(за один проход принимается движение ледокола по маршруту Баутино–Кашаган или Кашаган-Баутино)* во время которых осуществлялись наблюдения за тюленями. Результаты исследований (табл. 1.3) позволяют отметить, что наибольшее число щенков в 2012 году с борта ледокола было зафиксировано во второй декаде февраля, но не дают информации об общей численности встреченных тюленей [Отчёт о пилотном проекте по снижению воздействия ледоколов на тюленей в 2012 году]. Всего за 23 прохода ледоколов с 27 января по 6 марта было отмечено 34 «важнейших» события и 48 событий «средней важности».

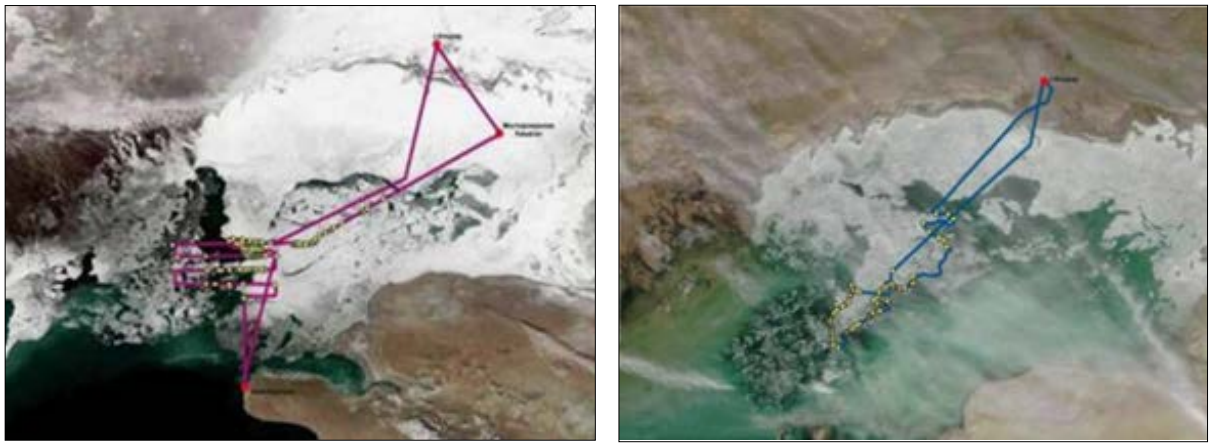
Табл. 1.3. Количество щенков, находившихся в зоне до 150 м от ледокола. 2012 год

Периоды	Число проходов	Кол-во щенков
27–31 января	1	69
1–9 февраля	2	55
10–19 февраля	3	423
20 февраля – 6 марта	4	30
Итого	**23**	**577**

После перерыва в 2013 г., исследования с ледоколов были продолжены в 2014-2016 гг., которые включали**:** исследования поведения самок и щенков по маршруту движения судов, по оценке воздействия прохода ледоколов на размножение тюленей и выработку рекомендаций по снижению

воздействия на них ледоколов и судов. Особое внимание было уделено скоростному режиму движения ледоколов в зимний период.

Специальные авиаучеты в 2014-2016 гг. выполнялись с целью обнаружение залежек каспийского тюленя, с фиксацией мест их расположения, определение плотности размещения животных на них и нанесение на карту индексированных зон в соответствии с характером их распределения на льду. Они проводились для организации щадящих маршрутов движения ледоколов. Авиаучеты тюленей проводили, в первую очередь, на южной кромке ледового покрова, на которой ежегодно концентрируются размножающиеся животные, через которую проходит ледокольная трасса и где, возможно, воздействие судов на популяцию. Такой подход даёт возможность правильно проложить курсы движения ледоколов и снизить техногенное воздействие на тюленей в период репродуктивного цикла (рис. 1.7).

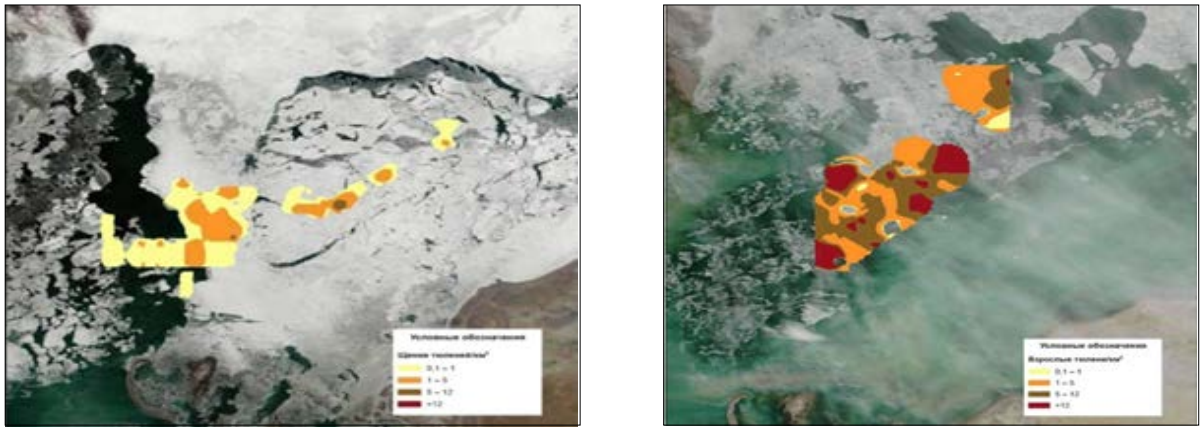


февраль 2015 года | март 2015 года

Рис. 1.7. Предварительные схемы проведения авиаучетов на акватории СВ Каспия, в различные периоды

Результаты специальных авиаучетов давали информацию о состоянии ледовых условий (сплочённость льдов, торосистость, заснеженность, наличие трещин и разводий и др.); количестве животных на льду (тюлени, орланы-белохвосты, хищный зверь – волк, корсак); поведении и следах жизнедеятельности встречаемых животных.

Вся информация фиксировалась на видеокамеры, что позволяло проводить последующую обработку полученных данных в камеральных условиях. При тщательном просмотре каждой полученной в полете фотографии были посчитаны одиночные взрослые тюлени (без щенков), одиночные щенки, пары «мать-щенок» и орланы-белохвосты, являющиеся естественными врагами тюленей в период их размножения. По полученным данным проведено определение плотности размещения животных и нанесение на карту индексированных зон в соответствии с характером их распределения на льду (рис. 1.8). По результатам полученной информации строились ледокольные маршруты для доставки оборудования, топлива и продуктов на Кашаган.



февраль 2015 года | март 2015 года

Рис. 1.8. Карты распределения животных с индексированием зон плотности распределения тюленей на предполагаемых маршрутах движения ледоколов.

За 2014-2016 гг. осуществлено 60 проходов ледоколов между базой снабжения Баутино и месторождением Кашаган, зарегистрировано 4536 случаев встреч с каспийским тюленем. В эти годы степень успеха планирования маршрутов оценивалась путём регистрации всех щенков в пределах 150 м от каждого борта по пути ледоколов.

Во время зимних навигаций 2014-2016 гг. определялась степень воздействия на популяцию каспийского тюленя. Результаты такой оценки приведены в табл. 1.4 и рис. 1.9. Применение методов предварительных облётов и составления маршрутов движения ледоколов способствовало минимизации воздействия на каспийского тюленя, располагавшегося в ледовом поле в репродуктивный период.

Таблица 1.4. Оценка воздействия ледоколов на популяцию каспийского тюленя в течение периодов ледовой навигации 2014-2016 гг.

Годы	Степень воздействия	Период навигации, и общее количество проходов ледоколов	Общее количество зафиксированных встреч с тюленями	Количество зафиксированных встреч с тюленями с разной степенью воздействия	Процент встреч с различными степенями воздействия
2014	Слабое	6-17 марта,	2553	2426	95,03
	Среднее	8 проходов *		85	3,33
	Сильное			28	1,10
2015	Слабое	31.01-13.03	1386	900	64,9
	Среднее	28 проходов		412	29,7
	Сильное			74	5,3
2016	Слабое	26.01-26.02	597	373	62,5
	Среднее	24 прохода		203	34,0
	Сильное			21	3,5

Примечание: ** за один проход принимается движение ледокола по маршруту Баутино –Кашаган или Кашаган-Баутино*

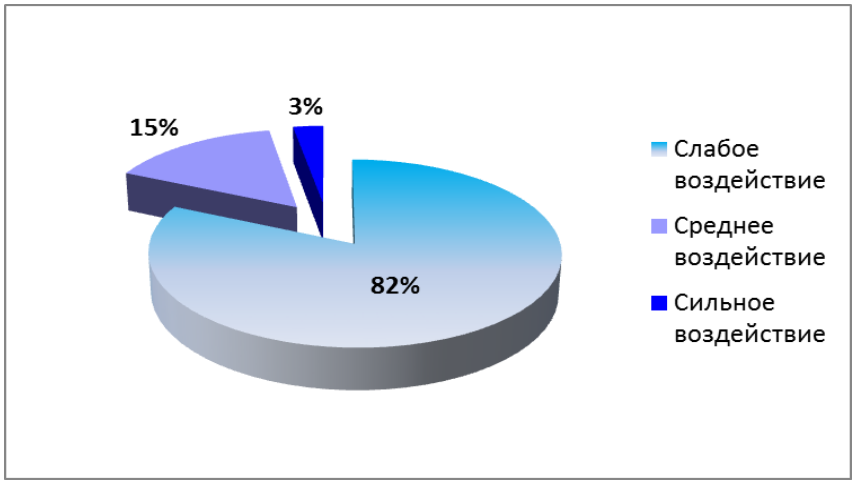


Рис. 1.9. Соотношение зафиксированных встреч с тюленями с разной степенью воздействия за период зимних навигаций 2014-2016 гг.

В результате обработки материалов, собранных за 2005-2016 гг., проведён анализ изменения степени воздействия на популяцию каспийского тюленя, в период рождения и вскармливания детёнышей, при деятельности всех ледоколов в различное время зимней навигации. Полученные результаты позволили сделать следующие выводы:

– количество «слабых» и «средних» воздействий ледоколов на тюленей варьируют в разные периоды навигации и это объясняется тем, что ежегодно, ледовая обстановка сильно отличалась от предыдущих лет (отсутствие низких температур, сильные ветра, площади ледового покрытия акватории);

– «сильные» случаи воздействия, встречаются в период рождения и вскармливания детёнышей (в 1-2 декаде февраля), а к концу ледокольной навигации заметно уменьшаются.

Анализ динамики встреч ледоколов с тюленями показал, что количество встреч с тюленями растёт в начале зимней навигации (в конце января и начале февраля, в период рождения и вскармливания детёнышей), достигая максимума в 11-12 числах февраля. Затем резко падает по причине того, что в это

время образовывались большие пространства открытой воды, благодаря чему ледоколы могли безопасно обходить места скопления тюленей.

Анализ скоростных режимов даёт возможность детально проследить зависимость движения ледоколов и степени воздействия на тюленей. Так за периоды ледокольной навигации 2014-2016 гг. было всего 123 случая сильного воздействия и из них 85 случаев пришлись на период с 06 по 13 февраля – в активный период рождения и вскармливания детёнышей. В таблице 1.5. приведена зависимость степени сильного воздействия от скорости ледоколов при различных условиях видимости.

Таблица 1.5. Зависимость степени сильного воздействия от скорости ледоколов при различных условиях видимости

Годы	Всего случаев с сильным воздей-ствием	Количество случаев, произошедшие при скорости более 3,5 узла	%-ное соотно-шение	Количество случаев со скоростью более 3,5 узла в ночное время	%-ное соотно-шение	Количество случаев, произошедшие при скорости более 3,5 узла в густом тумане	%-ное соотно-шение
2014	28	24	85,7	9	32,1	7	25,0
2015	74	63	85,1	25	33,8	6	8,1
2016	21	17	81,0	7	33,3	6	28,6
Итого	**123**	**85**	**69,1**	**41**	**33,3**	**19**	**15,4**

Полученные данные показывают, что большинство случаев (81-85.7%) сильного воздействия ледоколов на тюленей зарегистрировано при скорости, превышающей 3.5 узла (1 узел = 1.85 км/час). В ночное время отмечено всего 32.1-33.3% случаев сильного воздействия, а некоторые из них были при густом и плотном тумане (8.1-28.6%). При скорости менее 3.5 узлов случаев сильного воздействия зарегистрировано – 19 (за 3 периода зимней навигации). Необходимо отметить, что практически во всех случаях, когда ледоколы шли со скоростью более 35 узлов, их капитанами предпринимались попытки снижения скорости, чтобы получить возможность за больший промежуток времени совершить необходимый, правильно выбранный манёвр для избегания столкновения со скоплением тюленей.

Предложения и меры по снижению негативного воздействия авиаучетов и ледоколов на популяцию каспийского тюленя в период рождения и вскармливания детенышей

Предложения по снижению воздействия на щенные залежки

- Ежегодно проводить оценку сроков размножения тюленей, включая начало, пик и время окончания щенки, выявлять сроки массовой щенки (когда рождается от 70 до 90% приплода). Ориентировочно это период между 28 января и 15 февраля, который может ежегодно сдвигаться на 5-10 дней в ту или иную сторону.
- Ежегодно осуществлять экологический мониторинг состояния популяции, не только с судов, но и проводить авиационные обследования с подготовленными наблюдателями по выявлению мест концентрации щенящихся тюленей в период массовой щенки.
- Оптимизировать сроки и маршруты движения ледоколов с учётом районов массовой щенки тюленей. По возможности, ограничить или свести до минимума движение ледоколов через районы щенки тюленей в период от начала массовой щенки плюс 5 дней после её окончания.
- Свести к минимуму воздействие ледоколов и других судов на популяцию тюленя. Для этого изменить трассы судовождения так, чтобы навигационные пути шли в обход мест щенки тюленей.
- Запретить прохождение судов через места щенки тюленей в ночное время суток в красной, оранжевой и жёлтой зонах (см. табл. 1.1 выше). Разрешать движение только в зелёной зоне со скоростью не выше 3.0 узлов.
- Создавать/обозначать на картах сезонные охраняемые территории на тех участках ледового покрова, где находятся значительные скопления щенящихся тюленей. Разработать гибкое определение временных охраняемых участков, позволяющее переносить границы в соответствии с ежегодным перемещением щенных залежек, в зависимости от состояния ледового покрова.

Меры по снижению воздействия на тюленей ледоколов и судов

1) Планирование маршрутов ледоколов:

- проведение специальных авиаучётов для определения местоположения и границ районов размножения каспийского тюленя необходимо осуществлять до первого выхода ледокола с наблюдателями на борту и с учётом времени, необходимого на обработку информации;
- информацию о местоположении зон предупреждения о размножающихся тюленях необходимо предоставлять в обработанном виде. Результаты авиаучёта предоставлять в виде рисунка с нанесёнными маршрутами и фиксированными точками встреч с тюленями. Объединять данные авиаразведки и наблюдений с ледоколов, нанося их на ледовую карту с соответствующим индексом и цветовым кодом. При подаче материала в такой форме командный состав совместно с наблюдателями на борту могут успешно планировать маршруты, огибающие зоны предупреждения, если позволяют навигационные ограничения;
- необходимо наладить систему обмена информацией между группами наблюдателей находящихся на ледоколах. Для этого до начала зимней навигации необходимо иметь адреса электронной почты всех ледоколов для дальнейшей передачи треков и маршрутных точек с местами встреч с тюленями после завершения каждого похода по маршруту. Имея результаты по предыдущим и последнему рейсу, ледоколу, выходящему в рейс с наблюдателями на борту, можно совершить обход мест массового скопления тюленей;
- каждый год в начале января, до начала сезона размножения каспийских тюленей, командам судов необходимо предоставлять информацию/инструкции, с целью указания особой чувствительности размножающихся тюленей;
- планируемые маршруты, определенные и проложенные на основе результатов авиаучётов, желательно предоставлять в виде GPS-треков (маршрутов движения с угловыми точками координат) определенного формата. Трек можно использовать на навигационных приборах ледоколов, а также и на оборудовании наблюдателей за тюленями;
- для эффективного планирования маршрутов сводные данные авиаучетов и наблюдений с ледоколов, следует оперативно наносить на карты и обновлять сразу после каждого прохода и авиаучета. Результатом должна была быть информация, наложенная на чёткие ледовые карты;
- придерживаться запланированного маршрутного коридора всем курсирующим ледоколам в период зимней навигации до изменения ледовой ситуации и получения очередного рекомендуемого маршрута, предлагаемого на основе результатов проведения авиаучёта;
- рейсы должны быть спланированы так, чтобы стараться проходить зафиксированные колонии тюленей в период с 15 января по 15 марта в дневное время;
- тепловизоры и прожекторы на ледоколах/судах, являются важным оборудованием и должны находится в исправном состоянии;
- использовать в качестве маршрута разломы ледяных полей, тем самым увеличивая движение ледоколов по открытой воде, но при этом должны учитываться разрешённые для движения судов глубины.

2) На борту ледоколов и судов:

- в кратчайшие сроки предоставлять наблюдателям результаты аэровизуальных наблюдений;
- наблюдателям иметь свободный доступ к картографическим материалам, представленным ледовым отделом и отделом логистики о местах скопления размножающихся тюленей;
- соблюдать регламентируемый скоростной режим капитанам ледоколов в соответствии с индексацией и надлежащим цветовым кодом для зон предупреждения о размножающихся тюленях, полученных по результатам авиаучёта;
- при обнаружении тюленей на льду по курсу ледокола незамедлительно оповестить капитана судна и чётко указать их местоположение для осуществления своевременного и точного манёвра;
- при совершении манёвра влево или вправо необходимо в обязательном порядке учитывать ситуацию с противоположного борта судна. При маневровом обходе тюленя слева по курсу необходимо убедится, что и справа тюлени отсутствуют или находятся на достаточно безопасном расстоянии от борта судна. Обмен информацией между наблюдателями и капитаном должен осуществляться постоянно на всём протяжении маршрута;
- осуществлять необходимые, но допустимые манёвры при обнаружении тюленей и щенков прямо по курсу судна. Проходить на ледоколах от размножающихся тюленей и щенков на льду на расстоянии не менее 150 м.

- при крайней необходимости остановить судно и обойти тюленей на безопасном расстоянии. При невозможности обхода за счёт остановочного времени дать животным удалиться на безопасное расстояние от ледокола;
- при прохождении районов размножения тюленей в ночное время суток на капитанский мостик необходимо мобилизовать всю команду наблюдателей, находящуюся на судне.

Авиаучеты и исследования с ледоколов позволили определить численность каспийского тюленя, разработать предложения и меры по снижению воздействия ледоколов на популяцию каспийского тюленя в период рождения и вскармливания детёнышей. Были сделаны следующие **выводы**:

- численность каспийских тюленей продолжает снижаться. В течение 2005-2008 гг. проведены подробные исследования по годовой рождаемости детенышей и числу взрослых тюленей на льду. Рождаемость детенышей в те годы составила приблизительно 21000 и 17000 в 2005 и 2006 годах соответственно, резко упав, приблизительно до 6000 и 7000 экз. в 2007 и 2008 годах соответственно. Общее число размножающихся и не размножающихся тюленей по всему Каспийскому морю не может быть точно подсчитано, предположительные цифры получены на основании годовой рождаемости детенышей с использованием динамической модели. В 2005 году общее число популяций самок, тем самым, оценивалось в 55000, а общее число популяции приблизительно составило вдвое большую цифру (110000). Резкое снижение числа детёнышей и, следовательно, фертильных самок, с 2006 года свидетельствует о том, что снижение популяции сейчас значительно превышает 4% в среднем в год за последние 50 лет. Между 2005 и 2008 годами число рожденных детенышей упало на 60%, а число взрослых тюленей, залегающих на льду – на 30%;
- несмотря на то, что усовершенствованные методы статистического анализа дали более высокую оценку воспроизводства популяции каспийского тюленя, это не влияет на сделанные ранее выводы о статусе популяции и не отменяет оснований для беспокойства о благополучии этого вида. Более того, отмеченный в 2012 г. (год последнего авиаисследования тюленей) очередной существенный спад воспроизводства в казахстанском секторе Каспийского моря даёт ещё более веские причины опасаться, что плодовитость популяции определяется какими-то биологическими факторами и что долгосрочная устойчивость популяции каспийского тюленя может быть низкой. Эти биологические факторы могут быть связаны с обилием и качеством пищи, видами-вселенцами или другими, изменениями в экосистеме Каспия;
- при определении причин снижения численности тюленей важно разграничить локальные, краткосрочные факторы (ледовый покров, погода, доступность пищи) и крупномасштабные долгосрочные факторы (смертность, изменения трофических цепей, загрязнение, изменение климата), влияющие на ежегодное воспроизводство популяции;
- сезонная вариабельность и, следовательно, непредсказуемость появления районов со щенками в коридоре движения ледоколов связана с характером образования льда, в конце января – начале февраля. Именно наличие льда определяет, где будут находиться доступные самкам районы, пригодные для рождения щенков. Наиболее уязвимы матери со щенками, находящиеся в коридоре движения ледоколов.

Компания НКОК Н.В., осознавая свою долю ответственности в вопросах охраны каспийского тюленя, организовала многолетние исследования тюленя и выполняет комплекс рекомендаций по снижению влияния движения судов на тюленей. Рекомендации были подготовлены международными экспертами по результатам многолетних исследований с ледоколов, а затем рассмотрены и большинство из них одобрены производственными менеджерами Компании и командами ледокольных судов.

1.2. Распределение и численность каспийского тюленя в период отсутствия льда на основе материалов исследований с научно-исследовательского судна

Методика исследований. Исследования каспийского тюленя в период отсутствия льда (весна, лето, осень), были организованы компанией НКОК Н.В. при ведении мониторинговых исследований (экологический мониторинг) с научно-исследовательских судов (НИС), начиная с осени 2012 г. Исследования проводились на морских месторождениях: Кашаган, Актоты, Кайран, Каламкас-море и трасса промысловых трубопроводов [Отчеты по экологическому мониторингу, 2012-2016]. Учёты тюленей проводились на каждой станции отбора проб непрерывно в течение 30 минут. Выбиралась наиболее высоко расположенная точка на судне, обеспечивающая круговой обзор водной поверхности. Наблюдения проводились с использованием 10 и 30-кратного биноклей в радиусе 500 метров. При обнаружении одиночных особей или группы тюленей велась запись на цифровой диктофон. Отмечались количество особей, характер пребывания, поведенческая реакция на идущие и стоящие на якоре научно-

исследовательские суда и суда поддержки. По возможности, все тюлени фотографировались на цифровой фотоаппарат с телеобъективом 70-300 мм, или 20-кратным зумом, снимки более детально рассматривались на компьютере.

За период исследований с осени 2012 по осень 2016 годов было проведено 2245 часов визуальных наблюдений на 4489 станциях отбора проб. На поверхности моря, исследуемых акваторий, было зарегистрировано 1437 каспийских тюленей (табл. 2.1.). Проводилась регистрация мёртвых тюленей, учтено 11 взрослых особей и 1 сиварь.

Таблица 2.1. Количество станций и зарегистрированных тюленей по годам и сезонам

Год	Весна			Лето			Осень			Всего	
	Даты	Станции	Тюлени	Даты	Станции	Тюлени	Даты	Станции	Тюлени	Станции	Тюлени
2012	-	-	-	-	-	-	12.11 - 01.12	78	132	78	132
2013	05.04 - 30.05	383	234	15.06 - 27.07	389	135	03.10 - 04.11	411	190	1183	559
2014	03.04 - 25.05	404	90	14.06 - 05.08	402	68	22.09 - 03.11	398	110	1204	268
2015	15.04 - 27.05	431	81	25.06 - 20.08	426	99	20.09 - 30.10	431	127	1288	307
2016	15.04 - 14.05	243	49	25.06 - 24.07	240	53	20.09 - 19.10	253	69	736	171
Итого	**-**	**1461**	**454**	**-**	**1457**	**355**	**-**	**1571**	**628**	**4489**	**1437**

Распределение и численность каспийского тюленя при проведении мониторинговых исследований

В данном разделе оценивается распределение, численность тюленей на открытой воде, динамика по годам и сезонам, а также влияние строительства морских объектов на эти показатели. На месторождениях Кашаган, Актоты и Кайран рассматривается вся контрактная территория (станции отбора проб – 1, 2, и 3-го уровней).

В теплый период года тюлени широко распространены по всему Каспию и не образуют каких-либо крупных скоплений [Страутман, 1984]. Данные спутниковой телеметрии, позволяющие следить за мечеными тюленями, показали, что северо-восточная часть Каспийского моря (от залива Комсомолец до устья реки Жайык (Урал) и береговой миграционный коридор являются важными областями питания, отдыха и миграций с октября до образования ледяного покрова [Дмитриева, 2012, CISS, 2012-2013].

Во время мониторинговых исследований 2012-2016 гг. вдоль трассы промысловых трубопроводов наблюдения проводились в коридоре шириной 4000 м от острова D до берега. На обитание тюленей в этом районе основное влияние оказывает значительное уменьшение глубин моря при приближении к берегу и сгонно-нагонные явления. В основном, тюлени встречаются здесь на более глубоководном южном участке трассы. Максимально наблюдалось 2 особи/км^2, в среднем за весь период исследования - 0,2 особи/км^2. В весенние и летние сезоны тюлени встречались реже 0.1 – 0.3 особи/км^2. Осенью 2014 – 2016 гг., наблюдалось увеличение численности до 0.4 – 1.1 особи/км^2 (рис. 2.1).

На акватории месторождения Кашаган наблюдалось значительное снижение численности тюленей с осени 2012 г. по осень 2013 г. с 1.7 до 0.3 особи/км^2. В последующие годы их численность весной и летом не превышала 0.3 особи/км^2, а осенью оставалась на уровне 0.2 особи/км^2. Максимально наблюдалось до 6 особей/км^2, а в среднем за весь период исследования их численность составила 0.4 особи/км^2.

На месторождении Актоты просматривается сезонная динамика численности от весны к осени с понижением в летний период и значительным повышением осенью, а также повышение численности в осенние сезоны по годам, с 0.4 в 2013 г. до 0.9 особи/км^2 в 2016 г. Весной средняя численность была в пределах 0.2 – 0.3 особи/км^2, а летом 0.1 – 0.2 особи/км^2. Очень низкая численность 0.01 особи/км^2 весной 2015 г. обусловлена малым уровнем воды, средняя глубина составляла 1.1м [Отчёт по экологическому мониторингу, весна 2015]. Максимально наблюдалось до 5 особей/км^2, а в среднем за весь период исследования их численность составила 0.3 особи/км^2.

В отличие от других участков на Кайране тюлени отсутствовали в разные сезоны 2014 – 2016 гг. (рис. 2.1). В мелководной прибрежной зоне на обитание тюленей существенно влияют сгонно-нагонные явления. Средняя численность весной и летом не превышала 0.1 особи/км^2, а осенью была в пределах 0.2 – 0.7 особей/км^2. Снижение осенней численности с 0.7 особи/км^2 в 2013 г. до 0.2 особи/км^2 в 2016 г. может быть обусловлена снижением уровня Каспийского моря на 0.4 м за период 2012 – 2016 гг. (см. рис. 2.4). Максимальная численность – 2 особи/км^2 – наблюдалась в осенние периоды, а средняя многолетняя составила 0.1 особи/км^2.

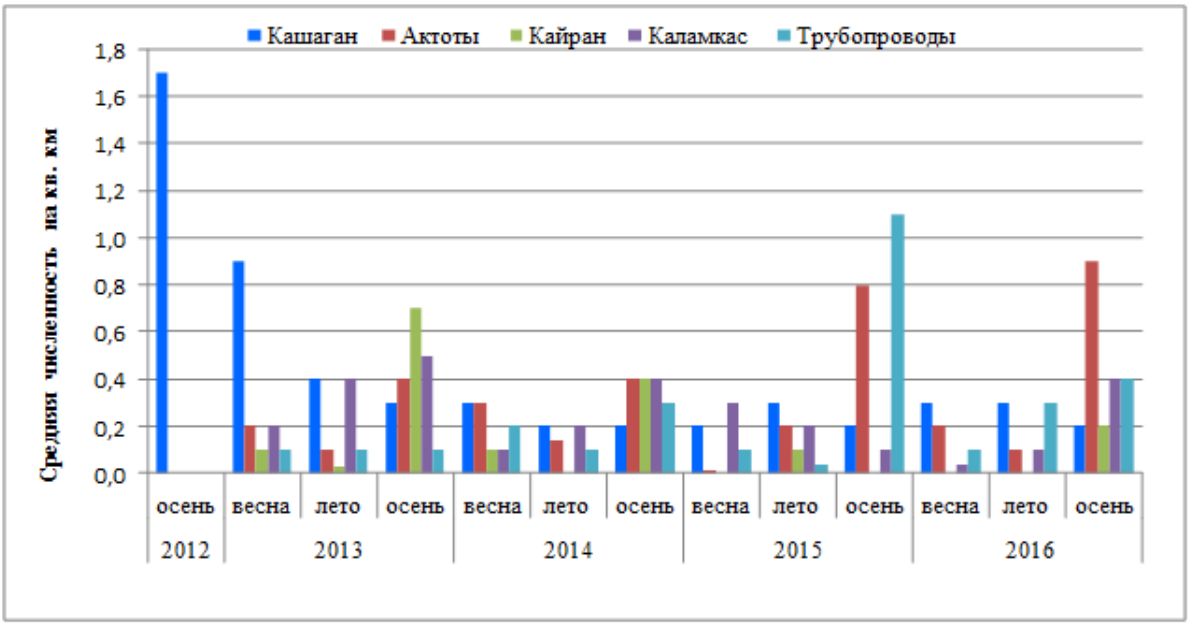


Рис. 2.1. Средняя численность тюленей по морским объектам в 2012-2016 гг.

На месторождении Каламкас в 2013, 2014 и 2016 гг. также происходило увеличение плотности тюленей на открытой воде от весны к осени. Их средняя численность возрастала от 0.04-0.2 особи/км^2 до 0.4-0.5 особи/км^2 осенью. Противоположное явление наблюдалось в 2015 г., численность весной – 0.4 особи/км^2 снизилась до 0.1 особи/км^2 осенью. Максимально здесь учитывалось до – 4 особей/км^2, а средняя многолетняя составила 0.2 особи/км^2. Данные материалы характеризуют численность и распределение тюленей на обследованных акваториях в сроки, приведенные в таблице 1, и могут значительно отличаться в более ранние (март) и более поздние (ноябрь - декабрь) сроки.

Таким, образом, по результатам исследований Компании [Отчёты по экологическому мониторингу, 2012-2016] средняя численность тюленей колебалась от 0.03 до 1.7 особи/км^2 при средних многолетних показателях 0.1-0.4 особи/км^2. По примерным оценкам других литературных источников плотность тюленей на открытой воде СВ Каспия составляет 0.5-1.5 особи/км^2 [Атлас Мангистауской обл., 2010].

Соотношение тюленей в возрастных группах в весенне-летние сезоны

В весенне-летние сезоны исследований выделялись две возрастные группы тюленей: взрослые и молодые – сивари, отличающиеся по размерам тела и окрасу волосяного покрова. В 2016г. учитывалось общее количество тюленей без возрастных групп. В возрасте 5-6 недель новорожденные звери – бельки, полностью сменившие детский волос, называются сиварями. На этой стадии развития они переходят к самостоятельному образу жизни на открытой воде и присоединяются к общему стаду. Короткий волосяной покров сиваря имеет почти однотонную темно-серую окраску на спине и светло-серую однотонную окраску на брюхе (рис. 2.2). Пятна сверху если проступают, то не всегда ясны. Для подавляющего большинства взрослых особей характерна более или менее сильно выраженная пятнистость, в особенности захватывающая спинную сторону тела (рис. 2.3).

Вдоль трассы промысловых трубопроводов сивари встречались только летом 2013 г. на более глубоководном его участке (разрез NP 01). Их соотношение к взрослым было 3:1. В остальные весенне-летние сезоны 2014, 2015 гг. и весной 2013 г. здесь учитывались только взрослые тюлени.

На Кашагане молодые и взрослые звери встречались во все рассматриваемые годы (рис. 2.4). В 2013 г. в оба сезона преобладали взрослые особи, их соотношение весной было 1:4, а летом 1:2. Весной 2014 г. количество тюленей в возрастных группах было одинаковым 1:1, а летом значительно преобладали сивари 4:1. В 2015 г. весной доминировали взрослые 1:4, а летом молодые тюлени 5:1.

На месторождении Актоты в оба сезона молодые особи встречались только в 2015 г. Весной соотношение тюленей было 1:1, а летом преобладали взрослые звери 1:6. Летом 2013 г. количество молодых превышало взрослых в соотношении 2:1. Весной 2013 г. и в оба сезона 2014 г. зарегистрированы только взрослые тюлени.

Рис. 2.2. Молодой каспийский тюлень – сиварь

Рис. 2.3 Взрослый каспийский тюлень

На Кайране летом 2014 г. и весной 2015 г. тюленей не было. Молодые особи в соотношении 1:2 встречались летом 2015 г. В остальные сезоны были учтены только взрослые звери.

На месторождении Каламкас сивари отсутствовали в весенние сезоны 2013-2014 гг., но в оба года их учитывали летом в соотношении 1:7 и 1:3. Весной и летом 2015 г. молодые и взрослые особи встречались здесь в соотношении 1:2 и 1:1 соответственно.

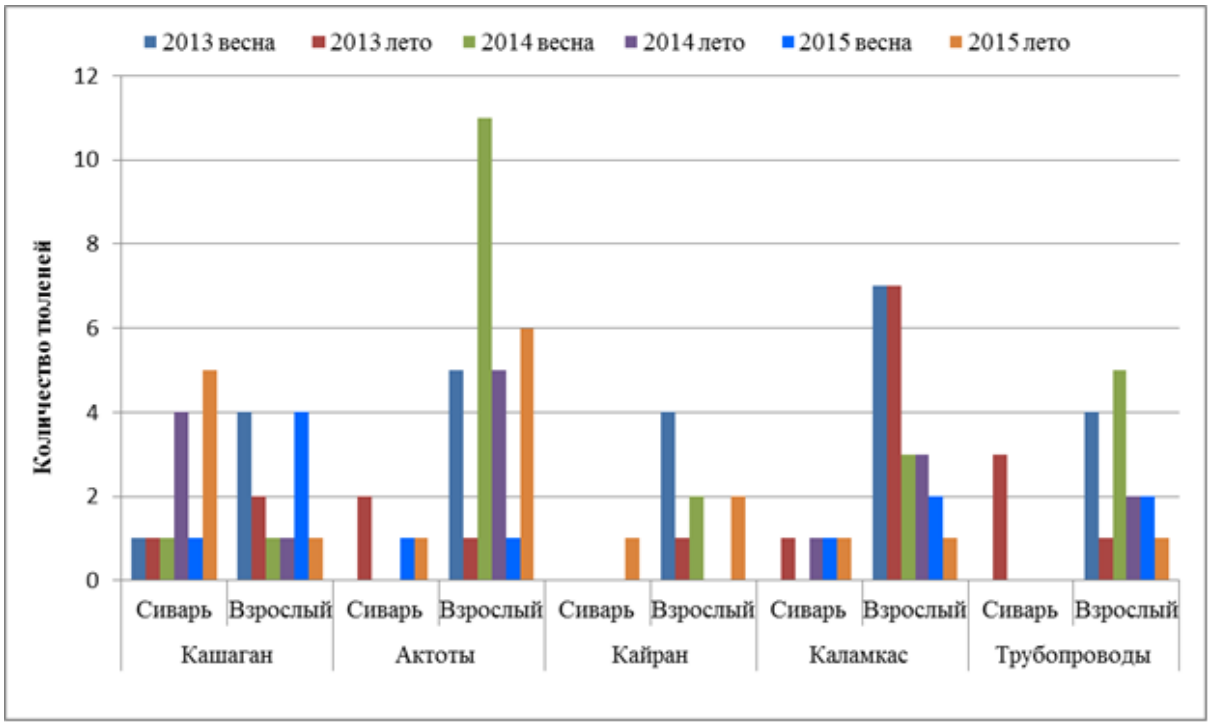


Рис. 2.4. Соотношение молодых и взрослых тюленей
в весенне-летние сезоны по морским объектам в 2013-2015 гг.

Отсутствие тюленей обеих групп летом 2014 г. и весной 2015 г. на месторождении Кайран может быть связано с низким уровнем воды или её повышенной температурой. Такие неблагоприятные условия для тюленей возникают при длительных сгонах, вызванных сильными продолжительными ветрами ЮВ, В и СВ направлений. По результатам исследований молодые особи предпочитают держаться на глубинах более 3 м. Наиболее часто и в большем количестве их встречали на акватории месторождений Кашаган, Каламкас-море и начального участка промысловых трубопроводов. На мелководье у месторождений Кайран и Актоты в весенне-летний период тюлени встречаются редко. В целом за 2013-2015 гг. на станциях мониторинга 1-го уровня выше указанных месторождений зарегистрировано 39 взрослых зверей и 6 сиварей.

Влияние морских объектов Компании на распределение и численность тюленя на контрактных территориях

Тюлени, не покидающие летом пределов Северного Каспия, являются обычно больными или ослабленными животными, поэтому выпадают из трофических миграций и, как правило, держатся вблизи островов. В российских водах такой рекреационной зоной для каспийского тюленя является остров Малый Жемчужный [Хураськин, 2001]. Как показали исследования, искусственные острова также привлекают тюленей. При штормовых погодных условиях на мелководье у них нет возможности нырнуть на глубину, и они укрываются с подветренной стороны островов и защитных насыпей, где волнения почти нет. Возможно, как и у естественных островов, здесь тоже более богатая кормовая база.

Выше сказанное подтверждается результатами мониторинга. На Кашагане в весенне-летние сезоны 2013-2016 гг. наблюдается боле высокая плотность зверей около искусственных островов – это 1 уровень размещения станций мониторинга. Осенью она возрастает на отдалении от искусственных островов (рис. 2.5), скорее всего, за счет тюленей, возвращающихся к местам зимовки.

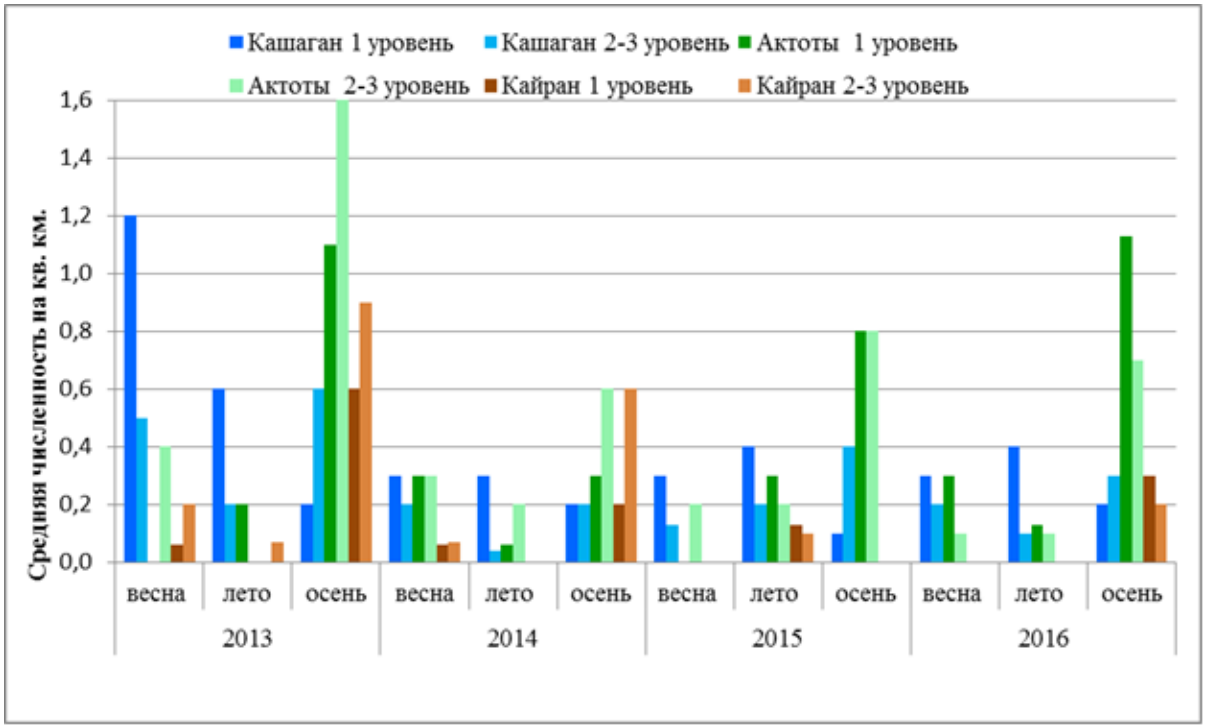


Рис. 2.5. Динамика распределения и плотности обитания тюленя у искусственных островов (1 уровень мониторинга) и на отдалении от них (2 и 3 уровни мониторинга)

У одиночно стоящих островов месторождений Актоты и Кайран большее количество тюленей чаще наблюдалась на отдалении от искусственных островов, в естественной среде, что может быть связано с малыми глубинами моря в зоне расположения этих искусственных островов.

Техногенные факторы, возникшие при проведении работ на контрактных территориях Компании на среду обитания (присутствие искусственных островов, движение судов, шум) не оказали какого-либо значимого воздействия на изменение численности тюленей на исследуемых акваториях. Выявленная динамика плотности тюленя на исследуемых месторождениях (рис. 2.5) связана, скорее всего, не с производственной деятельностью, а с сезонными изменениями кормовой базы, глубин моря и температурного режима.

1.3. Мониторинговые исследования миграций каспийского тюленя методами телеметрии (мечения тюленей)

Изучение поведения каспийского тюленя, яркого представителя живой природы Каспийского моря, имеет важное научное и прикладное значение. Знание путей их миграции позволит рекомендовать нефтегазовой промышленности и морскому судоходству размещать свои производственные объектов и организовывать свою деятельность с наименьшим риском для этих животных.

Спутниковые метки широко используются во всём мире для изучения распространения и путей миграции морских млекопитающих (тюленей, морских котиков и морских львов).

Считается, что вид «каспийский тюлень» представлен одной популяцией, которая распределена по всему Каспию и совершает сезонные миграции между северной и южной частью ареала. Известно, что размножающаяся часть популяции использует лёд Северного Каспия для рождения щенков. После весеннего таяния льда тюлени, за исключением сиварей (щенков текущего года), собираются на островах для ежегодной линьки. Полагают, что после этого все тюлени (молодые, взрослые) распределяются по всему Каспийскому морю на места откорма. Однако, о путях миграции тюленей и о точном положении их мест нагула мало что известно. Поэтому в рамках поставленных задач необходимо было установить совершают ли каспийские тюлени обширные сезонные перемещения по Каспийскому морю на разные участки откорма («кочевое» поведение) или выбирают «домашний» участок моря и в течение года перемещаются и нагуливаются, в основном, в его пределах («оседлое» поведение) или в разное время тюлени используют сочетание этих двух типов кормового поведения.

В целом, миграции у тюленей недостаточно полно изучены. В этой связи, компания НКОК Н.В. провела исследования тюленей с использованием спутникового мечения, которые позволили получить новые сведения о поведении и экологии каспийских тюленей. Мечение датчиками спутниковой телеметрии, работающими в системе Аргос, выполняли в разные сезоны года.

Например, установлено, что характер осенне-зимней миграции более сложен. Ранее считалось, что, переместившись на север в преддверии зимы, тюлени остаются в северной части Каспия на протяжении всего ледового сезона. Поэтому выявленное при исследованиях путём мечения тюленей динамическое поведение, когда животные многократно заходили в район, покрытый льдами, и покидали его, а также совершали выходы, вероятно, на откорм в более южные районы, представляет собой новую важную информацию по изучению этого вида [CISS, 2010-2013].

Необходимо отметить, что в литературе мало публикаций, посвященных исследованиям каспийских тюленей с использованием метода спутниковой телеметрии [Дмитриева, 2012]. Известно также, что в период с 1998 по 2001 гг. осуществлены исследования японско-российской группой под руководством Н. Миязаки (Институт океанических исследований университета Токио). Исследователи поставили 7 меток на тюленей, пойманных на о. Малый Жемчужный. Но нет доступной информации о результатах этих исследований.

Данный обзор подготовлен по результатам исследований, выполненных Саймоном Гудманом (Институт интегративной и сравнительной биологии, Университета Лидс, Великобритания) и Лилией Дмитриевой (Санкт-Петербургское Общество Естествоиспытателей, РФ) по контрактам с компанией НКОК Н.В. Результаты этих исследований помещены в отчетах и были опубликованы в статье [Дмитриева, 2012; CISS, 2008-2013].

Полученная информация о выборе тюленями местообитаний, их миграционном поведении и нырянии позволяет оценить опасность, которую представляют для существования тюленей операции по нефтедобыче на шельфе Каспийского моря и судоходство, особенно в зимний период.

Материал и методика. В 2008-2009 гг. Консорциум организовал пилотное исследование с целью тестирования пригодности метода спутниковой телеметрии для изучения путей миграции каспийского тюленя [CISS, 2008-2009]. Полученные предварительные данные легли в основу для планирования дальнейших этапов исследования.

Датчики SMRU SRDL, WC-SPOT5 и WC-SPLAS фирмы "Wildlife Computers работающие в спутниковой системе «Аргос» (https://argos-system.cls.fr) позволили вести считывание координат меченых тюленей. Мониторинг местоположения тюленей проводился ежедневно через веб-сайт «Аргос».

Спутниковые данные о месте расположения тюленей еженедельно заносили в базу данных (в виде архивов) и подробно анализировали в конце исследования. На заключительной стадии исследований, информация, полученная со всех меток, была декодирована с использованием программного обеспечения “Data Analysis Package” фирмы “Wildlife Computers”. Эти программы генерируют базу данных всех местоположений тюленей, полученных с меток, определяет точность обсервации, отфильтровывая двойные сигналы по местоположениям животных.

Полученные данные о перемещениях меченых тюленей, ограниченные контуром 95%-ной вероятностной плотности с фиксированным ядром (fixed Kernel density), были представлены на картах, подготовленных с использованием программного обеспечения ArcMap10 and Geospatial Modelling Environment (GME). Данные о всплытии и нырянии тюленей анализировали в пакете программ для обработки статистических данных “R”.

Габариты метки (не считая антенну) для морских млекопитающих составляют от 1.5x3x5 см до 4x6x10 см в зависимости от оснащённости метки сенсорами и ёмкости аккумулятора. Масса метки пренебрежимо мала по сравнению с массой тела тюленя.

С целью мечения и получения физиологических данных, тюленей отлавливали как специальными сачками с берега, так и сетями, установленными с лодок. Тюлени, выбранные для мечения, были затем помещены в фиксирующие сети-носилки для мечения и взятия проб (кровь) для проведения анализа о состояния их здоровья. Всех тюленей выпускали в воду сразу после установки меток. Во время мечения тюленей фиксировался пол, размер, масса тела и возраст (неполовозрелый/ половозрелый).

Для обнаружения мест залежек тюленя, предшествовавшие операциям по мечению тюленей, осуществлялись вертолётные облёты.

В рамках исследований планировалось устанавливать до 20 меток в год. Мечение предполагалось производить непосредственно после линьки (апрель-начало мая) и в ноябре. Имеющиеся на тот момент данные, позволяли предположить, что именно в это время тюлени наиболее доступны для мечения, так как образуют многочисленные скопления вдоль казахстанского побережья, тогда как в остальные периоды года тюлени гораздо более широко рассеяны по всему морю. Кроме того, мечение тюленей весной и осенью повышало шансы собрать данные о миграциях в весенне-летний и осенне-зимний периоды.

В ноябре 2008 г. 5 спутниковых меток WC SPOT и 2 метки SMRU SRDL установлены на 7 тюленях (5 молодых и 2 взрослых особях). Их закрепляли на тюленях стандартным методом: приклеивали специальным эпоксидным клеем к шерсти у основания шеи. В 2009 году и в последующие годы метки закреплялись уже на голове тюленей. Это связано с поведением тюленей при выныривании и нахождении на поверхности воды, более надежным креплением датчиков и получением более длительного и устойчивых сигналов с датчиков (рис. 3.1).

Метки-регистраторы данных спутниковой ретрансляции SMRU SRDL, использованные в исследованиях 2008-2009 гг., были слишком велики для размещения на голове каспийских тюленей, поэтому в исследованиях с 2010-2012 гг. были использованы исключительно небольшие метки (фирмы "Wildlife Computers", WC-SPOT5 и WC-SPLASH), определяющие местоположение животного и глубину его погружения (табл. 3-1).

Рис. 3.1. Метки WC-SPOT5, размещенные на голове тюленя

Таблица 3.1. Сведения о мечении тюленей

Год	Место мечения	Кол-во меток фирмы “Wildlife Computers” Серия SPOT5	Кол-во меток Satellite Relay Data Logger Серия SMRU SRDL	Кол-во меток фирмы “Wildlife Computers” Серия SPLASH*	Максимальный период работы меток
2008, ноябрь	Тюленьи острова : остров Рыбачий	5 меток	2 метки	-	До февраля 2009г.
2009, ноябрь	Залив Кендирли	5 меток	-	-	До марта 2010г.
2010, октябрь	Залив Кендирли	11 меток	-	11 меток	До мая 2011г.
2011, апрель	Залив Комсомолец, острова Дурнева	18 меток	-	15 меток	До апреля 2012г.
2012, октябрь	Залив Кендирли	8 меток	-	7 меток	До марта 2013г.

Примечание: **- датчик дает данные не только по местоположению, но и по нырянию тюленей.*

В 2008 г. пилотное мечение проводилось у о. Рыбачий**.** Вес двух взрослых самок, на которых были установлены метки, достигал 60-70 кг (при длине 120-126 см) и у пяти молодых особей – 15-24 кг (при длине 79-90см). В ноябре 2009 и октябре 2010 гг. мечение проводилось в заливе Кендирли (рис. 3.2).

2010 г. – начало полномасштабного исследования каспийского тюленя с использованием спутниковой телеметрии на основании результатов, полученных в двух пилотных исследованиях (2008-2009 гг. и 2009-2010 гг.). Среди 22 помеченных тюленей в 2010 г. было 20 самок и 2 самца; длина тела тюленей варьировала от 102 см до 127 см.

В апреле 2011 г. район мечения тюленей был предварительно определен с вертолёта, вылов животных проводился в заливе Комсомолец на островах Дурнева (рис. 3.3). Было отловлено и обмерено 47 тюленей. Помечено 33 тюленя, среди них было 9 самок и 24 самца. В октябре 2012 г. выловлено и измерено 22 тюленя, метки были установлены на 15 взрослых тюленях – 9 самок и 6 самцов, – длина тела которых варьировала от 108 см до 135 см.

Работы по мечению тюленей, проведенные в 2012 г., были продолжением двух пилотных проектов (2008-2009 гг. и 2009-2010 гг.) и двух полномасштабных исследований (2010-2011 гг. и 2011-2012 гг.). Их целью было получить дополнительные данные о перемещениях каспийских тюленей и использовании ими местообитаний в осенне-зимний период.

Рис. 3.2. Тюлени в районе залива Кендирли (ноябрь, 2009 г.)

Рис. 3.3. Линяющие тюлени на островах Дурнева. Залив Комсомолец. Апрель 2011 г.

Распределение и миграции тюленей. Места обитаний.

Научные исследования включали 2 этапа:

- пилотные исследования, проводимые в 2008 и 2009 гг., когда датчики спутниковой телеметрии подбирались по размеру, мощности, времени работы и определению глубины погружений каспийского тюленя в периоды откорма. [CISS 2008-2009, CISS 2009-2010]**.** Пилотные исследования стали базовыми для начала дальнейших, масштабных исследований. Они позволили определить места, пригодные для отлова и мечения тюленей и протестировать рабочие характеристики спутниковых меток для определения их оптимальных параметров для каспийских условий;
- полномасштабные исследования миграций тюленей, проводимые в различные сезоны 2010-2012 гг.

Пилотные исследования. В ноябре 2008 г. спутниковые метки были успешно установлены на 7 тюленях, отловленных на песчаной отмели, южнее острова Рыбачий (острова Тюленьи). Метки были активны в течение 3 месяцев. С них были получены данные о перемещениях меченых тюленей (рис. 3.4). В целом уровни возврата данных были немного ниже, а уровни потери меток – выше, чем можно было бы ожидать, учитывая результаты исследований в других районах мира. Использование меток показало, что тюлени в зимний сезон используют 5 районов:

1) между мысом Баутино и точкой южнее островов Тюленьи;

2) к востоку от Тюленьих островов, между северным побережьем полуострова Мангышлак и Уральской бороздиной;

3) до точки, приблизительно в 60 км от берега, к юго-западу от Баутино/форта Шевченко;

4) вдоль 50-метровой изобаты на юг до Актау;

5) мелководья Северного Каспия, между заливом Комсомолец и северным побережьем, и далее в район Уральской бороздины.

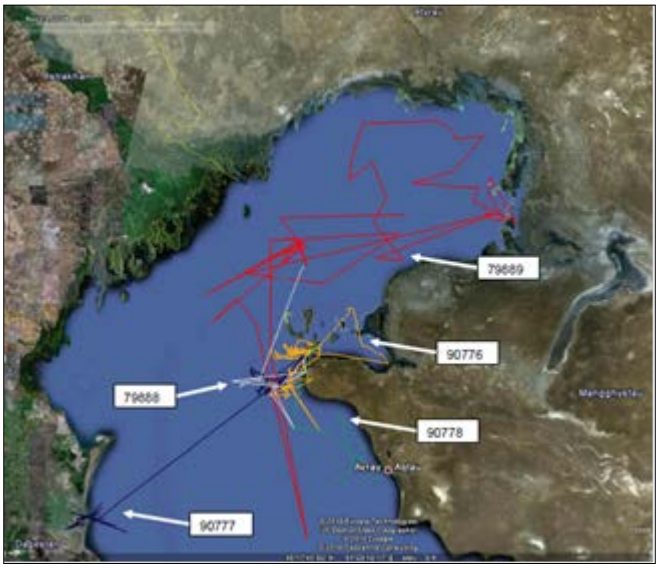


Рис. 3.4. Полные треки перемещения меченых тюленей. 2008-2009 гг.

Мечение тюленей осуществлялось и в 2009 г., эти работы были продолжением пилотного проекта по мечению 2008 г. Мечение проводили в зал. Кендирли, где ранее были отмечены большие концентрации тюленей, которые размещались на легкодоступных для их отлова участках суши. Были усовершенствованы прежние методики мечения и решён ряд технических вопросов, связанных с зарегистрированными ранее низкими уровнями возврата данных, путем замены датчиков на более компактные. Также стали крепить датчики на голове животного.

Результаты исследований 2009 г. показали, что четыре из пяти меченых тюленей с момента мечения и до формирования ледового покрова в середине декабря 2009 г. держались на расстоянии 50-80 км от лежбищ у зал. Кендирли. Район, прилегающий к лежбищам зал. Кендирли, по всей видимости, является их важным участком для нагула. После формирования ледового покрова в северной части моря тюлени совершили миграцию на север, преодолев около 350 км за 3-4 дня (рис. 3.5). Два тюленя (самец и самка) оставались на льду на всем протяжении периода ледостава, в то время как два других (самец и самка) совершали многократные перемещения вглубь ледового поля, перемежавшиеся с кормовыми перемещениями в южном направлении.

Одна меченая самка сразу после мечения переместилась на 450 км к югу, к южной оконечности о. Огурчинский (Туркменистан), к сожалению, 6 декабря контакт с меткой был утрачен. Несмотря на то, что данное исследование являлось пилотным проектом, направленным на оценку рабочих характеристик спутниковых меток, полученные данные позволили оценить использование каспийскими тюленями некоторых местообитаний. В частности, можно предположить, что существует миграционный коридор, пролегающий вдоль побережья Казахстана от границы с Туркменистаном до Баутино (рис. 3.5) и простирающийся от побережья до 50-метровой изобаты. Кроме того, были выявлены четыре района откорма тюленей около зал. Кендирли, Актау и к юго-западу от Баутино. Метки также позволили выявить некоторые аспекты индивидуального поведения.

Треки большинства тюленей показали, что в нагульный период многочисленные перемещения отмечены в небольших ограниченных районах моря размером примерно 10-20 км^2, которые они используют для откорма, а в промежутках – и отдыха. Кормовые миграции продолжались от нескольких дней до нескольких недель.

После начала образования в Северном Каспии ледового покрова все помеченные тюлени, с разрывом в несколько дней, покинули район залива Кендирли. В конце декабря они переместились на лед, откуда периодически совершали кормовые миграции – как на акватории Северного Каспия, так и в южном направлении.

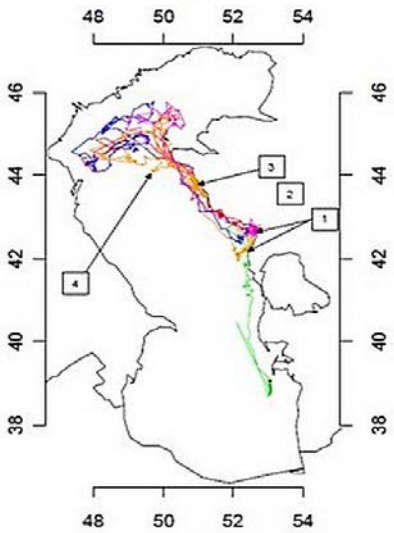


Рис. 3.5. Спутниковые треки перемещения тюленей в 2009-2010 гг.
Стрелки и цифры в квадратах указывают потенциальные места откорма тюленей

На протяжении всего периода исследований большинство меченых тюленей перемещались сопоставимыми темпами, покрывая около 1000 км в месяц.

Полномасштабные наблюдения в 2010-2012 гг.

Работы по мечению тюленей осенью 2010 г. проводились также в районе залива Кендирли в связи с отмеченным постоянным скоплением тюленей в больших количествах и их легкой доступностью для отлова. Целью работ по мечению тюленей в 2010 г. было получение информации о местах обитания тюленей, их миграционном поведении, о глубине их погружений в периоды кормления, а также для оценки возможной опасности от операций по добыче нефти [CISS, 2010-2011, 2011-2012].

Несмотря на существующий индивидуальный характер миграционного поведения, тюленей можно разделить на две основные группы по времени их ухода из района мечения (зал. Кендирли). После мечения, в течение 2 недель, большинство меченых тюленей (15 особей) переместились на 300-500 км к северу от зал. Кендирли. Остальные 7 меченых тюленей держались в пределах 50-100 км от лежбищ в Кендирли до конца декабря – начала января, совершая выходы на откорм в зал. Кендирли и вдоль побережья и периодически возвращаясь на лежбища. Пути миграций всех тюленей имели общий коридор, пролегающий между побережьем Казахстана и 50-метровой изобатой и простирающемуся от границы с Туркменистаном до дельты р. Жайык (Урал). На протяжении всей осени тюлени перемещались по мелководному району на северо-востоке казахстанской части Каспийского моря, а поздней зимой и весной совершали миграции и в российские территориальные воды. На протяжении всего периода исследований большинство тюленей демонстрировали сходную скорость перемещения, перемещаясь за день от 11 до 46 км.

Миграция тюленей из района Среднего Каспия в северном направлении началась с образованием ледового покрова в Северо-Восточном Каспии. В декабре вдоль побережья Казахстана (до 50 км от берега) от зал. Кендирли до Тюленьих островов помеченные тюлени находились в процессе миграции. Другая часть тюленей, нагуливающаяся в СВ Каспии и уральском взморье, мигрировала южнее в сторону Уральской бороздины и Тюленьих островов. На рис. 3.6. показаны участки обитания, ограниченные контуром 95%-ной вероятностной плотности. Это означает, что в период с октября по март вероятность нахождения тюленя на нём составляет 95%.

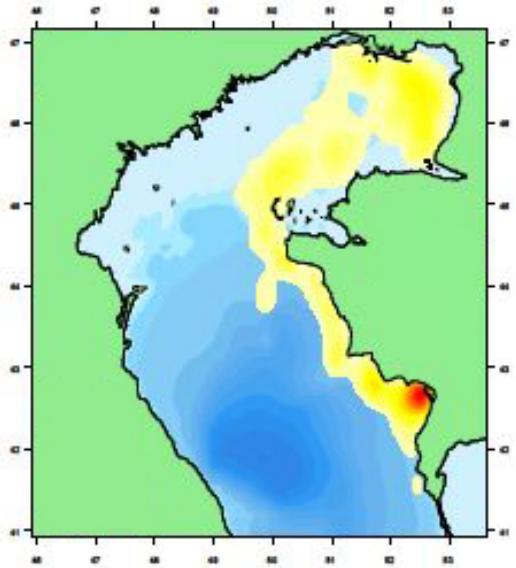


Рис. 3.6. Участки обитания каспийских тюленей 95%-плотности местоположений тюленей с фиксированным ядром. Октябрь 2010 г. – апрель 2011 г.

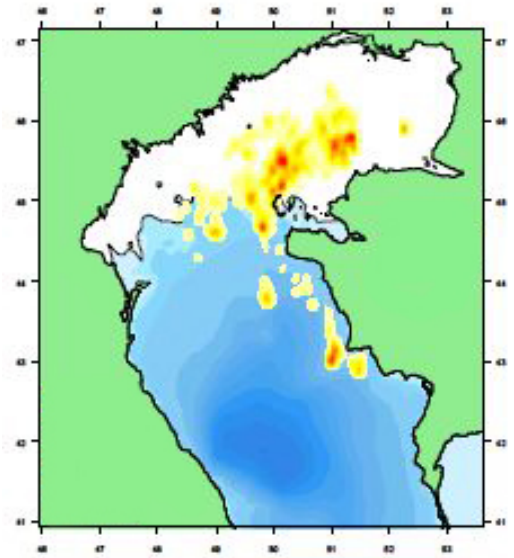


Рис. 3.7 Участки обитания каспийских тюленей. 95%-плотность местоположений каспийских тюленей с фиксированным ядром. Февраль 2011 г. *(Белые участки на Северном Каспии – примерные границы ледового покрова, полученные на основании спутниковых снимков MODIS.)*

В январе 2011 г., с увеличением площади ледового покрова, местоположения тюленей, были приурочены в основном к юго-восточному участку побережья между Тюленьими островами и зал. Кендирли, тогда как на покрытом льдом СВ Каспии была низкая плотность меченых тюленей.

В феврале наиболее плотные группировки неполовозрелых особей тюленей были отмечены в свободном ото льда прибрежном районе между 42.8° с.ш. (мыс Песчаный) и кромкой льда (рис. 3.7).

В марте, после уменьшения ледового покрова, помеченные тюлени располагались от района Уральской бороздины, о. Дурнева, о. Кулалы, и вниз вдоль побережья России, а также вдоль «миграционного коридора» в Казахстане, куда линяющие тюлени, скорее всего, мигрировали вслед за дрейфующими ледовыми полями.

В апреле 2011 г. целью мечения тюленей было получение информации о миграционном поведении тюленей и использовании ими мест обитаний в летне-осенний период года. В апреле, после линьки, большинство меченых тюленей с о. Дурнева начали постепенно перемещаться в Средний и/или Южный Каспий, мигрируя преимущественно вдоль западного или восточного побережий, где они оставались на местах нагула с мая по октябрь-ноябрь. Часть меченых тюленей (40%), никогда не покидала район Северного Каспия (где глубины не превышали 20 м). [CISS, 2010-2011].

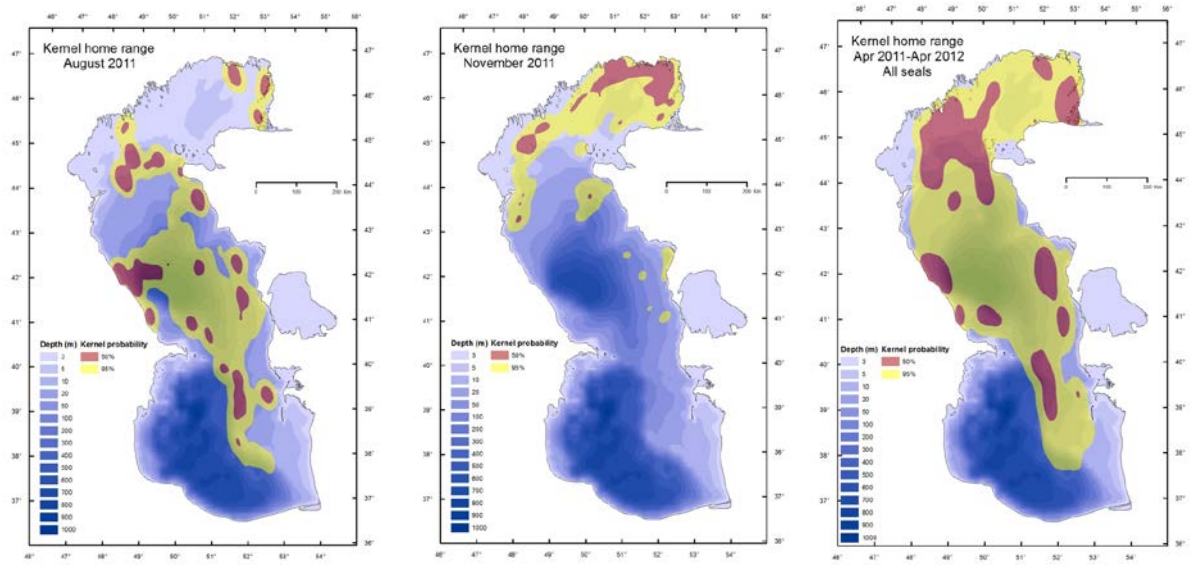
Десять меченых тюленей мигрировали в Южный Каспий, четыре тюленя переместились к западному берегу Среднего Каспия – район между Махачкалой (Россия) и Сумгаитом (Азербайджан), где наблюдается резкий свал глубин от 20 до 600 м, остальные особи перемещались вдоль восточного берега Среднего Каспия – район между заливом Кендирли и южной границей залива Кара-Богаз-Гол, в пределах районов с глубинами от 50 до 200 м. Тюлени, мигрировавшие вдоль восточного побережья, использовали ранее установленный «миграционный коридор», пролегающий между побережьем Казахстана и 50-й изобатой и простирающийся от границы с Туркменистаном до дельты р. Жайык.

На протяжении всего периода исследований большинство тюленей демонстрировали относительно постоянную скорость перемещения, покрывая за день дистанцию от 18 до 58 км.

В целом сезонные различия в использовании мест обитаний в разные сезоны года можно увидеть на рис. 3.8, где показаны контуры 95% и 50% плотности с фиксированным ядром, т.е. вероятности плотности, для местоположений меченых тюленей в августе и ноябре и за весь период исследования 2011-2012 гг. 95% вероятность контуров местообитания означает, что вероятность того, что тюлень окажется в пределах данной области составляет 95%. Общая площадь внутри контуров местообитаний 95% плотности для всех меченых тюленей составила 248 648 кв. км, что покрывает практически весь Северный и Средний Каспий.

Материалы 2011-2012 гг. позволили определить характеристики мест обитания отдельно для самцов и самок. Площадь 95% контуров местообитаний самцов составила 229 381 кв. км и в основном совпала с 95% контурами местообитаний для всех меченых тюленей. Тогда как площадь местообитаний самок составила лишь 156 755 кв. км и не включала центральные воды Среднего Каспия с глубинами более 200 м.

В течение года большинство тюленей в среднем проводят на поверхности моря примерно 10-15% дня, но иногда промежутки времени, используемые для отдыха, оказываются более долгими, так в феврале-марте, время, проведенное на поверхности, увеличивается до 50- 60% и более.



а) **б)** **с)**

Рис. 3.8. Участки обитания каспийского тюленя, ограниченные контурами 95%-ной вероятностной плотности (показано жёлтым цветом) и 50%-ной вероятностной плотности (показано красным цветом): (а) – август 2011 г.; б) – ноябрь 2011г. с) – за весь период исследований (2011-2012 гг.)

По данным результатов исследований 2011-2012 гг., выделено несколько наиболее важных районов откорма [CISS, 2011-2012]:

- Залив Комсомолец и область, простирающаяся примерно до 100 км от береговой линии и на север до границы с Атырауской областью – тюлени здесь зарегистрированы с апреля по ноябрь.
- Дельта р. Жайык (область примерно до 80 км от береговой линии) – с апреля по ноябрь.
- Дельта реки Волга – с мая по август и в ноябре-декабре.
- Район Уральской бороздины – в течение всего периода работ с апреля 2011 г. по апрель 2012 г.
- Западный берег (область, простирающаяся примерно на 100-150 км от береговой линии между г. Махачкала (Россия) и г. Сумгаит (Азербайджан) – с апреля по декабрь.
- Средний Каспий – с мая по сентябрь.
- Восточное побережье (область в Среднем Каспии между зал. Кендирли и южной границей зал. Кара-Богаз-Гол, простирающаяся от берега примерно до изобаты 200 м).
- Залив Кендирли в апреле-июне и ноябре.
- Южный Каспий, восточная часть, на глубинах от 50 до 400 м – с мая по октябрь.

Исследования 2012-2013 гг. представляют собой третье полномасштабное исследование каспийского тюленя с использованием спутниковой телеметрии. Оно является продолжением двух пилотных проектов по мечению каспийских тюленей, выполненных в 2008-2009 и 2009-2010 гг., и двух полномасштабных исследований, выполненных в 2010-2011 и 2011-2012 гг. [CISS, 2012-2013] Целью данных исследований было установить пути миграции тюленей в осенне- зимний период.

В октябре 2012 г. были проведены полевые работы по мечению тюленей в заливе Кендирли (15 меток). Одиннадцать тюленей в период кормления использовали «Миграционный коридор» для многочисленных перемещений между южной и северной частью Каспия, который простирался от границы с Туркменистаном до дельты р. Жайык. 4 тюленя вели оседлый образ обитания, совершая незначительные кормовые миграции у полуострова Кердирли, ежедневно преодолевая расстояния от 29 до 41 км, и скорость их перемещения зависела от уровня активности разных особей.

В период становления льда и на протяжении ледового сезона (с конца ноября по март) тюлени активно использовали западную и восточную часть Северного Каспия, его центральную акваторию, а также район Уральской бороздины (с декабря по март).

Таким образом, в исследуемый период, с октября 2012 г. по март 2013 г., тюлени регулярно использовали зал. Кендирли и «миграционный коридор». Основная масса помеченных тюленей активно мигрировали в Северном Каспии на значительные расстояния, перемещаясь за весь период исследования от 2300 до 5500 км. Трансграничного характера миграции пролегали по акватории России и Казахстана.

Мелководные районы СВ Каспия от зал. Комсомолец до дельты р. Жайык используются тюленями для перемещения, нагула и отдыха с конца ноября по конец декабря [Дмитриева, 2012; CISS, 2012-2013].

Участок обитания всех меченых тюленей в период исследований 2012-2013 гг., ограниченный контуром 95%-ной вероятностной плотности с фиксированным ядром, составил 69 906 км^2. Он захватывал Северный Каспий, а также прибрежные районы Среднего Каспия (рис. 3.9). На этом рисунке показаны контуры 95%-ной и 50%-ной вероятностной плотности с фиксированным ядром за период с октября 2012 г. по март 2013 г. для всех меченых тюленей.

Результаты исследований 2012-2013 гг. показали, что тюлени демонстрировали примерно 95% уровни

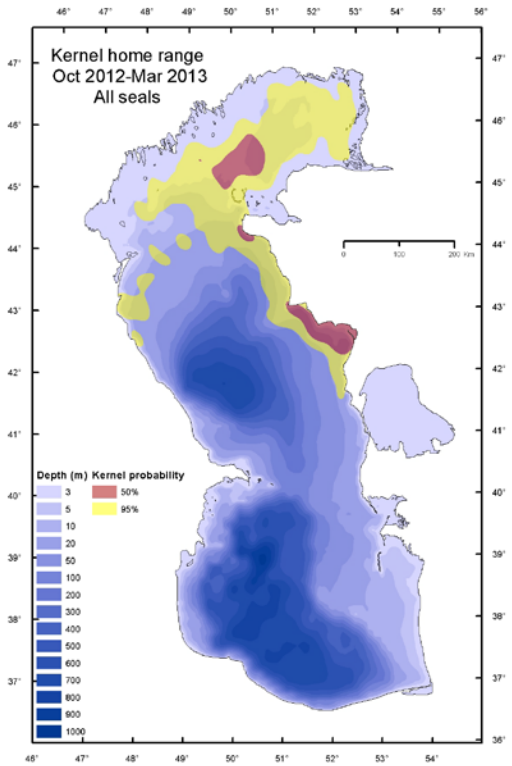


Рис. 3.9. Участки обитания каспийского тюленя, ограниченные контурами 95%-ной вероятностной плотности (показано жёлтым цветом) и 50%-ной вероятностной плотности (показано красным цветом), за период: октябрь 2012 г. – март 2013 г.

активности с октября до конца января, отдыхая очень мало. Уровни активности снизились в начале февраля, когда время отдыха возросло до 50-100% и оставалось на этом уровне до конца исследования. Скорее всего, в это время тюлени залегали на льду, что в случае взрослых особей может быть связано с размножением.

Результаты анализа данных по всплытию и нырянию тюленей

Осенью 2010 г. при мечении тюленей впервые использованы метки фирмы “Wildlife Computers” (Вашингтон, США) – WC-SPLASH, сообщающие не только местоположение, но и данные о глубине погружения. Информация о всплытии и нырянии представляет собой важное дополнение к информации о местоположении, так как позволяет понять, чем именно занимаются животные в конкретном месте (питаются, отдыхают, мигрируют и т.д.), а также более надежно интерпретировать характер использования местообитаний и относительную важность разных местообитаний в разных районах.

По причине ограниченной пропускной способностью возврата сигналов от метки по спутниковым каналам связи, метка серии SPLASH, как правило, суммирует данные о всплытии и нырянии за каждые шесть часов (соотношение числа всплытий и ныряний, попадающих в определенные диапазоны глубин или соотношение времени, проведенного на определенных диапазонах глубин), а не передает полные профили этих данных.

Осенью-зимой 2010-2011 гг. тюлени на мелководьях СВ Каспия ныряли в основном на небольшую глубину, порядка 0-15 м, средняя максимальная глубина для каждой метки составила 8-13 м. У тюленей, которые периодически совершали выходы в глубоководные районы к юго-западу от Баутино, периоды неглубоких ныряний чередовались с эпизодическими погружениями на глубину до 100 м и иногда 220 м [CISS, 2010-2011].

В 2011-2012 гг. (весна-лето) средняя максимальная глубина ныряния за весь период исследований (2011-2012 гг.) составила около 30 м, при колебаниях от 6.5 до 122 м (рис. 3.10). 60-98% всех всплытий и ныряний были на глубине более 15 м [CISS, 2011-2012]. В ноябре – декабре величины средней максимальной глубины погружения были меньше, чем в предшествующие месяцы, и они были близки к показателям, полученным от тюленей, помеченных осенью 2010 г. По всей вероятности, глубина погружения связана с доступностью пищи, которая может варьировать в зависимости от сезона и района моря, а также от индивидуального пищевого предпочтения.

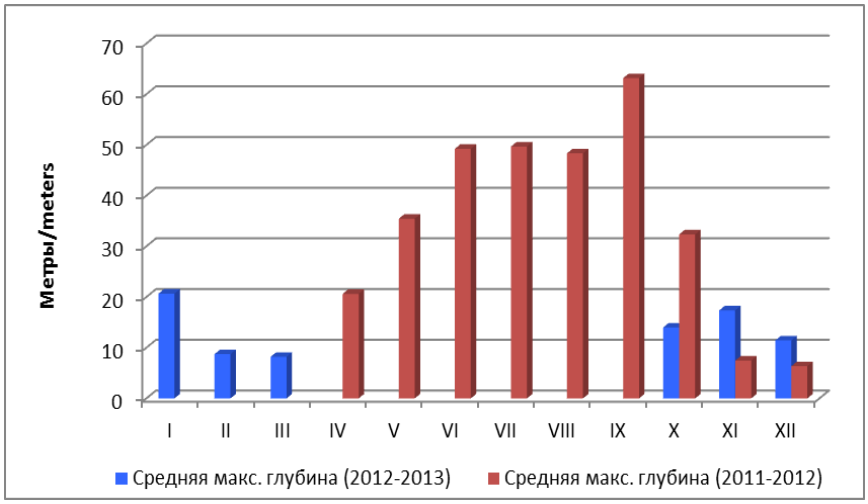


Рис. 3.10. Изменение глубины ныряния по месяцам (два периода исследований)

В 2012-2013 гг. (осень-зима) средняя максимальная зарегистрированная за весь период мечения глубина погружения тюленей составила примерно 15 м при диапазоне погружений от 1.5 до 128 м [CISS, 2012-2013]. Она варьировала у разных особей, в среднем, от 11 до 21 м. Это меньше, чем разброс средней максимальной глубины ныряния, отмеченный за период исследования 2011-2012 гг. (весна-лето). Такая разница связана с тем, что зимнее распределение тюленей (ноябрь 2012 г. – март 2013 г.) приурочено к мелководным районам Северного Каспия. От 65% до 90% всех всплытий и ныряний попадали в диапазон глубин 3-15 м (рис. 3.11).

По данным исследований 2010-2013 гг. установлено, что большинство ныряний (более 60%) продолжались менее 5 мин. Ныряния продолжительностью более 10 мин составляли менее 5% за все месяцы исследования. Продолжительность ныряний снижалась в феврале – марте, когда менее 5 мин. продолжались 85-95% ныряний.

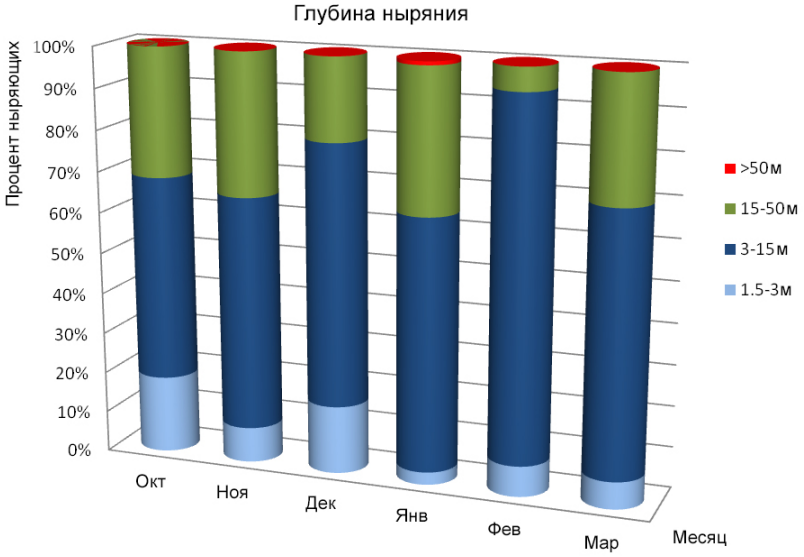


Рис. 3.11. Процентное соотношение ныряний в разных диапазонах глубин всех тюленей за период исследования 2012-2013 гг.

Выводы

Итоги исследований 2008-2013 гг. достоверно подтвердили, что район местообитаний каспийского тюленя захватывает акваторию Северного Каспия и прибрежные воды Среднего Каспия.

При перемещении на север тюлени используют «миграционный коридор» от границы с Туркменистаном до устья р. Жайык (Урал) вдоль побережья Казахстана, простирающийся от берега до примерно 50-метровой изобаты. Постоянное использование этого коридора в течение нескольких лет подряд подтверждает его важность для миграций тюленей. Данный факт следует учитывать при оценке потенциального воздействия хозяйственной деятельности, включая судоходство и нефтяные операции.

Данные исследований указывают на то, что отдельные тюлени могут специализироваться на откорме на определенных местообитаниях, например, на мелководье, а не на глубине, или на определенных кормовых пастбищах, приуроченных к открытым или, наоборот, прибрежным районам.

Мелководные районы СВ Каспия от залива Комсомолец до дельты р. Жайык, используемые тюленями для перемещения, откорма и отдыха, являются осенними местообитаниями каспийских тюленей и, скорее всего, используются существенной частью размножающейся взрослой части популяции, ожидающей образования зимнего льда. Следовательно, абсолютно необходимо принимать во внимание потенциальное воздействие на тюленей любой хозяйственной деятельности в этом районе в осенний период.

Характер осенне-зимней миграции более сложен, нежели предполагалось ранее. Имеются подтверждения о таком характере поведения, когда животные многократно заходили в район, покрытый льдом, и покидали его, а также совершали кормовые миграции в более южные районы.

Подавляющее большинство всплытий и ныряний зарегистрировано на глубинах 3-15 м. Большинство тюленей не погружались на глубины более 50 м. Ныряние на глубину 100 и более метров отмечались очень редко. Максимальная глубина ныряний тесно связана с батиметрическими условиями в месте ныряния. В период кормления продолжительность погружений в основном не превышает 5 минут.

Инициирование Компанией на Каспии исследований, связанных со спутниковым мечением каспийского тюленя – это применение новых технологий для изучения данного эндемика Каспия. Понимание выявленных аспектов жизнедеятельности тюленей необходимо для минимизации потенциального отрицательного воздействия операций и инфраструктуры Компании на популяцию тюленей. Данные спутниковой телеметрии, в сочетании с данными других исследований, позволяют получить информацию, нужную для планирования деятельности Компании в этом направлении.

Совокупность данных о перемещениях каспийских тюленей, полученных в разные годы с использованием спутниковой телеметрии, может быть использована для более подробного анализа местообитаний, путей миграций с привлечением результатов других исследований (авиаучеты, судовые наблюдения и др.).

Наращивание объема данных спутниковой телеметрии, за счет дальнейших исследований, было бы весьма полезным, так как позволило бы выявить общие поведенческие закономерности. Приоритетным направлением будущих исследований следует считать постановку меток весной и летом, так как диапазон вариантов поведения тюленей в этот период значительно шире, чем зимой.

Литература

Арсеньев В.А., Земский В.А., Студеницкая И.С. Морские млекопитающие. М.: Пищевая промышленность, 1973. 232 с.

Атлас Мангистауской области. Институт географии, Алматы, 2010. 300 с.

Бадамшин Б.И. Биологические и экологические основы превращения промысла каспийского тюленя в рациональное хозяйство//Третье Всесоюзное совещание по изучению морских млекопитающих. Изд-во «Наука», Владивосток, 1966. С. 4-6. **Бадамшин Б.И.** Каспийский тюлень и его промысловое использование//Биологические основы рыбного хозяйства на водоёмах Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата. 1966. С. 59-62. **Бадамшин Б.И.** Состояние запасов каспийского тюленя//Зоол. журнал. Том XXXIX, 1960, вып. 6. С. 898-905. **Бадамшин Б.И.** Численность и промысловые запасы каспийского тюленя//Морские млекопитающие. М. 1969. С. 261-267.

Болтнев А.И. Северный морской котик командорских островов. М. ВНИРО, 2011. 264 с.

Гептнер В.Г., Чапский К.К., Арсеньев В.А., Соколов В.Е. Млекопитающие Советского Союза (ластоногие и зубчатые киты). Том 2. Ч. 3. М.: Высшая школа, 1976. 103с.

Гудман С., Джепсон П., Вильсон С. (Институт зоологии (Англия), **Масао Амано** (Университет Нагасаки (Япония) "Роль вируса CDV и ядовитых загрязнений в гибели Каспийских тюленей", 2014 г. [отчёт]

Дмитриева Л. и др. Миграции, использование местообитаний и ныряние каспийского тюленя (*Pusa caspica*) в осенне-зимний период по данным спутниковой телеметрии//Материалы совещания «Морские млекопитающие Голарктики» 2012.

Дорофеев С.В., Фрейман С.Ю. Каспийский тюлень и его промысел во льдах//Труды Научного института рыбного хозяйства. Т. 3. Вып. 3. М., 1928. С 64.

Крылов В.И. К биологии Каспийского тюленя *Pusa caspica* Gmelin, 1788//Бюллетень МОИП. Отдел биологический. Том 81. Вып. 1 М., 1976. С. 15-27. **Крылов В.И.** Каспийский тюлень и его численность//Морские млекопитающие М.: «Наука». М., 1984. С. 268-276. **Крылов В.И.** (редактор). Некоторые аспекты биологии и экологии каспийского тюленя. М., ВНИРО. 1990. 99 с. **Крылов В.И.** Особенности биологии каспийского тюленя Южного Каспия. Изучение, охрана и рациональное использование морских млекопитающих//Тез. Докл. IX Всесоюзного Совещания. АН СССР – ВНИРО. Архангельск, 1986. С. 220-221. **Крылов В.И.** Ресурсы и рациональное использование каспийского тюленя в условиях современной экологической обстановки//Некоторые аспекты биологии и экологии каспийского тюленя. М., ВНИРО, 1990. С. 78-98. **Крылов В.И.** Учёт численности самок каспийского тюленя//Журнал «Рыбное хозяйство». М., 1976. №5. С. 18-21. **Крылов В.И., Пилецкий А.М.** Возрастно-половой состав осенних скоплений каспийского тюленя в авандельте реки Волга, как показатель состояния популяции//Некоторые аспекты биологии и экологии каспийского тюленя. ВНИРО. М., 1990. С. 2-9. **Крылов В.И., Попов В.Н., Тайков И.М.** Влияние санитарных отстрелов на зараженность каспийского тюленя из авандельты Урала псевдамфистомозом//Тез. докл. первого Всесоюзного Совещания по болезням морских гидробионтов. (Большой Утриш. 1986) ВНИРО. М., 1986. С. 65-66. **Крылов В.П., Головин А.Н., Кириченко С.Г., Галутва О.А., Конищева Е.Н.** Каспийский тюлень – индикатор загрязнения каспийского бассейна//Некоторые аспекты биологии и экологии каспийского тюленя. ВНИРО. М., 1990. С. 9-16.

Международное исследование каспийского тюленя – Отчеты о пилотном проекте по снижению воздействия ледоколов на тюленей в 2009-2012 гг. AGIP KCO/ NCPOC.

Международное исследование каспийского тюленя (CISS) – Отчет по вертолетному облету и исследованию каспийского тюленя с использованием спутниковой телеметрии, мечение 2009-10. AGIP KCO, 2011.

Международное исследование каспийского тюленя (CISS) – Отчет по вертолетному облету и исследованию каспийского тюленя с использованием спутниковой телеметрии, мечение 2010-11 гг. AGIP KCO, 2012.

Международное исследование каспийского тюленя (CISS) – Отчет по исследованию каспийского тюленя с использованием спутниковой телеметрии, мечение 2012-13 гг. NCPOC,2013.

Международное исследование каспийского тюленя (CISS) – Отчет по мечению каспийского тюленя с использованием спутниковой телеметрии в 2008-2009 годах. AGIP KCO, 2010.

Международное исследование каспийского тюленя (CISS) – Отчеты по авиаучету. Количественная оценка и воздействие на популяцию тюленей в 2005-2012гг.; AGIP KCO/ NCOC.

Международное исследование каспийского тюленя (CISS). Вертолетные облеты и исследования с использованием спутниковой телеметрии, мечение 2011-2012 гг. NCPOC, 2013.

Миязаки Н., Амано М., Косака Т., Петров Е.А., Хураськин Л.С, Болтунов А.Н. Биологическая характеристика каспийского тюленя (*Phoca caspica*)//Морские млекопитающие Голарктики, тезисы докл. Второй междунар. конф. Байкал, Россия, 10-15 сентября 2002 г. М., 2002. С. 193.

Мониторинг воздействия на популяцию каспийского тюленя за 2014-2016 гг. NCOC N.V.

Мониторинг окружающей природной среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений (Результаты исследований Аджип ККО, 1993-2006 гг.). Алматы, 2014 г. 264 с.

Мониторинг состояния популяции тюленя (*Phoca caspica*) в Казахстанской части Каспийского моря на трассе ледокольных судов. АДЖИП ККО, 2008.

Мониторинг воздействия на популяцию каспийского тюленя за 2014-2016 гг. NCOC N.V.

Мониторинг окружающей природной среды Северо-Восточного Каспия при освоении нефтяных месторождений (Результаты исследований Аджип ККО, 1993-2006 гг.). Алматы, 2014 г. 264 с.

Мониторинг состояния популяции тюленя (*Phoca caspica*) в Казахстанской части Каспийского моря на трассе ледокольных судов. АДЖИП ККО,2008.

НКПОК. Морские экологические исследования Фактический отчёт данных. Часть 1. Осень 2012. КАПЭ, 2012б. 176 с. НКПОК. Морские экологические исследования. Дополнение к Программе производственного мониторинга воздействия для морского комплекса месторождения Кашаган. Фактический отчет данных. Часть 2. Осень 2012. КАПЭ, 2012 с. 75 с. НКОК Н.В. Морские экологические исследования. Годовой отчет по данным. 2013. КАПЭ, 2013. 1207 с. НКОК Н.В. Морские экологические исследования. Годовой отчет по данным. 2014. КАПЭ, 2014. 1295 с. НКОК Н.В. Морские экологические исследования. Сезонный отчет по данным. Весна 2015. КАПЭ, 2015b. 373 с. НКОК Н.В. Морские экологические исследования. Сезонный отчет по данным Лето 2015. КАПЭ, 2015с. 375 с. НКОК Н.В. Морские экологические исследования. Том 4. Осень 2015. КЭП, 2015. 689 с. НКОК Н.В. Морские экологические исследования. Годовой отчет по данным. КЭП, 2016. 1838 с.

Роганов А.Н. Предварительные итоги исследований каспийского тюленя и его промысел//Бюллетень Всероссийской научной рыбохозяйственной экспедиции. №5-6. Баку, 1932. - С. 139-173

Страутман Е.И. Каспийский тюлень//Млекопитающие Казахстана. Т. III, Ч. I. Алма-Ата, «Наука КазССР», 1984. –С. 200-231.

Хураськин Л., Захарова Н. Морской зверь Каспия. КаспНИИРХ. Астрахань, РФ. 2001. С. 11. **Хураськин Л.С, Захарова Н.А.** Мониторинг популяции каспийского тюленя//Журнал «Рыбное хозяйство» № 4. М. 2001. С. 30-31. **Хураськин Л.С, Захарова Н.А.** Современное условие формирования биоресурсов популяции Каспийского тюленя//Морские млекопитающие Голарктики. Архангельск. 2000. С. 414-417. **Хураськин Л.С, Захарова Н.А., Кузнецов В.В., Шестопалов А.Б., Хорошко В.И.** О причинах массовой гибели каспийского тюленя в 2000 г. //Морские млекопитающие Голарктики. М., 2002. С. 276-277.

Чапский К.К. Отряд ластоногих//Млекопитающие фауны СССР. 4.2. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1963. С. 641-739, 938-941 и 895-964.

Harkonen, T. and **M.-P. Heide-Jorgensen** 1990. Comparative life histories of East Atlantic and other harbour seal populations. Ophelia 32(3), pp. 211-235. **Harkonen, T., Jussi, M., Baimukanov, M., Bignert, A. Dmitrieva, L., Kasimbekov, Y., Verevkin, M., Wilson, S**. and **Goodman, S**. 2008. Pup production and breeding distribution of the Caspian seal (Phoca caspica) in relation to human impacts. Ambio 37 (5), pp. 356-361. **Harkonen, T., Jussi, M., Baimukanov, M., Dmitrieva, L., Kasimbekov, Y., Verevkin, M., Wilson, S.,** and **Goodman, S.** 2005. Population size and density distribution of the Caspian seal (*Phoca caspica*) on the winter ice field in Kazakh waters 2005. Caspian International Seal Survey (CISS), Caspian Environment Programme. **Harkonen, T., Lunneryd, S. G.** 1992. Estimating abundance of ringed seals in the Bothnian Bay. Ambio, ISSN 0044-7447, vol. 21, nr. 8, pp. 497-503.

Kajiwara N, Niimi S, Watanabe M, Ito Y, Takahashi S, Tanabe S, Khuraskin L.S., Miyazaki N. 2002. Organochlorine and organotin compounds in Caspian seals (*Phoca caspica*) collected during an unusual mortality event in the Caspian Sea in 2000. Environ Pollut 117:391-402, 2002.

Kennedy, S., Kuiken, T, Jepson, P.D., Deaville, R., Forsyth, M., Barrett, T., van de Bildt, M.W.G., Osterhaus, A.D.M.E., Eybatov, T, Duck, C, Kydurmanov, A., Mitrofanov, I & **Wilson, S**. 2000. Mass die-off of Caspian seals caused by canine distemper virus. Emerging Infectious Diseases 6 (6), pp. 637-639.

Krylov V.I. 1990. Ecology of the Caspian seal. Finnish Game Research., 47: pp. 32-36.

Kuiken, T., Kennedy, S., Barrett, T., Borgsteede, F., Deaville, R., Duck, O, Eybatov, T., Forsyth, M., Foster, G., Jepson, P., Kydyrmanov, A., Mitrofanov, I., van de Bildt, M., Ward, O, Wilson, S., Osterhaus, A.D.M.E. 2006. The 2000 canine distemper epidemic in Caspian seals (*Phoca caspica*): pathology and analysis of contributory factors. Veterinary Pathology 43, pp. 321 -338.

Wilson, S., Kasimbekov, Y., Ismailov, N. and **Goodman, S**. 2008. Response of mothers and pups of the Caspian seal, *Phoca caspica*, to the passage of icebreaker traffic. In Proceedings of the Marine Mammals of the Holarctic, Odessa, October 2008, pp. 593-595.

Summary

Sagiden T. Erbulekov, *Erzhan K.* Kuanyshev, *Fedor V.* Klimov, *Samat M.* Sarsengaliev, *Sergei V.* Ukhov, *Vyacheslav P.* Mishchenko. **Caspian seal in the Kazakh part of the Caspian Sea (2006-2016)**

Based on the results of long-term (2006-2016) surveys carried out in all seasons of the year using the latest technologies (including individual satellite tagging of animals) and using all available publications (71 sources), a detailed article on a rare water mammal listed in the Red Data Book of Kazakhstan has been compiled. The article contains and analyzes all the latest information on the distribution, seasonal distribution, the number of the Caspian seal and its behavior; possible man-made threats during oil production and passage of ships were considered, practical recommendations were given to minimize these risks. The article is very well illustrated with graphs and diagrams.

Рукописи и иллюстрации к ним высылаются по электронным адресам:

E-mail главного редактора: ibisbilkovshar@mail.ru
E-mail зам. главного редактора: victoria_kovshar@mail.ru

Над выпуском работали:
А.Ф. Ковшарь (редакция русского текста)
В.А. Ковшарь (компьютерный дизайн и верстка)
Э.Р. Мальцева (редакция английского текста)
И.А. Ковшарь (регистрация на портале ISSN для online изданий)

При перепечатке ссылка на данное издание обязательна

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов

Учредитель профессор А.Ф. Ковшарь
Регистрационное свидетельство № 1113 от 5 июля 1993 г.
Министерства печати и массовой информации РК

Издатель «Союз охраны птиц Казахстана»
Алматы, ул. Курмангазы 20, кв. 16

Дата выпуска 31 декабря 2021 г.