Межведомственная ихтиологическая комиссия
РОО «Совет по морским млекопитающим»
Министерство промышленности, науки и технологий РФ
Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН
ВНИИ охраны природы МПР РФ

МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ГОЛАРКТИКИ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
ВТОРОЙ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

Байкал, Россия
10-15 сентября 2002 г.

Москва 2002 г.

Interdepartmental Ichthyological Commission
RPO “Marine Mammal Council”
Ministry of Industry, Science and Technology of the Russian Federation
Shirshov Institute of Oceanology RAS
All-Russian Research Institut for Nature Protection

MARINE MAMMALS OF HOLARCTIC

ABSTRACTS OF REPORTS
THE SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE

Baikal, Russia
September 10-15, 2002

Moscow 2002

УДК 599.5 : 599.745 : 599.742.2 : 599.742.4

Морские млекопитающие Голарктики 2002. Тезисы докладов конференции. Москва. КМК, 294 стр.

Редактор – д.б.н. В.М. Белькович

Составители:
- Белькович В.М.
- Смелова И.В.
- Болтунов А.Н.

Проведение Конференции и издание сборника тезисов осуществлено при финансовой поддержке:
- Министерства промышленности науки и технологий РФ
- ООО «Утришский дельфинарий», Россия
- Международный фонд защиты животных (IFAW)
- Alaska SeaLife Center, USA
- North Pacific Fishery Management Council, USA
- North Pacific Wildlife Consulting, LLC, USA
- Marine Mammal Commission, USA
- US Fish and Wildlife Service, USA
- Всемирного фонда дикой природы (WWF)

Оргкомитет Конференции:
- Белькович В.М. – председатель
- Смелова И.В. – зам. председателя
- Болтунов А.Н. – зам. председателя
- Loughlin T.
- Бурдин А.М.
- Бурканов В.Н.
- Владимиров В.А.
- Петров Е.А.
- Студенецкий А.С.

© РОО «Совет по морским млекопитающим»
© Составители
© Издательство

Marine Mammals of Holarctic. 2002. Abstracts of the conference presentations. Moscow. KMK, 294 pages.

Editor – Dr. Belkovich V.M.

Compilers:
- Belkovich V.M.
- Smelova I.V.
- Boltunov A.N.

The Conference and this publication were sponsored by:
- Ministry of Industry, Science and Technologies of the Russian Federation
- "Utrish Dolphinarium" LTD, Russia
- International Fund for Animal Welfare (IFAW)
- Alaska SeaLife Center, USA
- North Pacific Fishery Management Council, USA
- North Pacific Wildlife Consulting, LLC, USA
- Marine Mammal Commission, USA
- US Fish and Wildlife Service, USA
- WWF

Organizing Committee of the Conference:
- Belkovich V.M. – Chairman
- Smelova I.V. – Deputy Chairman
- Boltunov A.N. – Deputy Chairman
- Loughlin T.
- Burdin A.M.
- Burkanov V.N.
- Vladimirov V.A.
- Petrov E.A.
- Studenetskiy A.S.

© RPO "Marine Mammal Council"
© Compilers
© Publishing House

СОДЕРЖАНИЕ (Contence in English – page 13)

Алексеев А.Ю., Питерина А.В., Шестопалов А.М.
Туберкулез у ластоногих ... 21
Аткинсон Ш., Оки К.
Зимнее повышение метаболизма у обыкновенных тюленей ... 22
Баранов Е.А., Иванов К.Б.
О возможности использования гидроакустических методов для подсчета численности байкальских нерп ... 23
Беликов Р.А., Белькович В.М.
Влияние антропогенного воздействия на акустическую сигнализацию и поведение белух (*Delphinapterus leucas*) ... 25
Беликов С.Е.
Российско-американское соглашение по охране и использованию чукотско-аляскинской популяции белого медведя ... 27
Беликов С.И., Бутина Т.В., Деникина Н.А., Кондратов И.Г., Шестопалов А.М.
Молекулярно-генетическое сравнение морбилливирусов, вызвавших эпизоотии байкальских и каспийских тюленей и определение возможных естественных резервуаров инфекции ... 29
Белькович В.М.
Белуха Европейского Севера: распределение и численность ... 31
Бёрн Д., Вебер М.
Использование коммерческих спутниковых снимков для обнаружения, классификации и определении численности групп тихоокеанских моржей (*Odobenus rosmarus divirgens*) ... 33
Бикхэм Дж., Трухилло Р., Лафлин Т.
Генетическая изменчивость и популяционная структура сивуча (*Eumetopias jubatus*) – угрожаемого вида ... 34
Блохин И.А.
Характеристика питания северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*) командорской популяции по данным капрологического анализа ... 35
Блохин С.А., Язвенко С.Б., Владимиров В.Л., Лагерев С.И.
Численность, распределение и поведение серого кита (*Eschrichtius robustus*) в прибрежных водах северо-восточного Сахалина в летне-осенний период 2001 г. (по данным авианаблюдений) ... 36
Богословская Л.С.
Структура чукотско-беринговоморского стада гренландского кита ... 39
Богословская Л.С.
Распределение и численность калифорнийских серых китов в водах России ... 41
Болтнев А.И., Забавников В.Б., Стус А.И.
Результаты мультиспектральной авиасъемки тюленей Охотского моря в мае 2001 г. ... 43
Болтунов А.Н., Беликов С.Е.
Отлов белух летом 2001 г. в заливе Онемен (Чукотка) ... 45
Бондарев В.А., Потелов В.А.
Количественный и возрастной состав группировок белухи у зимнего берега Двинского залива Белого моря в 2001 г. ... 46
Бондарев В.А., Прищемихин В.Ф.
Наблюдения белух в Карском море в районах Байдарацкой губы и о. Диксон в июле-августе 2001 г. ... 47
Бонесс Д., Боуэн В., Маршал Г., Булеир Б.
Является ли гон обыкновенных тюленей турнирным? ... 49
Букина Л.А., Сунцова Н.А., Газизов В.З., Лукин Н.Н., Клепиковский Р.Н.
Топография кишечноассоциированной лимфоидной ткани бельков гренландского тюленя ... 50
Бурдин А.М., Броунелл Р.Л.мл., Веллер Д.У.

Современный статус и проблемы охраны корейско-охотской популяции серых китов 52
Бурдин А.М., Лисицына Т.Ю., Бурканов В.Н., Калкинс Д., Аткинсон Ш., Затс Д.
Исследования биологии сивуча (*Eumetopias jubatus*) на м. Козлова (Кроноцкий заповедник, Камчатка) с использованием дистанционной видеосистемы в 2001 г. ... 53
Бурдин А.М., Лисицына Т.Ю., Никулин В.С.
Насколько самки сивуча (*Eumetopias jubatus*) консервативны в выборе мест размножения? 55
Бурканов В.Н., Артюхин Ю.Б., Браун П., Вада А., Вада К., Вэйт Д., Засыпкин М.Ю., Калкинс Д., Неведомская И.А., Павлов Н.Н., Трухин А.М., Хошино Х.
Краткие результаты обследования лежбищ сивуча в водах Дальнего Востока России в 2001 г. 56
Бушуев С.Г.
Основные результаты авианаблюдений черноморских дельфинов в 1970-80-х гг. .. 60
Ватанабе Ю., Митани Ё., Сато К., Камерон М., Наито Я.
Погружения тюленей Уэдделла в зависимости от вертикального распределения объектов питания оцененного визуально 61
Вебер М., Бёрн Д.
Применение воздушного тепловизорного сканирования для учета тихоокеанских моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) 62
Веденеев А.И.
Оценка и прогноз воздействия промышленного шума на серых китов охотско-корейской популяции на шельфе о. Сахалин 63
Владимиров А.В.
О распределении китообразных в прибрежных водах южной части Сахалина..... 65
Владимиров В.А.
К оценке численности малых полосатиков в Охотском море 67
Владимиров В.А.
Современное состояние охотско-корейской популяции серых китов, актуальные задачи ее изучения и сохранения..... 69
Воронцов А.В.
Современное распределение и динамика численности белого медведя (*Ursus maritimus*) и его основного объекта питания кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) в Карском море в зимне-весенний период..... 71
Гайденок Н.Д., Мартынюк Е.Г., Чмаркова Г.М., Репях С.М., Алашкевич Ю.Д.
К оценке общего запаса карской белухи в секторе Голарктики «Мурман – о. Котельный»..... 72
Гайденок Н.Д., Чмаркова Г.М., Мартынюк Е.Г., Репях С.М., Алашкевич Ю.Д.
К оценке параметров энергетической пирамиды морей сектора Голарктики «м. Нордкап – Певек» 74
Гольдин П.Е.
Находки китообразных на южном побережье Азовского моря в 1999-2001 гг. 76
Горяев Ю.И.
Распределение и численность ластоногих и белого медведя в северо-восточной части Баренцева моря в мае 2001 г. 77
Грачев А.И., Горшунов М.Б., Мымрин Р.Н.
Косатка (*Orcinus orca*) прибрежных районов Чукотского полуострова 79
Грачев А.И., Горшунов М.Б., Мымрин Р.Н.
Проблемы охраны и промысла морских млекопитающих..... 80
Грачев А.И., Мымрин Р.Н.
Мониторинг китов Берингова и Чукотского морей..... 82
Денисенко Т.Е.
Биологические свойства бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, выделяемых от черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в первые месяцы адаптации к неволе 84
Денисенко Т.Е.
Стрептококкозы черноморской афалины (*Tursiops truncatus*)..... 86

Денисенко Т.Е., Соколова О.Е.
Количественный и видовой состав микрофлоры черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) как показатель степени адаптированности животных к условиям неволи ... 89
Дерошер А., Беликов С.Е., Болтунов А.Н., Вииг О., Маурицен М.
Российско-норвежские исследования по белому медведю ... 91
Джей Ч.В., Смирнов Г.П., Тесслер Д.Ф., Литовка М.И.
Перемещения двух взрослых тихоокеанских моржей осенью у побережья Чукотки ... 93
Джикия Е.Л., Тарасян К.К., Миронова А.А., Филатова О.А., Сато Х., Бурдин А.М., Хойт Э., Никулин В.С., Павлов Н.Н.
Влияние судоходства на поведение косаток *(Orcinus orca)* в Авачинском заливе ... 95
Димов С.К., Стеблева Г.М., Куренская Н.И., Димова А.С., Константинов А.П., Дурыманова А.А., Шестопалов А.М.
Серологическое реагирование на бруцеллез у каспийских тюленей ... 96
Дорошенко А.Н.
Распределение и численность белухи Сахалинского залива Охотского моря в летний период 2001 г. ... 98
Дорошенко А.Н., Лебедева И.Е.
Дифференциация распространения дерматомикозов у белухи, вызванных грибами различных видов ... 100
Дорошенко Н.В.
Современное состояние китообразных в Охотском море ... 101
Ерохина И.А.
О биохимической адаптации морских млекопитающих при содержании в океанариуме ... 104
Жариков К.А., Асютенко В.В., Черноок В.И., Стародымов С.П.
Наблюдения по распределению морских млекопитающих при авиапоиске рыбы в Баренцевом и Норвежском морях в 1981-1985гг. ... 105
Загребельный С.В., Фомин В.В.
Численность и возрастно-половой состав смертности каланов острова Беринга (Командорских архипелаг) на современном этапе развития популяции ... 107
Задальский С.В.
Состояние популяции и миграции сивучей в северной части Охотского моря ... 109
Задальский С.В., Перлов А.С.
Особенности возрастной изменчивости интерьерных показателей сивучей ... 111
Засыпкин М.Ю., Крайнова Е.М., Бурканов В.Н., Калкинс Д., Броун П.
Аллозимная изменчивость сивуча по совокупности биохимических маркеров генов крови ... 113
Захарова Н.А., Хураськин Л.С.
Некоторые проблемы биологии каспийского тюленя в связи с антропогенной инвазией гребневика *Mnemiopsis sp.* ... 115
Здор Э.В.
Современное состояние аборигенного китобойного промысла на Чукотке ... 116
Земский В.А., Смелова И.В.
О некоторых вопросах исследований морских млекопитающих ... 118
Зимина О.А.
Некоторые элементы игрового поведения серых тюленей (*Halichoerus grypus*) при содержании в океанариуме ... 119
Зимина О.А.
Некоторые параметры внешнего дыхания у гренландского тюленя (*Phoca groenlandica*) при содержании в условиях неволи ... 121
Иванов К.Б., Баранов Е.А.
Стандартный энергетический обмен байкальских нерп (*Phoca sibirica*) ... 123
Йорк А.Е., Томасон Дж., Синклаир Э.
Стабильные изотопы в зубах сивуча: дают ли они возможность определить возраст отлучения от матери? ... 124

Кавцевич Н.Н.
Морфологическая и цитохимическая характеристика крови некоторых видов морских млекопитающих при экстремальных воздействиях 125
Кавцевич Н.Н., Ерохина И.А.
Некоторые особенности состава крови щенков-мигрантов гренландского тюленя 127
Касуя Т.
Искажение промысловой статистики в прошлом японского прибрежного китобойного промысла 128
Кириллова О.И.
Распределение и численность китообразных в юго-западной части Баренцева моря 129
Колеватова А.И., Букина Л.А., Васенин Ю.А.
Становление эритропоэза у северного морского котика 131
Корнев С.И.
Морские млекопитающие и рыболовство в российских водах северо-западной части Тихого океана 133
Кочнев А.А.
Изучение и менеджмент морских млекопитающих в заповеднике «Остров Врангеля» 135
Кочнев А.А.
Осенние концентрации белых медведей на острове Врангеля и их значение для популяции 137
Крайнова Е.М., Засыпкин М.Ю.
Аллозимная изменчивость белокрылой морской свиньи (*Phocoenoides dalli*) северо-западной пацифики 139
Краснов Ю.В., Николаева Н.Г.
Сезонная динамика гренландского тюленя в вершине Кандалакшского залива Белого моря 141
Краснова В.В.
Пространственные взаимоотношения самки и детеныша белухи на ранних стадиях постнатального онтогенеза 142
Крейчи С.А., Белькович В.М., Беликов Р.А.
Возможность идентификации особей белух по выявленным индивидуальным характеристикам акустических сигналов 144
Крюкова Н.В.
Рационализация кормления моржей в условиях зоопарка 146
Кузин А.Е.
Численность и некоторые черты биологии сивуча о. Тюленьего 148
Кузин А.Е., Бурканов В.Н., Павлов Н.Н.
К вопросу о дисперсии, хоминге и филопатрии ювенильных сивучей 150
Кузнецов Н.В., Черноок В.И., Шафиков И.Н., Асютенко В.В., Васильев А.Н., Кривущенко П.А.
Результаты авиасъемки залежек гренландского тюленя беломорской популяции в 2002 г. 152
Лагерев С.И.
Обрастание малых полосатиков Антарктики диатомовыми водорослями 154
Лагерев С.И.
Экспресс-метод определения таксономических отличий исследуемых группировок животных 156
Лисицына Т.Ю., Бурдин А.М.
Особенности структуры лежбищной популяции и поведенческие адаптации сивучей (*Eumetopias jubatus*) на мысе Козлова (п-ов Камчатка) 158
Лискинс Н., Пилатс В.
Селективное изъятие из популяций тюленей в Рижском заливе, как результат прибрежного рыболовства в 1995-2001 гг. 159
Литовка Д.И., Хоббс Р., Лаидре К.Л., О'Кори-Кроу Г., Орр Дж., Ришар П., Сьюдам Р., Кочнев А.А.

Телеметрические исследования белухи *Delphinapterus leucas* в Анадырском заливе (Чукотка) 161
Лукин Л.Р.
Распределение белухи (*Delphinapterus leucas*) в Белом море и юго-восточной части Баренцева моря в ледовый сезон 163
Лукин Л.Р.
Распределение детных и линных залежек гренландского тюленя в Белом море.... 165
Маас А.М.
Водное и воздушное зрение некоторых морских млекопитающих..... 167
Мамаев Е.Г.
Береговые наблюдения китообразных у Командорских островов 168
Маминов М.К., Яковлев Ю.М.
Новые данные о распределении и численности серых китов на северо-восточном шельфе Сахалина 170
Марков В.И.
Диалогическое общение у дельфинов афалин (*Tursiops truncatus*) 171
Мартынюк Е.Г., Чупров С.М.
Авиаучет тюленей и других морских млекопитающих в Карском море в 1985 и 1986 гг. 173
Машбурн К.Л., Аткинсон Ш.
Половые различия кортикоидного метаболизма у сивучей по результатам капрологического анализа 174
Медведев Н.В., Сипила Т., Куннасрата М., Богданов В.И., Хюваринен Х.
Современное состояние и рекомендуемые меры по охране популяции ладожской кольчатой нерпы (*Phoca hispida ladogensis*) 176
Мелентьев В.В., Черноок В.И.
Методология и некоторые результаты использования средств спутникового и самолетного микроволнового зондирования для целей картирования щенных залежек гренландского тюленя беломорской популяции..... 178
Мелентьев В.В., Черноок В.И.
Зимняя гидрология Белого моря и опасные гидрологические явления зим высокой суровости, их влияние на численность популяции и условия миграций гренландского тюленя (результаты комплексных спутниковых и самолетных исследований) 181
Мельников В.В., Литовка Д.И., Загребин И.А., Зеленский Г.М., Айнана Л.И.
Результаты берегового учета гренландских китов в западной части Берингова пролива и на выходе из Анадырского залива в мае – июне 1999 – 2001 гг. 183
Миронова А.М., Бурдин А.М., Хойт Э., Джикия Е.Л., Никулин В.С., Павлов Н.Н., Сато Х., Тарасян К.К., Филатова О.А., Вертянкин В.В.
Распределение, численность, хищничество, смертность косаток в водах Камчатки и Командорских островов 185
Мизуно А.В.
Обзор исследовательских работ по ларге (*Phoca larga*) в прибрежных водах Хокайдо, Япония 187
Михайлюк А.Л., Березина И.А., Степахно Г.В., Кавцевич Н.Н.
Экспериментальное изучение поведения серых тюленей при различении зрительных стимулов 188
Михалев Ю.А.
Экспертная или субъективная оценка наслоений в зубах кашалотов 190
Мухля А.М., Орлов М.М.
Некоторые биохимические показатели сыворотки крови, свободноживущих морских млекопитающих с различным типом нервной деятельности в период отлова..... 191
Миязаки Н., Амано М., Косака Т., Петров Е.А., Хураськин Л.С., Болтунов А.Н.
Биологическая характеристика каспийского тюленя (*Phoca caspica*)..... 193
Мымрин Н.И.
Особенности и закономерности миграций ластоногих на севере Берингова моря. 194

Мымрин Н.И.
Охотничье-промысловое хозяйство коренных жителей Чукотского полуострова (Село Новое Чаплино) 196
Миязаки Н., Косака Т., Хураськин Л.С., Болтунов А.Н.
Предварительные результаты по изучению содержания радионуклидов (137Cs, 239,240Pu, 90Sr) в каспийском тюлене (*Phoca caspica*) 198
Мухаметов Л.М., Лямин О.И., Зигел Дж.М., Назаренко Е.А., Полякова И.Г., Шпак О.В.
Исследования сна и состояния покоя у белух 199
Мэтсон К., Бикхэм Дж.
Загрязнение, иммунотоксикология и эпизоотии: оценка риска для каспийского тюленя (*Phoca caspica*) 200
Надолишняя А.П., Стародубцев Ю.Д.
Формы социального поведения белух (*Delphinapterus leucas*) при содержании в условиях дельфинария 201
Никольская К.А., Ещенко О.В., Занин А.В.
Сравнительная характеристика интеллекта дельфинов и морских котиков 203
Никулин В.С., Бурканов В.Н.
Некоторые сезонные закономерности прилова морских млекопитающих при дрифтерном промысле лососей в юго-западной части Берингова моря 205
Огнетов Г.Н.
Количественная оценка ресурсов кольчатого тюленя (Pusa hispida) Белого, Баренцева и Карского морей 209
Перлов А.С.
О некоторых чертах поведения серых китов охотско-корейской популяции 211
Петров Е.А.
Сокращается ли численность байкальской нерпы? 212
Пономарева Л.Н., Черноок В.И., Кузнецов Н.В.
О метрологическом обеспечении определения численности гренландского тюленя в Белом море 213
Разливалов Е.В.
Распределение и численность настоящих тюленей в Охотском море 215
Родионов В.А.
Строение надчерепных воздушных мешков и генерация звуков у дельфинов 217
Светочев В.Н., Бондарев В.А., Голиков А.П., Светочева О.Н., Прищемихин В.Ф.
Численность белухи (*Delphinapterus leucas*) в Белом море по результатам наблюдений с береговых станций летом 2001 г. 218
Светочев В.Н., Светочева О.Н.
Подходы белухи в Двинском заливе (летний берег) Белого моря в июне-июле 2001 г. 220
Свечарева Н.Н., Белькович В.М.
Роль антропогенного воздействия на белух в репродуктивный период 221
Севостьянов В.Ф.
Воздействие туризма на состояние биоразнообразия морских млекопитающих в Северной Пацифике (модель – Командорские острова) 223
Скурат Л.Н., Потапова Л.А.
Специфические кожные железы северного калана (*Enhydra lutris*) 225
Скурат Л.Н., Потапова Л.А.
Структурные характеристики волос северного калана (*Enhydra lutris*) 226
Смирнов Г.П., Кочнев А.А., Литовка М.И., Компанцева Е.И., Григорович П.В.
Мониторинг береговых лежбищ моржа Анадырского залива 228
Смирнов Г.П., Ринтеймит В.М., Агнагисяк М.Д., Литовка М.И.
Мониторинг промысла тихоокеанского моржа на Чукотке 230
Соколова О.В.
Изменение содержания и соотношения Т- и В- лимфоцитов у черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в процессе адаптации к условиям жизни в неволе 232
Соколова О.В., Денисенко Т.Е.

Развитие защитно-приспособительных механизмов фагоцитоза у черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в процессе адаптации к ноогенной среде обитания . 234
Сокольский А.Ф., Хураськин Л.С., Черноок В.И., Егоров С.А.
Авиасъемка щенных залежек тюленей в регионе Каспийского моря в феврале 2001 г. 237
Солнцева Г.Н.
Bulla tympanica дельфинов *Tursiops truncatus* и *Delphinus delphis* в трехмерном представлении 238
Сомов А.Г.
«Красные приливы» и морские млекопитающие в Беринговом и Охотском морях 239
Спиридонов В.А.
О плане действий по сохранению серых китов западно-тихоокеанской популяции 241
Стародубцев Ю.Д., Кулагин В.В., Надолишняя А.П.
Возможность использования дельфином предыдущего опыта при выборе раздражителей по подобию 242
Стародубцев Ю.Д., Кулагин В.В., Надолишняя А.П.
О способности дельфинов афалин к выбору раздражителей по относительному признаку одинаковости при предъявлении стимулов в разных средах и при увеличении их числа 244
Стус А.И., Нестеров Г.А.
Современное состояние популяции морских котиков (*Callorhinus ursinus*) Командорских островов и перспективы ее рационального использования 246
Сунцова Н.А., Букина Л.А., Газизов В.З., Колеватова А.И., Шулятьева Н.А., Букин В.Ю.
Содержание тяжелых металлов в организме бельков гренландского тюленя беломорской популяции 248
Тарасян К.К., Бурдин А.М., Сато Х., Хойт Э., Филатова О.А., Джикия Е.Л., Миронова А.М., Никулин В.С., Павлов Н.Н.
Некоторые особенности поведения и экологии косатки (*Orcinus orca*) в Авачинском заливе (п-ов Камчатка) 250
Тестин А.И., Пинигин Е.В., Пуртов С.Ю., Миронова А.М., Бурканов В.Н.
Влияние сивучей и косаток на ярусный промысел донно-пищевых видов рыб в Охотском и Беринговом морях 252
Тимошенко Ю.К.
Наблюдения за распределением морских млекопитающих в водах архипелага Земля Франца-Иосифа и Баренцевом море в августе 2001 г. 254
Тормосов Д.Д.
О репродуктивном потенциале самок кашалотов 255
Тормосов Д.Д., Филатов И.Е.
География исследовательских полевых работ по ластоногим Балтийского моря и Ладожского озера 257
Тритес А.В., Розен Д.А.С., Уиншип А.Дж.
Разгадывая причину исчезновения сивучей на Аляске: данные полевых исследований, изучения животных в неволе и использование математических моделей 259
Трухилло Р.Г., Бикхэм Дж., Лафлин Т.
Макрогеографические мутации микросателлитных локусов в клеточных ядрах угрожаемого вида – сивуча (*Eumetopias jubatus*) 260
Трухин А.М., Бурканов В.Н.
Некоторые результаты наблюдений за мечеными сивучами на о. Райкоке (Курильские о-ва) в 2001 г. 261
Фадели Б., Бурканов В.Н., Лафлин Т.
Анализ состояния детенышей сивучей в России и на Аляске 264
Филатова О.А., Тарасян К.К., Миронова А.А., Джикия Е.Л., Сато Х., Бурдин А.М., Хойт Э., Никулин В.С., Павлов Н.Н.

Вокализации камчатских косаток: структура и диалекты.....265
Филин А.А.
Подход к управлению эксплуатацией рыбных ресурсов Баренцева моря с учетом пищевых потребностей морских млекопитающих 267
Фрост К., Лори Л., Сьюдам Р., О'Корри Кроу Г.
Изучение и управление популяциями белухи на севере Аляски.....269
Хоменко Б.Г.
О морфологическом аспекте эволюции китообразных 270
Хойт Э., Сато Х., Бурдин А.М., Лаухакангас Р.
Коммерческое наблюдение за китами в Голарктике (уделяя особое внимание России): Инструмент для изучения и сохранения животных и будущее для общества?.....272
Хойт Э., Сато Х., Бурдин А.М., Тарасян К.К., Филатова О.А., Джикия Е.Л., Миронова А.М., Никулин В.С., Павлов Н.Н.
Особенности биологии и неопределенный статус косатки и вопросы ее отлова для океанариумов: особый случай для принципов предосторожности 274
Хураськин Л.С., Захарова Н.А., Кузнецов В.В., Шестопалов А.Б., Хорошко В.И.
О причинах массовой гибели каспийского тюленя в 2000 г. 276
Челноков Ф.Г.
О достоверности оценок численности приплода морских котиков (*Callorhinus ursinus*) по численности самок.....278
Чернецкий А.Д., Белькович В.М., Краснова В.В.
Новые данные о структуре популяции белухи в Белом море.....279
Черноок В.И., Кузнецов Н.В.
Дистанционный мониторинг беломорской популяции гренландского тюленя.....282
Чмаркова Г.М., Гайденок Н.Д., Мартынюк Е.Г., Репях С.М., Алашкевич Ю.Д.
К оценке общего запаса кольчатой нерпы Обь – Енисейского района Карского моря.....284
Шафиков И.Н., Черноок В.И.
Определение размерно-возрастного состава популяции гренландского тюленя в Белом море по данным учетной авиасъемки 286
Шестопалов А.М., Беклемишев А.Б., Хураськин Л.С., Терновой В.А., Блинов В.М., Нетесов С.В.
Пара- и ортомиксовирусы у каспийских тюленей 287
Юрахно М.В.
О возможности использования гельминтологических данных при выяснении генезиса, филогении, систематики и зоогеографии ластоногих.....289
Яблоков А.В.
Что неизвестно и что известно о морских млекопитающих 291
Янов В.Г.
Структурно-функциональные аспекты плавания дельфинов 293

CONTENTS

Alekseev A.Yu., Piterina A.V., Shestopalov A.M.
Tuberculosis in pinnipeds ... 21
Atkinson S., Oki C.
Increased metabolism in harbor seals during winter ... 22
Baranov E.A., Ivanov K.B.
About possibility to use hydroacoustic methods for counting Baikal seals ... 23
Belikov R.A., Belkovich V.M.
Influence of anthropogenic factors on vocalization and behavior of white whales (Delphinapterus leucas) ... 25
Belikov S.E.
Russian-American agreement on conservation and management of polar bears ... 27
Belikov S.I., Butina T.V., Denikina N.A., Kondratov I.G., Shestopalov A.M.
Molecular-genetic comparison of morbilliviruses caused epizootic diseases in baikal and caspian seals and determination of possible infection natural reservoirs ... 29
Belkovich V.M.
White whales of the European North: distribution and number ... 31
Burn D., Webber M.
Detection, classification, and group size estimation of Pacific walrus (Odobenus rosmarus divergens) in commercial satellite imagery ... 33
Bickham J., Trujillo R., Loughlin T.
Genetic variability and population structure in an endangered marine mammal (Eumetopias jubatus) ... 34
Blokhin I.A.
Characteristics of the Comander northern fur seal (Callorhinus ursinus L.) feeding basing on result of skatology analysis ... 35
Blokhin S.A., Yazvenko S.B., Vladimirov V.L., Lagerev S.I.
Abundance, distribution, and behavior of the gray whale (Eschrichtius robustus), based on aerial surveys on the northeast Sakhalin shelf, summer and fall 2001 ... 36
Bogoslovskaya L.S.
Structure of Chukchi-bering stock of bowhead whales ... 39
Bogoslovskaya L.S.
Distribution and abundance of Californian gray whales in Russian waters ... 41
Boltnev A.I., Zabavnikov V.B., Stus A.I.
Results of multispectral aerial survey of the Okhotsk Sea seals in May 2001 ... 43
Boltunov A.N., Belikov S.E.
Catching belugas (Delphinapterus leucas) in the Onemen Bay (Chukotka) in summer 2001 ... 45
Bondarev V.A., Potelov V.A.
Quantitative and age structure of white whale groups at zimniy bereg of the White Sea Dvinsk Gulf in 2001 ... 46
Bondarev V.A., Prischemikhin V.F.
Sightings of white whales in Baydaratskaya Inlet and Dikson Island areas of the Kara Sea in July-August, 2001 ... 47
Boness D., Bowen W., Marshall G., Bulheier B.
The aquatic mating system of harbor seals: is it lekking? ... 49
Bukina L.A., Suntsova N.A., Gazizov V.Z., Lukin N.N., Klepikovskiy R.N.
Topography of lymphoid tissue associated with intestines in harp seal whitecoats ... 50
Burdin A.M., Brownell R.L.Jr., Weller D.W.
Present status and problems in protection of the Korean-Okhotsk grey whale population ... 52
Burdin A.M., Lisitsina T.Yu., Burkanov V.N., Calkins D., Atkinson S., Zats D.
Application of remote video system for biological research on Steller sea lion (Eumetopias jubatus) at cape Kozlova (Kronotskiy State Nature Reserve, Kamchatka) ... 53
Burdin A.M., Lisitsina T.Yu., Nikulin V.S.

How conservative are Steller sea lion (Eumetopias jubatus) females choosing reproduction grounds?....55
Burkanov V.N., Artukhin U.B., Browne P., Wada A., Wada K., Wate D., Zasypkin M.U., Calkins D., Nevedomskaya I.A., Pavlov N.N., Trukhin A.M., Hoshino H.
Brief results of survey of Steller sea lion rookeries and haulouts in the waters of the Russian Far East in 2001....56
Bushuev S.G.
Principal results of the aerial observations of the Black Sea dolphins in 1970s-80s....60
Watanabe Y., Mitani Y., Sato K., Cameron M., Naito Y.
Diving behavior of Weddell seals in relation to vertical prey distribution estimated by visual data....61
Webber M., Burn D.
Application of Airborne Thermal Remote Sensing to Surveys of Pacific walrus (Odobenus rosmarus divergens)....62
Vedenev A.I.
The assessment and prediction of the man-made noise impact on okhotsk-korean gray whales off Sakhalin Island....63
Vladimirov A.V.
On the distribution of cetaceans in the coastal waters of southern Sakhalin Island....65
Vladimirov V.A.
To the assessment of the Minke whale number in the Sea of Okhotsk....67
Vladimirov V.A.
Contemporary status of the Okhotsk-Korean gray whale population, actual tasks of its study and conservation....69
Vorontsov A.V.
Winter-spring distribution and population dynamics of polar bears (Ursus maritimus) and their primary prey species - ringed seals (Phoca hispida) in the Kara Sea....71
Gaidenok N.D., Martynyuk E.G., Chmarkova G.M., Repyakh S.M., Alashkevich Yu.D.
To estimation of total white whale stock in the "Murman - Kotelnyi" sector of Holarctic....72
Gaidenok N.D., Chmarkova G.M., Martynyuk E.G., Repyakh S.M., Alashkevich Yu.D.
To the estimate of parameters of the energy pyramid in seas of the Holarctic sector “cape Nordkap – Pevek”....74
Goldin P.E.
Findings of cetaceans on southern coast of the Azov Sea in 1999-2001....76
Goryaev Yu.I.
The distribution and number of pinnipeds and polar bear in north-east region of Barents Sea in May 2001....77
Grachev A.I., Gorshunov M.B., Mymrin R.N.
Killer whales (Orcinus orca) in coastal waters of the Chukchi Peninsula....79
Grachev A.I., Gorshunov M.B., Mymrin R.N.
Problems in protection and hunting of marine mammals....80
Grachev A.I., Mymrin R.N.
Monitoring of whales in the Bering and Chukchi seas....82
Denisenko T.E.
Biological features of Enterobacteriaceae isolated from the Black Sea Streptococcosises the Black Sea bottle-nosed dolphin (Tursiops truncatus) during the first months of adaptation to captivity....84
Denisenko T.E.
Streptococcosises the Black Sea bottle-nosed dolphin (Tursiops truncatus)....86
Denisenko T.E., Sokolova O.E.
Quantitative and species composition of microflora of the Black Sea Streptococcosises the Black Sea bottle-nosed dolphin (Tursiops truncatus) as an animal adaptation index for captivity conditions....89
Derocher A., Belikov S., Boltunov A., Wiig O., Mauritzen M.
Norwegian-Russian polar bear research....91
Jay C.V., Smirnov G.P., Tessler D.F., Litovka M.I.

Movements of two adult male Pacific walruses during fall in the Chukotka region of Russia 93
Dzhikiya E.L., Tarasyan K.K., Mironova A.A., Filatova O.A., Sato H., Burdin A.M., Hoyt E., Nikulin V.S., Pavlov N.N.
Vessel traffic and behavior of killer whales (Orcinus orca) in Avacha Gulf, Russia..... 95
Dimov S.K., Stebleva G.M., Kurenskaya N.I., Dimova A.S., Konstantinov A.P., Durymanova A.A., Shestopalov A.M.
Antibodies to brucellosis at the caspian seals..... 97
Doroshenko A.N.
Distribution and abundance of belugas in Sakhalin Bay of the Okhotsk Sea in summer 2001 98
Doroshenko A.N., Lebedeva I.E.
Differentiation of distribution of beluga's dermatomycosis caused by different fungi species 100
Doroshenko N.V.
Present status of cetaceans in the Okhotsk Sea 101
Erokhina I.A.
About biochemical adaptation of marine mammals at the maintenance in oceanarium . 104
Zharikov K.A., Asyutenko V.V., Chernook V.I., Starodymov S.P.
Observations on marine mammals in a course of aerial search of fish in the Barents and Norwegian seas in 1981-1985 105
Zagrebelnyi S.V., Fomin V.V.
Total number, age and sex structure of Bering Islands sea otter mortality at modern stage of population development..... 107
Zadalskiy S.V.
Population status and migrations of Steller sea lions in the northern part of the Sea of Okhotsk 109
Zadalskiy S.V., Perlov A.S.
Age variability properties of Steller sea lions interior characteristics..... 111
Zasypkin M.Yu., Krainova E.M., Burkanov V.N., Calkins D.G., Browne P.
Allozyme variability in Steller sea lion assessed through the combination of biochemical genetic markers in blood..... 113
Zakharova N.A., Khuraskin L.S.
Some problems concerning Caspian seal biology with regard to anthropogenic invasion of comb-jelly Mnemiopsis sp..... 115
Zdor E.V.
Present state of subsistence whaling in Chukotka..... 116
Zemskiy V.A., Smelova I.V.
About some problems in marine mammal research 118
Zimina O.A.
Some elements of Grey seals (Halichoerus grypus) play behavior in captivity 119
Zimina O.A.
Some parameters of harp seal (Phoca groenlandica) external respiration in captivity 121
Ivanov K.B., Baranov E.A.
Standard energy exchange in Baikal seal (Phoca sibirica) 123
York A.E., Thomason J., Sinclair E.
Stable isotopes in the teeth of Steller sea lions: do they tell us the age at weaning?..... 124
Kavtsevich N.N.
Morphological and cytochemical characteristic of some marine mammal species blood at extreme impacts..... 125
Kavtsevich N.N., Yerokhina I.A.
Some peculiarities of blood composition of harp seal pups-migrators..... 127
Kasuya T.
Falsification of catch statistics by the past Japanese coastal whaling 128
Kirillova O.I.
Distribution and abundance of cetaceans in the southwestern Barents Sea 129
Kolevatova A.I., Bukina L.A., Vasenin Yu.A.

Development of erythropoiesis in northern fur seals 131
Kornev S.I.
Marine mammals and fishery in Russian waters of the northwestern Pacific..... 133
Kochnev A.A.
Marine mammals investigations and management in Wrangel Island State Reserve..... 135
Kochnev A.A.
Autumn aggregations of polar bears on the Wrangel Island and their importance for the population..... 137
Krainova E.M., Zasypkin M.Yu.
Allozyme variability in Dall's porpoise (Phocoenoides dalli) from the northwestern pacific 139
Krasnov Yu.V., Nikolayeva N.G.
Seasonal dynamic of harp seal in the upper Kandalaksha Bay of the White Sea 141
Krasnova V.V.
Beluga female and calf spatial interactions at early stages of postnatal ontogenesis..... 142
Kreichi S.A., Belkovich V.M., Belikov R.A.
Possibility to identify white whale individuals through personal acoustical characteristics..... 144
Kryukova N.V.
Rationalization of walrus feeding in zoo..... 146
Kuzin A.E.
Abundance and some biological features of Steller sea lions of the Tyuleniy Island..... 148
Kuzin A.E., Burkanov V.N., Pavlov N.N.
To the problem of dispersion, homing and phylopatry of juvenile Steller sea lions..... 150
Kuznetsov N.V., Chernook V.I., Shafikov I.N., Asyutenko V.V., Vasiliyev A.N., Krivushchenko P.A.
Results of aerial counts of the White Sea harp seal gatherings in 2002..... 152
Lagerev S.I.
Diatoms fouling on minke whales in Antarctic..... 154
Lagerev S.I.
Rapid method for finding taxonomic differences in studied groups of animals 156
Lisitsyna T.Yu., Burdin A.M.
Structure peculiarities of rookery population and behavior adaptations in Steller sea lions (Eumetopias jubatus) at Cape Kozlova (Kamchatka peninsula)..... 158
Liskins N., Pilats V.
Selective withdrawal of seals population in the gulf of Riga as a result of costal fishery in 1995-2001 159
Litovka D.I., Hobbs R.C., Laidre K.L., O'Corry-Crowe G.M., Orr J.R., Richard P.R., Suydam R.S., Kochnev A.A.
Research of belugas Delphinapterus leucas in Anadyr Gulf (Chukotka) using satellite telemetry 161
Lukin L.R.
Distribution of white whales (Delphinapterus leucas) in the White Sea and in the southeastern Barents Sea in ice season 163
Lukin L.R.
Distribution of pupping and molting gatherings of harp seals in the White Sea..... 165
Maas A.M.
Aerial and aquatic vision of some marine mammals 167
Mamaev E.G.
Coast based observations of cetaceans near Commander Islands..... 168
Maminov M.K., Yakovlev Yu.M.
New data on the abundance and distribution of the gray whale on the northeastern Sakhalin shelf..... 170
Markov V.I.
Dialogue communication in bottlenose dolphins (Tursiops truncatus)..... 171
Martynyuk E.G., Chuprov S.M.
Aerial survey of seals and other marine mammals in the Kara Sea in 1985, 1986..... 173

Mashburn K.L., Atkinson S.
Sex differences in corticoid metabolism measured in Steller sea lion feces 174
Medvedev N.B., Sipila T., Kunnasranta M., Bogdanov V.I., Hyvarinen H.
Present status and recommended conservation actions for the Ladoga seal (Phoca hispida ladogensis) population 176
Melentyev V.V., Chernook V.I.
Passive microwave satellite-airborne survey: methodology and results of use for charting whelping gatherings of harp seals in the White Sea 178
Melentyev V.V., Chernook V.I.
White Sea winter hydrology and severe winter hydrological hazard: its effect on population number and migration features of harp seals (results of comprehensive satellite-aerial study) 181
Melnikov V.V., Litovka D.I., Zagrebin I.A., Zelenskiy G.M., Ainina L.I.
Results of two shore-based counts of bowhead whales in Chukotka: in the western Bering Strait and the eastern gulf of Anadyr in May and June 1999 – 2001 183
Mironova A.M., Burdin A.M., Hoyt E., Dzhikiya E.L., Nikulin V.S., Pavlov N.N., Sato H., Tarasyan K.K., Filatova O.A., Vertyankin V.V.
Killer whale abundance, distribution, predation and strandings in the waters around Kamchatka and the Commander Islands 185
Mizuno A.W.
Review of the spotted seal, Phoca largha, studies in the coastal waters of Hokkaido, Japan 187
Mikhailyuk A.L., Berezina I.A., Stepakhno G.V., Kavtsevich N.N.
Experimental study of grey seals behavior at distinguishing of visual stimulus 188
Mikhalev Yu.A.
Expert or subjective analysis of the annuli in sperm whale teeth 190
Mukhlya A.M., Orlov M.M.
Some biochemical indices of blood in free ranging marine mammals with different types of nervous activity during their catching 191
Miyazaki N., Amano M., Kosaka T., Petrov E.A., Khuraskin L.S., Boltunov A.N.
Biological characteristics of caspian seals (Phoca caspica) 193
Mymrin N.I.
Peculiarities and regularities of pinnipeds migrations in the northern Bering Sea 194
Mymrin N.I.
The game economy of native population of the Chukchi Peninsula (Novoe Chaplino village) 196
Miyazaki N., Kosaka T., Khuraskin L.S., Boltunov A.N.
Preliminary results on contamination of radionuclides (137Cs, 239,240Pu, 90Sr) in caspian seal (Phoca caspica) 198
Mukhametov L.M., Lyamin O.I., Siegel J.M., Nazarenko E.A., Polyakova I.G., Shpak O.V.
Study of sleep and rest behavior in belugas 199
Matson C., Bickham J.
Contaminants, immunotoxicity, and epizootics: an assessment of risk to Caspian seals (Phoca caspica) 200
Nadolishnyaya A.P., Starodubtsev Yu.D.
Social behavior patterns in white whales (Delphinapterus leucas) in captivity 201
Nikolskaya K.A., Eschenko O.V., Zanin A.V.
Comparative characteristics of intelligence in dolphins and fur seals 203
Nikulin V.S., Burkanov V.N.
Some seasonal regularities of marine mammals incidental bycatch at salmon driftnet fisheries in south – west of the Bering Sea 205
Ognetov G.N.
Estimate of the ringed seal (Phoca hispida) abundance in the White, Barents, and Kara seas 209
Perlov A.S.
Some behavioral traits of the korean-okhotsk population of gray whales 211

Petrov E.A.
Is the baikal seal population reducing? 212
Ponomareva L.N., Chernook V.I., Kuznetsov N.V.
About metrological basis for estimating size of harp seal population in the White Sea ..213
Razlivalov E.V.
Distribution and abundance of phocids in the Okhotsk Sea....215
Rodionov V.A.
Structure of supracranial pneumatocysts and vocalization in dolphins 217
Svetochev V.N., Bondarev V.A., Golikov A.P., Svetocheva O.N., Prishchemikhin V.F.
White whale (Delphinapterus leucas) abundance in the White Sea according to visual survey from coastal stations in summer 2001 218
Svetochev V.N., Svetocheva O.N.
Approaches of white whales in Dvinsk Gulf (letniy bereg coast area) of the White Sea in June – July, 2001 220
Svechareva N.N., Belkovich V.M.
Role of anthropogenic influence on white whales during reproductive period....221
Sevostianov V.F.
Tourist's influence to the condition of biodiversity marine mammals at the Northern Pacific (Commander Islands) 223
Skurat L.N., Potapova L.A.
Specific skin glands of the sea otter (Enhydra lutris)....225
Skurat L.N., Potapova L.A.
Structural characteristic of the sea otter (Enhydra lutris) hairs 226
Smirnov G.P., Kochnev A.A., Litovka M.I., Kompantseva E.I., Grigorovich P.V.
Monitoring of the coastal walrus haulouts on the Gulf of Anadyr....228
Smirnov G.P., Renteimit V.M., Agnagisyak M.D., Litovka M.I.
Walrus harvest monitoring on Chukotka 230
Sokolova O.V.
The percentage and composition changes of T- and B- lymphocytes in the Black Sea bottle-nosed dolphin (Tursiops truncatus) during the process of adaptation for the life in captivity 232
Sokolova O.V., Denisenko T.E.
Development of adaptive–protective phagocytosis mechanisms in the Black Sea bottle-nosed dolphins (Tursiops truncatus) during the process of adaptation to noogenic environment....234
Sokolskiy A.F., Khuraskin L.S., Chernook V.I., Egorov S.A.
Aerial photographing of caspian seal pupping gatherings in the Caspian Sea in February 2001 237
Solntseva G.N.
Three-dimensional view of bulla tympanica in dolphins Tursiops truncates and Delphinus delphis 238
Somov A.G.
"Red tides" and marine mammals in the Bering and Okhotsk seas 239
Spiridonov V.A.
On the conservation action plan for Western Pacific Gray Whales 241
Starodubtsev Yu.D., Kulagin V.V., Nadolishnyaya A.P.
Ability of a dolphin to use experience for choosing irritants by similitude 242
Starodubtsev Yu.D., Kulagin V.V., Nadolishnyaya A.P.
About ability of bottlenose dolphins to choose irritants by relative sign of similitude at presenting stimuli in different media and with their increasing number....244
Stus A.I., Nesterov G.A.
Present state of the northern fur seal (Callorhinus ursinus L.) population on the Commander Islands and prospects of its sustainable use....246
Suntsova N.A., Bukina L.A., Gazizov V.Z., Kolevatova A.I., Shulyatieva N.A., Bukin V.Yu.
Heavy metal burden in whitecoats of the White Sea harp seal population 248

Tarasyan K.K., Burdin A.M., Sato H., Hoyt E., Filatova O.A., Dzhikiya E.L., Mironova A.M., Nikulin V.S., Pavlov N.N.
Some features of the behavior and ecology of killer whales (Orcinus orca) at Avacha Gulf (Kamchatka, Russian Far East) 250
Testin A.I., Pinigin E.V., Purtov S.Yu., Mironova A.M., Burkanov V.N.
Rapid method for finding taxonomic differences in studied groups of animals..... 252
Timoshenko Yu.K.
Observation of marine mammal distribution in the area of Frants Josef Land and in the Barents Sea in August 2001 254
Tormosov D.D.
About the reproduction potential of sperm whale females..... 255
Tormosov D.D., Filatov I.E.
Geography of field research on pinnipeds of the Baltic Sea and Ladoga Lake..... 257
Trites A.W., Rosen D.A.S., Winship A.J.
Unravelling the mysterious disappearance of Steller sea lions in Alaska: insights from fieldwork, captive studies, and mathematical models 259
Trujillo R.G., Bickham J.W., Loughlin T.R.
Macrogeographic variation of nuclear microsatellite loci in an endangered species, Eumetopias jubatus..... 260
Trukhin A.M., Burkanov V.N.
Observations of Marked Steller Sea Lions on Raykoke Island (Kuril Islands) in 2001.. 261
Fadely B., Burkanov V.N., Loughlin T.
Analysis of Steller sea lion pup condition in Russia and Alaska 264
Filatova O.A., Tarasyan K.K., Mironova A.A., Dzhikiya E.L., Sato H., Burdin A.M., Hoyt E., Nikulin V.S., Pavlov N.N.
Vocalizations in Kamchatkian orcas: structure and dialects 265
Filin A.A.
Management approaches to use of the Barents Sea fish resources taking into account feeding requirements of marine mammals 267
Frost K., Lowry L., Suydam R., O'Corry Crowe G.
Research and management activities for beluga whales in northern Alaska..... 269
Khomenko B.G.
About morphological aspect in evolution of cetaceans 270
Hoyt E., Sato H., Burdin A.M., Lauhakangas R.
Commercial whale watching in the Holarctic with special attention to Russia: A scientific and conservation tool and a future for communities? 272
Hoyt E., Sato H., Burdin A.M., Tarasyan K.K., Filatova O.A., Jikiya E.L., Mironova A.M., Nikulin V.S., Pavlov N.N.
The peculiar biology and uncertain conservation status of Orcinus orca and the question of aquarium captures: A strong case for the precautionary principle 274
Khuraskin L.S., Zakharova N.A., Kuznetsov V.V., Shestopalov A.B., Khoroshko V.I
The reasons for Caspian seal mass mortality in 2000 276
Chelnokov F.G.
About reliability of estimate of northern fur seal (Callorhinus ursinus) litter basing on number of adult females..... 278
Chernetsky A.D., Belkovich V.M. Krasnova V.V.
New data on population structure of white whales in the White Sea 279
Chernook V.I., Kuznetsov N.V.
Remote monitoring of harp seal population in the White Sea..... 282
Chmarkova G.M., Gaidenok N.D., Martynyuk E.G., Repyakh S.M., Alashkevich Yu.D.
To the estimate of total ringed seal stock in the Ob - Yenisei part of the Kara Sea 284
Shafikov I.N., Chernook V.I.
Assessment of size-age composition of the White Sea harp seal population according to aerial photographing..... 286
Shestopalov A.M., Beklemishev A.B., Khuraskin L.S., Ternovoy V.A., Blinov V.M., Netesov S.V.
Para- and orthomyxoviruses in caspian seals 287

Yurakhno M.V.
Use of helminthological data in studies of genesis, phylogeny, taxonomy, and zoogeography in pinnipeds 289
Yablokov A.V.
What is known and what is unknown about marine mammals 291
Yanov V.G.
Structure functional aspects of dolphin's swimming.....293

Алексеев А.Ю.[1], Питерина А.В.[2], Шестопалов А.М.[1]

Туберкулез у ластоногих

1. Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», п. Кольцово, Новосибирская область, Россия
2. Государственное учреждение НИИ Биохимии СОРАМН, Новосибирск, Россия

Alekseev A.Yu.[1], Piterina A.V.[2], Shestopalov A.M.[1]

Tuberculosis in pinnipeds

1. State scientific center for virology and biotechnology “Vector”, Koltsovo, Russia
2. State research institute for biochemistry, Siberian branch of Russian Academy of Medical Science, Novosibirsk, Russia

Антропонозы занимают ведущее место в структуре инфекционной заболеваемости в мире. К числу антропонозных инфекций относится и туберкулез. Резервуаром туберкулеза в природе часто являются животные – переносчики и носители микобактерий туберкулезного комплекса. Не составляют исключение и морские млекопитающие, в частности, ластоногие. Изоляты, выделяемые из ластоногих, обычно идентифицируют как принадлежащие к микобактериям туберкулезного комплекса. Почти всегда изоляты, выделяемые из ластоногих в одном месте и в одно время, эпидемиологически связаны и принадлежат к общей генотипической группе. Но встречаются и случаи смешения различных штаммов микобактерий туберкулезного комплекса. Часто выделяют микобактерии, которые принадлежат к уникальной генотипической группе внутри микобактерий туберкулезного комплекса. Уникальность определяется различиями в образцах ДНК, выделенной от больных или погибших ластоногих, в сравнении с выделенной ДНК от больных людей и домашних животных данного региона. Нужно заметить об опасности ластоногих как переносчиков туберкулеза. Описаны случаи передачи заболевания туберкулезом от ластоногих к человеку. Так, например, в 1988 г. заболел работник морского парка в Западной Австралии. Ранее в 1986 г. там же было зарегистрировано 3 случая падежа ластоногих от туберкулеза. Выделенные изоляты были идентичны. Данный штамм принадлежал к *Mycobacterium bovis* и был уникален, так как не встречался среди описанных ранее штаммов, циркулирующих у крупного рогатого скота в данном регионе. В 1999-2001 гг. на Каспийском побережье наблюдались случаи массовой гибели каспийских тюленей (*Phoca caspica*). Схожая ситуация наблюдалась и на о. Байкал. В ходе нескольких экспедиций нами были получены образцы органов от погибших и больных тюленей с о. Байкал и побережья Каспия. Образцы от каспийских и байкальских (*Phoca sibirica*) тюленей исследовались на выявление присутствия возбудителя туберкулеза. Часть проб была объединена в групповые и анализировалась методом RT-PCR. В ходе данной

Anthroponoses take major place in the World structure of infectious diseases. The tuberculosis is one of anthroponosis infections. Wild animals often play role of reservoirs for tuberculosis mycobacteria. Marine mammals including pinnipeds are not an exception. Isolates from pinnipeds are usually designated as related to mycobacteria of tuberculosis complex. Isolates received from seals in the same time and place are quite often bounded epidemiologically and relate to the same genotypic group. However mix of different strains of tuberculosis mycobacteria may also be met. Sometimes mycobacteria relating to unique genotypic groups inside of tuberculosis mycobacteria complex are found. The uniqueness means differences in DNA patterns extracted form sick or dead pinnipeds and from people of domestic animals of the same region. The role of pinnipeds as tuberculosis carriers should be noted. Cases of tuberculosis transmission from pinnipeds to people are known. For example, in 1988 employee of Marine Park in western Australia got sick. Earlier, in 1986 3 seal deaths caused by tuberculosis were registered. In both cases isolates were the same. The strain related to *Mycobacterium bovis* and was unique as far as it was not listed among strains circulating in cattle stock of the region. In 1999-2001 several cases of mass mortality of Caspian seals occurred in the Caspian Sea. Similar situation was observed at lake Baikal. In a course of several field expeditions we collected samples from dead and sick seals in both areas. The samples were examined to find tuberculosis pathogens. Some samples were pooled and analyzed by RT-PCR method; negative results were

работы были получены отрицательные результаты. В данный момент ведется работа по обработке индивидуальных проб от тюленей и групповых, ранее не исследованных.

Исходя из аналитического обзора литературы, можно сделать вывод, что ластоногие являются резервуаром уникальных изолятов микобактерий туберкулезного комплекса. Случаи носительства и гибели байкальских и каспийских тюленей от микобактерий туберкулезного комплекса пока не выявлены. Изучение носительства и возможного распространения заболевания, несомненно, представляет научный и практический интерес и является актуальным направлением исследовательской работы.

obtained. At present we analyze individual samples and some pooled samples that were not examined before.

Basing on published data one can conclude that pinnipeds are natural reservoirs for unique isolates of tuberculosis mycobacteria. Baikal and Caspian seals carrying the mycobacteria or died of the disease have been not found yet. Study of distribution and carrying of the disease is of great scientific and practical importance.

Аткинсон Ш.[1], Оки К.[2]

Зимнее повышение метаболизма у обыкновенных тюленей

1. Аляскинский СиЛайф центр/Университет Аляски Файрбэнкс, Сьюард, США
2. Университет Гавайи, Факультет науки о животных, Гонолулу, США

Atkinson S.[1], Oki C.[2]

Increased metabolism in harbor seals during winter

1. Alaska SeaLife Center/University of Alaska Fairbanks, Seward, USA
2. University of Hawaii Dept of Animal Science, Honolulu, USA

Последние 2-3 десятилетия популяция обыкновенных тюленей (*Phoca vitulina*) на Аляске сокращалась без единой подтвержденной причины. Целью настоящего проекта было выяснение летних и зимних суточных колебаний кортизола и суммарного свободного тироксина (Т4) и трийодтиронина (Т3), и определение, как они могли бы влиять на изменение уровня метаболизма и/или поддержание резервов организма. Исследования проводились в Аляскинском SeaLife центре (60^0сш, 149^0зд) в июне 2000 г. и в январе 2001 г. Образцы крови отбирались каждые 2-3 часа в течение суток через катетер, установленный за день до этого. Радиоиммуннологический анализ гормонов проводился в эндокринологической лаборатории Аляскинского SeaLife центра. Наличие суточного ритма определялось сравнением уровней *ante meridian* (от полуночи до полудня) и *post meridian* (от полудня до полуночи).

Летом средние концентрации кортизола (51,5 нг/мл $\pm$ 20,3) *ante meridian* отличались ($P \leq 0,05$) от таковых *post meridian* (28,5 нг/мл $\pm$ 17,4). Летние и зимние уровни кортизола были близки ($P \geq 0,1$), однако

The population of the Alaskan harbor seal has been declining over the last two to three decades, with no single confirmed cause. The purpose of this project was to determine whether circadian patterns of cortisol and total free thyroxine (T4) and triiodothyronine (T3) are present during the summer and winter seasons, and identify how they might alter metabolic rate and/or maintenance of body reserves. This study was carried out at the Alaska SeaLife Center in Seward, Alaska (60 N. latitude, 149 W. longitude) in June of 2000 and January of 2001. Blood samples were obtained every 2 to 3 hours over a 24-hour period through in-dwelling catheters inserted the day before sampling. The hormones were analyzed using radioimmunoassays in the Endocrinology Lab in the Alaska SeaLife Center. Presence of a diurnal rhythm was determined comparing levels during *ante meridian* (12 am- noon) and *post meridian* (noon to 12 midnight).

Mean concentrations of cortisol (51.5 ng/ml $\pm$ 20.3) in the summer hours of *ante meridian* differed ($P \leq 0.05$) from concentrations in the hours of *post meridian* (28.5 ng/ml $\pm$ 17.4).

суточные ритмы его уровня были обнаружены только летом. Ни вместе ни по отдельности Т4 и Т3 не показали суточных ритмов ни летом ни зимой. Однако суммарный Т4, суммарный Т3 и свободный Т3 уровни были выше зимой (суммарный Т4, $P \leq 0,05$; суммарный Т3, $P \leq 0,05$; свободный Т3, $P \leq 0,1$), чем летом. Сезонных различий в уровне свободного Т4 ($P \geq 0,1$) не обнаружено. Отсутствие суточного ритма уровня кортизола зимой может быть следствием недостатка дневного света и постоянной необходимости поддержания температуры тела посредством глюконеогенезиса. Возможно, низкие интенсивность и продолжительность дневного света зимой не достаточны для управления биологическими часами тюленей, и уровень кортизола становится «свободно текущим» и не синхронизированным с природными периодическими явлениями. Известно, что тироидные гормоны в основном вовлечены в производство метаболического тепла в организме для поддержания гомеотермного состояния. Они повышают интенсивность окисления глюкозы, чем способствуют увеличению производства метаболического тепла. Полагают, что тироидные гормоны могут прерывать окислительную фосфориляцию, что снижает эффективность синтеза АТФ, высвобождая больше тепловой энергии. Следовательно, снижение эффективности синтеза АТФ повышает количество тепла на моль окисленной глюкозы. Таким образом, зимнее повышение уровня тироидных гормонов является адаптивным механизмом выживания в условиях пониженных температур.

Cortisol levels were not different ($P \geq 0.1$) between the summer and winter, but cortisol displayed a circadian rhythm only during the summer. Neither the total and free T4, nor T3, displayed a diurnal rhythm in either season. However, total T4, total T3, and free T3 levels were higher in the winter (total T4, $P \leq 0.05$; total T3, $P \leq 0.05$; free T3, $P \leq 0.1$) than in the summer. There was no seasonal effect on free T4 levels ($P \geq 0.1$). The absence of a circadian rhythm of cortisol during the winter may have been a result of the limited amount of daylight during the winter season as well as a continual need to produce metabolic heat through gluconeogenesis. The low intensity and shorter duration of daylight during winter season may have been insufficient in training the seal's biological clock, and cortisol levels became free-running in the winter indicating that it was not synchronized with environmental cues. It is known that thyroid hormones are mainly involved in creating metabolic heat for the body in order to maintain a homeothermic state. Thyroid hormones increase the rate of glucose oxidation and thus increase the amount of metabolic heat that is produced. It is thought that the thyroid hormones can uncouple oxidative phosphorylation, which decreases the efficiency of ATP synthesis, allowing the release of more heat. Therefore a reduction in the efficiency of ATP synthesis increased the quantity of heat related per mole of glucose oxidized. Thus, higher levels of thyroid hormones in the winter indicate an adaptive mechanism to cope with the low temperatures of winter.

Баранов Е.А., Иванов К.Б.

О возможности использования гидроакустических методов для подсчета численности байкальских нерп

Лимнологический институт СО РАН, Иркутск, Россия

Baranov E.A., Ivanov K.B.

About possibility to use hydroacoustic methods for counting Baikal seals

Limnology institute, SB RAS, Irkutsk, Russia

Численность популяции – важнейший демографический показатель. Метод учета численности байкальской нерпы, применяемый в настоящее время, не только не позволяет достоверно судить о тенденциях в изменении численности популяции нерпы – более того, его

The population size is an important demographic indicator. The method of the Baikal seals population assessment implemented now does not allow assessing properly the tendencies of alteration of the population numbers. Moreover the error of

погрешность не поддается определению в принципе. Метод является антигуманным и стимулирует охоту на нерп, так как его неотъемлемой частью является анализ трупов убитых животных. Очевидна необходимость разработки нового метода тотального учета, не связанного с убийством животных и в то же время имеющего достаточную точность, чтобы определять тенденции в изменении численности популяции.

Методы, широко применяемые для подсчета численности тюленей – аэрокосмический, метод мечения, генетический – неприменимы для подсчета байкальских нерп по разным соображениям. Исключение может составить метод гидроакустической локации. Байкальские нерпы практически всю жизнь живут обособленно, поэтому трудно априори ожидать от них излучения каких-нибудь коммуникативных сигналов под водой. Это может служить препятствием для использования пассивной гидролокации. В то же время легкие нерпы под водой содержат 300-500 мл остаточного воздуха. Это примерно в 100 раз больше, чем содержит плавательный пузырь омуля – основная рассеивающая ультразвук структура рыбы. При использовании эхолота для учета численности омуля отдельные рыбы были различимы на глубине до 300 м. Поэтому отдельная нерпа может быть обнаружена на расстоянии не менее 3 км. Следует ожидать, что с помощью сонара, имеющего приблизительно такие же мощность и угловой размер луча, можно будет обнаруживать нерп, находящихся на значительном расстоянии справа и слева от судна. Держащуюся у поверхности нерпу будет трудно обнаружить на фоне сигнала, отраженного от раздела поверхности вода-воздух. Судя по предварительным данным, время нахождения нерп у поверхности воды составляет 2-3 мин, а большинство погружений происходит на глубину до 50 м и имеет продолжительность не более 10 мин. Это обстоятельство накладывает ограничения на скорость хода судна и на величину радиуса обнаружения, поскольку нерпа, если она находится возле поверхности, должна пробыть в поле зрения гидролокатора более 3 мин. Если скорость судна около 20 км/ч, длина полосы захвата сонара должна быть около километра. Если принять дистанцию обнаружения байкальской нерпы 1 км (полоса 2 км), то, двигаясь со скоростью 12 узлов (21 км/ч), прибор осмотрит площадь 42 км^2. Если принять площадь Байкала 31000 км^2, а количество нерпы 100000, на 1 км^2 в среднем приходится 3 нерпы. Таким образом, чтобы подсчитать реальное количество нерпы на 1 кв. км с погрешностью 1% (обнаружить 10000 животных, если статистика пуассоновская – редкие события), нужно будет осмотреть площадь в 30000 км^2. Это займет 30000/42=714 часов, или 30 суток. Соответственно, при погрешности в 3%

the method cannot be determined in principle. The method is inhuman as it stimulates killing the seals, because the essential part of the method is analysis of the dead bodies of the killed animals. It is evident that it is necessary to develop a new method of total registration that does not entail killing animals and simultaneously that is accurate enough to determine the tendencies of alteration of the population numbers.

The methods widely used to count seals – aerospace, marking or genetic methods – cannot be implemented to count Baikal seals because of different reasons. Probably, the only exception is the sonar method. The Baikal seals live separately practically for the whole life. That is why it is difficult to expect them to emit any communicative signals underwater. It may pose an obstacle to implementing passive sonar. Yet, underwater the lungs of the seal contain 300-500 ml of residual air. It is approximately 100 times greater than the omul swimming-bladder contains, and it's the main ultrasound-scattering structure of the fish. While using the echo-sounding device to take stock of the omul numbers some single fish were observable at depth of 300 m. Therefore a single Baikal seal may be discovered at distance of no less than 3 km. One should expect that with the help of the sonar with approximately the same power and angular size of the ray, it'll be possible to spot the seals that are significantly distant to the left and right from the ship. It is be difficult to detect a surfaced seal against the signal reflected from air-water interface. Judging from the provisional data, seals remain at the surface for 2-3 minutes, they submerge for the most part to the depth of 50 m and for no longer than 10 minutes. This circumstance limits the speed of the ship and the size of the detection radius, since, if a seal is at the surface it must be in the sonar field of vision for more than 3 minutes. If the speed of the ship is about 20 kph, then the sonar acquisition sweep must be about 1 km. If we assume that the distance of the Baikal seal detection is 1 km (the band is 2 km), then while moving at 12 knot (21 km/h) speed, the device will survey the area of 42 km^2. If we assume that the area of Baikal is 31,000 km^2 and the quantity of seals is 100,000 animals, then on average there are 3 seals on each square kilometre. Consequently, so as to count the actual quantity of seals on each square kilometre with 1% error *(*to detect 10,000 animals, assuming their distribution fitting the Poisson model), one should survey the area of 30 000 km^2. It'll take up 30,000/42=714 hours, or 30 days.

необходимое время хода составит 8 часов. Характер обитания байкальских нерп – они, как правило, держатся на открытой воде на значительном расстоянии от берега, и гидрографические условия озера – более чем километровая глубина и отсутствие удаленных от берега отмелей – делают байкальских нерп идеальным объектом для подсчета с помощью активной гидролокации.

Accordingly if the error is 3% then the necessary motion period is 8 hours. The nature of Baikal seal habitat (as a rule they keep to open water at a significant distance from the shore); the hydrographical conditions of the lake (the depth of more than one kilometre) and the lack of offshore sandbanks make Baikal seals a perfect target for population assessment with the help of the active sonar.

Беликов Р.А., Белькович В.М.

Влияние антропогенного воздействия на акустическую сигнализацию и поведение белух (*Delphinapterus leucas*)

Институт океанологии им. Ширшова, РАН, Москва, Россия

Belikov R.A., Belkovich V.M.

Influence of anthropogenic factors on vocalization and behavior of white whales (Delphinapterus leucas)

Shirshov Institute of Oceanology, RAS, Moscow, Russia

Образование в строго определенных точках ареала летних скоплений является особенностью биологии белух (*Delphinapterus leucas*). В этот исключительно важный для репродукции период животные особенно чувствительны к влиянию различного рода факторов беспокойства. К сожалению, в последнее время наблюдается неуклонное усиление антропогенного воздействия на белух в районе м. Белужий Соловецкого острова в Белом море. В связи с этим целью настоящего исследования стало выявление изменений поведения и вокальной активности белух при влиянии следующих факторов: шума проходящих мимо судов, присутствия ныряльщиков, проигрывания в воду музыки, проведения гидротехнических работ и проходов надувной весельной лодки. Материал был собран в июле-августе 2001 г. Оказалось, что в целом ситуации беспокойства не связаны с использованием каких-либо высоко специфичных сигналов. Обнаружено, что за исключением гидротехнических работ, которые могут рассматриваться как ситуации тревоги (48,5±33,2 сигн/мин), общий уровень акустической сигнализации белух во время беспокойства со стороны человека значительно снижается (9,3±7,2 сигн/мин), даже по сравнению с ситуациями спокойного плавания (20,5±19,4). Интересно, что наиболее низкая встречаемость сигналов характерна для попыток плавания с белухами (7,1±6,5 сигн/мин) и проходов весельной надувной лодки (7,3±2,4 сигн/мин), в

The formation of summer gatherings at some fixed places of natural habitat is a feature of white whale biology. During this highly critical for reproduction period animals are particularly sensitive to the influence of different unrest factors. Unfortunately recently one may observe the steady increase of anthropogenic influence on white whales in the area of Beluzhiy Cape of Solovetsky Islands. In this connection the object of the given research is to reveal the changes in behaviour and vocal activity of white whales under influence of the following factors: noise of the passing ships, presence of divers, playback of music in the water, conducting of hydroengineering operations, passing of an oared inflatable boat. The data was collected in July-August 2001. It turned out that in general unrest situations were not connected with use of some highly specific sounds. It was found out that, with the exception of hydroengineering operations that can be rated as a alarm situations (48.5+33.2 signals a minute), the general level of white whale vocalisation during the unrest caused by a human decreases significantly (9.3 +7.2 signals a minute) even in comparison with normal swimming situations (20.5+19.4 signals a minute). It is interesting that the lowest level of signals was typical for attempts to swim with white whales (7.1+6.5 signals a minute) and for passing of an oared

то время как вокальная активность на фоне шума двигателей проходящих мимо судов или стоящих на рейде яхты и адмиральского катера составляла соответственно 11,5±9,4 и 12,0±9,8 сигн/мин. Проигрывание в воду музыки вызвало резкое уменьшение количества вокализаций с 62,2±20,5 до 16,0±16,9 сигн/мин, после чего животные покидали акваторию.Покладывание подводного кабеля отличалось высокой синхронностью передвижения лодки и вспышек акустической активности белух. Выделено 3 типа вокализаций, вероятно играющих роль сигналов тревоги: 1) высокочастотный ЧМ скрип, переходящий в широкополосный шум, 2) «трелевый» возрастающий по частоте свист, состоящий из коротких тональных посылок и 3) низкочастотные тональные сигналы с аркообразным частотно-временным контуром. Необходимо отметить, что данные сигналы используются белухами и при других обстоятельствах, но всегда при высоком уровне возбуждения. Наибольший стресс, по нашему мнению, вызывают попытки плавания с белухами. В 75% случаев белухи покидали акваторию в течение нескольких минут. Присутствие ныряльщика вынуждало животных замолчать, уйти под воду и отойти на 50-150 м и дальше в море. Анализ нескольких последовательных попыток плавания с белухами свидетельствует о наличии двух разно уровневых противоположно направленных процессов. При первом погружении пловца могло наблюдаться активное исследовательское поведение (иногда неверно интерпретируемое как привыкание животных к действию фактора), выражающееся в подходах к пловцу 1-2 взрослых белух-разведчиков вплоть до 5 м. После этого наблюдалась долговременная устойчивая реакция избегания фактора беспокойства. В случае последующих погружений животные через несколько дней вообще покидают акваторию. Подобная схема вероятно верна для всех видов антропогенного воздействия на белух. Даже при наличии незначительных кратковременных стрессовых воздействий накапливается эффект воздействия и формируется отрицательная реакция животных на этот фактор. Учитывая это, а также принимая во внимание исключительную важность для поддержания жизненного цикла белух процессов, протекающих в репродуктивных скоплениях, очевидна необходимость жесткой регламентации всех видов деятельности человека в местах летней репродуктивной концентрации вида.

inflatable boat (7.3+2.4 signals a minute). While the vocal activity against the background of the engines of the ships passing by or of the yacht and barge lying on the road was 11.5+9.4 signals a minute and 12.0+9.8 signals a minute correspondingly. The playback of music in the water had caused sudden decrease of numbers of vocalisations from 62.2+20.5 signals a minute to 16.0+16.9 signals a minute whereupon the animals started leaving the area. The sinking of a cable was remarkable for the high synchronism of boat movement and outbreaks of white whale vocal activity. Three types of vocalisations have been singled out that are evidently the emergency sounds: 1) high frequency modulation squeak transforming to broadband noise, 2) warbling, augmenting in frequency whistling, composed of short tonal dispatchings, 3) low-frequency tonal signals with accurate time-and-frequency contour. It's necessary to note that white whales also use these signals in other circumstances, but always when they're highly agitated. In our opinion, the most serious stress is caused by the attempts to swim together with white whales. In 75% of such cases the white whales left the area in a few minutes. The presence of a diver silenced the animals and made them go under water and 50-150 meters out to the sea. The analysis of several consequent attempts to swim with white whales evidences that there are two counter-directed processes of different levels. During the first submersion of a diver one could observe active examining behaviour (sometimes it's wrongly interpreted as adaptation of animals to the factor), appearing in 1-2 adult scout white whale approaching the diver up to a distance of 5 meters. After this one could observe a long-term steady reaction to evade the unrest factor. If there are other submersions then the animals just leave the area in a few days. Such pattern is evidently right for all types of anthropogenic influence on white whales. Even if there is insignificant short-term stress influence, still the influence effect is accumulated and animal's negative reaction for this factor is being formed. Taking all this into account and considering the critical importance for the life cycle of white whales of the processes taking place in reproduction gatherings, it is evidently necessary to strictly regulate the activities of people in places of summer reproduction concentration of the species.

Беликов С.Е.

Российско-американское соглашение по охране и использованию чукотско-аляскинской популяции белого медведя

Всероссийский научно-исследовательский институт охраны природы, Москва, Россия

Belikov S.E.

Russian-American agreement on conservation and management of polar bears

All-Russian research institute for nature protection, Moscow, Russia

Чукотско-аляскинская популяция белого медведя (*Ursus maritimus*) в последнее десятилетие привлекала пристальное внимание российских и американских исследователей, федеральных и региональных природоохранных служб в связи с требованием коренного населения Чукотки возобновить охоту на зверя. Как и для эскимосов Аляски, охота на белого медведя традиционно являлась для них существенным элементом культуры и экономики. В настоящее время особенно важен экономический стимул, поскольку в последнее десятилетие выживание коренных жителей Чукотки стало возможным лишь благодаря традиционным видам природопользования – охоте, рыболовству и оленеводству.

Для выработки согласованных подходов к охране и использованию популяции эксперты по белому медведю, представители государственных природоохранных служб России и США и коренных народов Чукотки и Аляски в 1990-х гг. провели нескольких рабочих и научно-консультативных встреч, результатом которых стал проект межправительственного Российско-Американского соглашения по белому медведю. 16 октября 2000 г. «Соглашение между Правительством США и Правительством Российской Федерации о сохранении и использовании чукотско-аляскинской популяции белых медведей» (далее Соглашение) было подписано в Вашингтоне, США. Предполагается, что в недалеком будущем оно будет ратифицировано и вступит в силу. В соответствии с Соглашением, добыча (охота, отстрел, отлов) белых медведей на Чукотке и Аляске будет разрешена только коренным народам для удовлетворения традиционных жизненных потребностей, изготовления и продажи изделий ручной работы и одежды. Белые медведи могут также добываться для проведения научных исследований, для спасения или реабилитации осиротевших, больных или

In the last decade the Alaska-Chukotkan polar bear population draws rapt attention of Russian and American researchers, federal and regional environmental protection services in connection with the demands of aboriginal population of Chukotka on resumption of hunting these animals. Just as for Eskimoes, in Alaska the polar bear hunting has been traditionally an important element in their culture and economy. At present time the economic incentive is particularly important because in the last decade the survival of aboriginal population of Chukotka was possible only owing to the traditional ways of using natural resources like hunting, fishing and deer-raising.

In order to elaborate some coordinated approaches in conservation and management of the population, the polar bears' experts, the representatives of Russian and American environmental protection services as well as the aboriginal population representatives have held several working and scientific-advisory meetings in the 1990-ies. Those meetings resulted in the draft of Russian-American intergovernmental agreement on polar bears. The Agreement between the Government of the United States of America and the Government of the Russian Federation on the conservation and management of the Alaska-Chukotkan polar bear population (therein under as the Agreement) was signed on October 16th 2000 in Washington, USA. It is expected that the Agreement will be soon ratified and will come into force in the nearest future. According to the Agreement the hunt (hunting, shooting, entrapping) of polar bears in Chukotka and Alaska will be permitted only for aboriginal population in order to satisfy their traditional vital needs, to make and to sale handicrafts and clothes. Polar bears may be also hunted for holding scientific

раненых животных и при угрозе жизни человека. Животные, содержащиеся в неволе с целью реабилитации или не способные существовать в дикой природе могут выставляться для публичного показа.

Соглашение не дает права на добычу белых медведей в коммерческих целях. Запрещается также добывать самок с медвежатами, медвежат возрастом до одного года, медведей в берлогах, включая медведей, готовящихся к залеганию в берлоги или только что покинувших их. Запрещается использование летательных аппаратов, больших моторизованных судов и крупных моторизованных транспортных средств, использование ядов, капканов и ловушек для добычи белых медведей.

Для координации деятельности по сохранению и изучению популяции будет создана Российско-Американская комиссия по белому медведю, которая будет состоять из двух национальных секций. Каждая национальная секция включает двух членов, назначаемых соответствующими Сторонами, одного – представителя федеральных природоохранных служб, другого – представителя коренных народов. В задачу комиссии, в частности, входит определение ежегодных пределов добычи, не превышающих устойчивого уровня добычи, организация работ по выявлению мест обитания белых медведей и разработка рекомендаций по мерам их сохранения, рассмотрение научно-исследовательских программ, в том числе совместных, по изучению, сохранению и мониторингу белых медведей и подготовка рекомендаций по их реализации.

Каждая Сторона имеет право добывать половину ежегодно определяемого Комиссией предела добычи белых медведей. Если одна из Сторон не намеревается полностью использовать выделенную ей квоту на добычу белых медведей, она может с согласия Комиссии передавать часть квоты другой Стороне. Соглашение не ограничивает право каждой из сторон принимать дополнительные меры, включая образование особо охраняемых природных территорий, с целью сохранения белого медведя в районах, находящихся под юрисдикцией государства.

Примечательно, что вслед за межправительственным Соглашением предполагается вскоре подписать Соглашение между коренными жителями Чукотки и Аляски о сохранении и использовании чукотско-аляскинской популяции белого медведя, которое призвано способствовать активному их вовлечению в процесс охраны и управления популяцией.

researches, for rescue or rehabilitation of orphaned, ill or injured animal, as well as at the threat to man's life. The animals kept under compulsion for the purpose of rehabilitation or which are not able to live in wild nature may be also showed off for public.

The Agreement doesn't give the right to hunt polar bears for commercial purposes. It is also prohibited to hunt females with bear cubs, bear cubs at the age of less than a year, bears at lairs, including bears preparing to take to the dens and those who just left them. It is prohibited to use aircraft, large motorized boats and large motorized hauling units. It is prohibited to use poisons, traps and snares while hunting polar bears.

For coordination of conservation and research activities a Russian-American Commission for polar bears will be established. It will be divided into two national sections. Each national section includes two members appointed by the corresponding side. One member will represent federal environmental protection service, the other will represent aboriginal population. In particular, the task of the commission is to define a yearly limit of hunt which does not exceed the stable hunting level, to organize works on detection of polar bears' inhabitancy places and to elaborate the recommendations on conservation measures, to consider scientific research programs, including joint programs in research, conservation and monitoring polar bears and preparation of recommendations for their realization.

Each side has a right to hunt polar bears within the half of a yearly limit determined by the Commission. If any side doesn't want to use its quota in polar bear hunting in full it may pass a part of their quota to the other side with the approval of the Commission. The Agreement doesn't limit the right of each side to take additional measures in conservation of polar bears in the areas that are under the jurisdiction of the state including the formation of specially protected natural territories.

It is noteworthy that right after the intergovernmental Agreement it is expected to sign an Agreement between the aboriginal population of Chukotka and Alaska on conservation and use of the Alaska-Chukotkan polar bear population that will contribute to their active involving into the process of conservation and management of polar bear population.

Беликов С.И.[1], Бутина Т.В.[1], Деникина Н.А.[1], Кондратов И.Г.[1], Шестопалов А.М.[2]

Молекулярно-генетическое сравнение морбилливирусов, вызвавших эпизоотии байкальских и каспийских тюленей и определение возможных естественных резервуаров инфекции

1. Лимнологический институт СО РАН, Иркутск, Россия
2. Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», п. Кольцово, Новосибирская область, Россия

Belikov S.I.[1], Butina T.V.[1], Denikina N.A.[1], Kondratov I.G.[1], Shestopalov A.M.[2]

Molecular-genetic comparison of morbilliviruses caused epizootic diseases in baikal and caspian seals and determination of possible infection natural reservoirs

1. Limnology Institute, RAS, Irkutsk, Russia
2. State scientific center for virology and biotechnology “Vector”, Koltsovo, Russia

В течение 1987-1988 гг. на Байкале была зарегистрирована массовая гибель тюленей (*Phoca sibirica*) когда погибло около 10 % популяции. Причиной эпизоотии послужил морбилливирус, близкий вирусу чумы плотоядных, Canine distemper virus (CDV). Позднее весной 1988 г. началась массовая гибель серых и обыкновенных тюленей в Балтийском и Северном морях, причиной которой был также морбилливирус, который, однако, существенно отличался от вируса, поразившего байкальских тюленей. Этот вирус получил название Phocine distemper virus (PDV). В 2000 г. наблюдалась массовая гибель каспийских тюленей (*Phoca caspica*) вызванная вновь морбилливирусом CDV, как это было показано в работе S.Kennedy и соавторов (Kennedy S., 2000, EID, v 6, p. 637-665). К сожалению, в данной работе не приводится структура проанализированных фрагментов геномной РНК вируса, что не позволяет сравнить между собой вирусы CDV от байкальских и каспийских тюленей. В настоящей работе проведен сравнительный анализ консервативной последовательности гена фосфопротеина (P) вирусов CDV от каспийских и байкальских тюленей. С этой целью суммарная РНК, выделенная из образцов мозга тюленей, была амплифицирована с применением метода обратной транскрипции – полимеразной цепной реакции (RT-PCR) и разработанных нами ранее праймеров, «универсальных» для CDV. Амплифицированные фрагменты были секвенированы и проведено сравнение этих структур путем множественного элайнмента и построения филогенетических деревьев. Показано, что вирус каспийских тюленей не

In 1987-1988 on Lake Baikal the mass mortality (about 10% of total population) of seals (*Phoca sibirica*) was registered. As the reason of epidemic has served morbillivirus, close to a virus of a plague carnivorous, *canine distemper virus* (CDV). Later the mass dead of gray and ordinary seals in the spring 1988 began from Baltic and Northern seas which reason was also morbillivirus which, however, essentially differed from the virus which has struck the Baikal seals. This virus has received name *phocine distemper virus* (PDV). In 2000 the mass dead of the Caspian seals (*Phoca caspica*) caused again morbillivirus CDV as it was shown in work S.Kennedy and co-authors (Kennedy S., 2000, EID, v 6, p. 637-665) was observed. Unfortunately in the given work the structure of the analyzed fragments of genome virus RNA that does not allow comparing among themselves viruses CDV from the Baikal and Caspian seals is not resulted. In the present work the comparative analysis of a conservative sequence of phosphoprotein gene (P) viruses CDV from the Caspian and Baikal seals is carried out. With this purpose total RNA, isolated from samples of a brain of seals, was amplified by the method of a return transcription – polymerase chain reaction (RT-PCR) and earlier developed by us "universal" for CDV primers. Amplified fragments were sequenced and comparison of these structures is carried out by plural alignment and constructions of phylogenetic trees. It is shown, that the virus of the Caspian seals not essentially differs from a

существенно отличается от вируса байкальских тюленей, что указывает, по-видимому, на общность их происхождения. Выбранный для анализа фрагмент гена P является очень удобным для обнаружения вируса CDV, однако является очень консервативным для целей поиска тонких различий в геноме вируса и подтверждения единого происхождения каспийских и байкальских вариантов вируса CDV. Для выполнения последней цели проводится анализ существенно более вариабельного участка генома – гена гемагглютинина (H).

Морбилливирус продолжает циркулировать в популяции байкальской нерпы с разной интенсивностью, причем зарегистрировано несколько различающихся вариантов вируса.. Поскольку распространение заболевания трудно объяснить только непосредственными контактами животных в связи с их низкой плотностью и, практически, отсутствием мест массового скопления, возник закономерный вопрос о естественных резервуарах, в которых вирус мог бы переживать и накапливаться достаточно продолжительное время. Для решения этой проблемы нами были протестированы на присутствие морбилливируса представители бентосных беспозвоночных животных оз. Байкал, как живые, так и собранные в разные годы и хранившиеся под спиртом в коллекциях Лимнологического института. Анализ проводили методом RT-PCR суммарной РНК, выделенной из исследуемых животных и системы универсальных морбилливирусных праймеров. Положительные результаты были получены для представителей брюхоногих моллюсков (семейства *Lymnaeidae* и *Baicaliidae*) и планарий (*Baicalobia sp*.). Были определены нуклеотидные последовательности PCR-фрагментов длиной 380 п.н. гена фосфопротеина морбилливируса от двух экземпляров байкалиид (сбор 1995 и 2000 гг.). Полученные последовательности совпали со структурой одного из вариантов морбилливируса байкальской нерпы, определенной ранее.

В мировой литературе есть данные о присутствии вирусов в моллюсках. Но необходимо отметить, что эти исследования касались только представителей класса *Bivalvia* (двустворчатых), употребляемых в пищу человеком. Разными авторами в разное время показано, что моллюски могут содержать энтеровирусы (*Picornaviridae*), аденовирусы (*Adenoviridae*) и вирус герпеса. (*Herpesviridae*). Никаких данных о присутствии миксовирусов в не теплокровных животных в доступной литературе нет.

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод о необходимости детальных исследований как гетерогенности вируса внутри каждой популяции тюленей, так и возможных путей переноса вируса между двумя географически отдаленными экосистемами и внутри экосистем по пищевым цепям.

virus of the Baikal seals that specifies, apparently, on a generality of their origin. The fragment of gene P chosen for the analysis is very convenient for detection of virus CDV, however is very conservative for the purposes of search of thin distinctions in genome a virus and acknowledgement of a uniform origin of the Caspian and Baikal variants of virus CDV. For performance of last purpose the analysis essentially more variable site of genome – a hemagglutinine gene (H) will be carried out. Morbillivirus continues to circulate in a population of the Baikal seal with different intensity, and it is registered a little bit differing variants of a virus.. As it is difficult to explain distribution of disease only direct contacts of animals in connection with their low density and, practically, absence of places of a mass congestion, there was a natural question on natural reservoirs in which the virus could experience and collect long enough time. For the decision of this problem we tested on presence of morbillivirus in representatives bentos invertebrate animals from Lake Baikal, both alive, and collected in different years and stored under spirit in collections of Limnological institute. The analysis carried out by the method RT-PCR of total RNA, allocated of researched animals and system of universal morbillivirus primers. Positive results were received for representatives of molluscs (family *Lymnaeidae* and *Baicaliidae*) and planaria (*Baicalobia sp*.). Were determined nucleotide sequences of PCR-fragments in length 380 b.p. a gene of morbillivirus phosphoprotein from two samples of baikaliidae (gathering 1995 and 2000). The received sequences have coincided with structure of one of morbillivirus variants the Baikal seal determined earlier. In the world literature there are data on presence of certain viruses in molluscs. But it is necessary to note, that these researches concerned only representatives of class Bivalvia (two-folding), used in food the person. By different authors in different time it is shown, those mollusks can contain enteroviruses (*Picornaviridae*), adenoviruses (*Adenoviridae*) and herpes viruses. (*Herpesviridae*). Any data on presence myxoviruses in not warm-blooded animals in the accessible literature are not present.

Basing on the received data it is possible to conclude on necessity of detailed researches as heterogeneities of a virus inside each population of seals, and possible ways of carry of a virus between two geographically remote ecosystems and inside ecosystem on food circuits.

Белькович В.М.

Белуха Европейского Севера: распределение и численность

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

Belkovich V.M.

White whales of the European North: distribution and number

Shirshov Institute of Oceanology RAS, Moscow, Russia

Ареал белухи (*Delphinapterus leucas*) Русской Арктики имеет прерывистый характер. Считается, что численность белух в Белом и Баренцевом морях составляет 15-20 тыс. Все эти данные по численности основаны только на экспертных оценках. Проблема оценки численности белух в различных районах их мест обитания представляет большой интерес. Использование традиционных методов учета связано с большими затратами и трудностями реализации. Однако наши последние исследования показали, что эта проблема может быть решена используя знания биологии вида и его популяционной структуры (Белькович, 1995, 1996).

Мы обнаружили несколько концентраций белух в летний период в южной части Белого моря. Исследования, проведенные в 1989 и 1994-2002 гг. показали, что обнаруженные концентрации белух занимают четко определенные акватории. Эти территории соответствуют летнему делению популяции на локальные стада. В этих концентрациях наблюдаются роды и спаривание, что позволило назвать их репродуктивными скоплениями (Белькович, 1995).

Репродуктивные скопления (РС) играют двоякую роль в биологии вида. Во-первых, они обеспечивают репродукцию популяции и изоляцию от соседних локальных стад, во-вторых, играют важнейшую роль в плане осуществления всех видов индивидуальных контактов (половое, игровое и т.д.) между членами стада, поддерживая иерархические отношения и способствуя воспитанию и обучению молодых животных. Это обеспечивает сохранение социальной структуры локального стада и индивидуальный и групповой статус его членов.

Для Белого моря, нами показано, что каждое локальное стадо белух занимает район, простирающийся на 150-180 км вдоль побережья. Это обеспечивает наиболее эффективное использование территории стадом

The range of the white whale of the Russian Arctic is discontinuous. It is thought that the numbers of the white whale in the White and Barents seas is 15-20 thousand. In terms of numbers, all these data have been based only on expert assessments. The problem of white whale census in the different regions of their range is of great interest. The use of traditional methods of census is associated with great expenses and implementation problems. However, our latest studies have revealed that this problem can be solved, using our knowledge of the biology of the species and its population structure (Belkovich, 1995, 1996).

We have revealed several concentrations of white whales in the summer season in the southern Barents Sea. The studies conducted in 1989 and 1994-2002 have demonstrated that the concentrations of white whales revealed occupy well-defined water areas. These areas correspond to the summer separation of populations into local stocks. Observed in these concentrations are mating and parturition, which permits referring to them as breeding aggregations (Belkovich, 1995).

Breeding aggregations (BA) have a dual role to play in the species biology. Firstly, they provide reproduction of the population and isolation of neighboring local stocks, and secondly, they play a most important role in individual contacts for all species (sexual, play, etc.) between the population members, maintaining hierarchical relations and promoting raising and teaching of young individuals. This ensures the preservation of the social structure of the local population and the individual and group status of its members.

We have demonstrated for the White Sea that every local stock of white whales occupies an area extending to 150-180 km along the shore. This ensures the most effective use of the area by a stock of 60-80 individuals. BA gives all the animals of the population a unique opportunity for social contacts of all levels.

из 60-80 особей. РС дает всем животным в стаде уникальную возможность для социальных контактов всех уровней.

В 1995-2002 гг. мы проводили специальные исследования и определили реальную численность популяции белухи в Белом море. Во время этой работы мы изучили восемь РС белухи, состоящих из самок и детенышей разных возрастов. Это оседлая часть популяции. Вторая часть популяции состоит из взрослых самцов, которые совершают дальние пищевые миграции (в Баренцево и м.б. в Карское моря). Мы считаем первую и вторую часть популяции примерно равными. На основе этого предположения мы оцениваем численность резидентной беломорской популяции белухи в 1500 особей.

Ежегодное постоянство мест положения РС дает оптимальную возможность для количественной оценки оседлой части популяции. Вся популяция должна иметь примерно в два раза большую численность. Обнаружение и изучение репродуктивных скоплений в Белом море, в Баренцевом море и в других районах ареала - основа для оценки реальной численности белух в Российской Арктике.

Выявленные нами особенности популяционной структуры белух дают веские основания считать, что традиционная оценка численности белух Белого и Баренцева морей в 10-20 тыс. особей, завышена в несколько раз. В Баренцевом море за все годы изучения распределения белух не было отмечено репродуктивных скоплений, хотя по традиционному набору условий – опресненные участки побережья в устьях рек с более высокой температурой воды – такие районы имеются. Если восемь репродуктивных скоплений белух обеспечивают суммарную расчетную численность Беломорской популяции в 1500 особей, то для обеспечения экспертной оценки численности в 20 тыс. белух, должно было бы наблюдаться либо в 10-15 раз больше РС (хотя бы 80), либо несколько очень крупных РС по 1,5-2 тыс. особей, как на Аляске. По наблюдениям прошлых лет в Баренцевом море в разгар репродуктивного периода можно обнаружить не более 500 белух.

На основании изложенного есть основания полагать, что Белое море – основной «родильный дом» для всей популяции белух Европейского Севера.

In 1995-2002 we conducted some special studies to determine the actual numbers of the white whale population in the White Sea. In the course of that survey, we studied 8 BAs of the white whale consisting of females and calves of various ages. This is a sedentary part of the population, The other part of the population consists of adult males, which make distant migrations (to the ‘Barents Sea, and, presumably, to the Kara Sea). We assume that the first and the second parts of the population are roughly equal. On this assumption, we estimate the numbers of resident Black-Sea population of the white whale at 1500 individuals.

The annual constancy of the BA location gives an optimum opportunity for quantitative estimate of the sedentary part of the population. The entire population must have roughly twice as larger numbers. The detection and study of breeding aggregations in the White Sea, Barents Sea and other parts of the range is the basis for assessment of actual numbers of white whales in the Russian Arctic.

The features of the population structure of white whales revealed by us give grounds to believe that the traditional estimate of white whale numbers in the Barents and White seas is overestimated by several times. In the Barents Sea during all the years of the research into white whale dispersal, no breeding aggregations have been recorded, although such areas should exist judging from the traditional set of conditions, including shore sections with desalinated water in river mouths with higher water temperature. In case 8 breeding aggregations of white whales ensure the total estimated numbers of the White Sea population of 1500 individuals, an expert assessment of 20 thousand individuals, the number of BA should have involved either 10-15 times more (at least 80), or there should have been several very large BA of 1.5-2 thousand as is the case in Alaska. According to the observations of the past years in the Barents Sea at the very middle of the breeding season, one can see at least 500 white whales.

The above gives grounds to believe that the White Sea is the major “maternity home” for the entire population of white whales of the European North.

Бёрн Д., Вебер М.

Использование коммерческих спутниковых снимков для обнаружения, классификации и определении численности групп тихоокеанских моржей (*Odobenus rosmarus divirgens*)

Служба рыбы и диких животных США, Анкоридж, США

Burn D., Webber M.

Detection, classification, and group size estimation of Pacific walrus (Odobenus rosmarus divergens) in commercial satellite imagery

U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, USA

Наблюдения за морскими млекопитающими обычно проводятся с берега, судна или с воздуха. Развитие коммерческих спутниковых систем позволяет использовать их возможности для изучения тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divergens*). Моржи являются идеальным объектом для тестирования спутниковых космических снимков, поскольку они: 1) крупные животные; 2) регулярно образуют береговые лежбища в известных районах; 3) собираются в многочисленные скопления.

16 июля 2001 г. спутник IKONOS сделал 1 м панхроматический и 4 м мультиспектральный снимки острова Раунд (Круглый) – известного лежбища моржей в Бристольском заливе (Аляска). На основе этих двух снимков было получено усиленное изображение. Группы моржей были отчетливо различимы в нескольких местах вокруг острова. Мы анализировали полученное изображение, используя спектральные характеристики воды, берега, обнаженных скал, тени, снега, зеленой и сухой растительности и моржей. Затем мы измерили площадь каждой группы моржей и применили плотность 0,457 моржа на км^2, согласно авиационным снимкам. Полученные оценки количества моржей в группах были схожи с результатами наземных учетов, проведенных через 6-7 часов после того, как были сделаны космические снимки.

Полученные результаты показали, что разрешение снимков, получаемых со спутника IKONOS, достаточно для обнаружения групп моржей. Мы заказали 5 снимков района острова Раунд со спутника QuickBird летом 2002 г. Этот спутник может делать 70 см панхроматические и 2,8 м мультиспектральные снимки. Кроме того, мы организуем наземные работы по учету и фотографированию моржей одновременно со

Marine mammal observations are typically conducted from ground-based, shipboard, or airborne platforms. Recent advances in commercial satellite systems have raised the possibility of their use in Pacific walrus (*Odobenus rosmarus divergens*) studies. Walrus are an ideal target for testing satellite imagery because they 1) are large animals, 2) regularly haul out at known locations, and 3) aggregate in large, dense groups.

On June 16, 2001, the IKONOS satellite collected 1m panchromatic and 4m multispectral imagery of Round Island, a known walrus haulout located in Bristol Bay, Alaska. These two images were combined to produce a 1m pan-sharpened image. Walrus groups were clearly visible at several locations around the island. We performed a supervised classification of the entire image, using representative spectral signatures for water, beach, bare rock, shadow, snow, green vegetation, dry vegetation, and walrus. We then measured the area of each walrus group in the classified image, and applied a density estimate of 0.457 walrus/m^2 based on aerial photography. The resulting estimated group sizes compare favorably with ground-based counts conducted within 6-7 hours after the image was acquired.

Results clearly indicate that the IKONOS satellite has sufficient spatial and spectral resolution to detect walrus groups. We have tasked the QuickBird satellite, which has 70cm panchromatic and 2.8 m multispectral resolution, to collect up to five additional images of Round Island during the summer of 2002. In addition, we will coordinate ground observers to collect counts and photos coincident with imagery acquisition, which

спутниковой съемкой. Это позволит оценить точность применяемого нами метода. В дальнейшем возможно применение коммерческих спутниковых снимков для мониторинга удаленных лежбищ и улучшенного авиаучета.

will allow us to assess the accuracy of our technique. The potential application of commercial imagery to future studies include monitoring remote haulout sites and improved aerial survey stratification.

Бикхэм Дж.[1], Трухилло Р.[1], Лафлин Т.[2]

Генетическая изменчивость и популяционная структура сивуча (*Eumetopias jubatus*) – угрожаемого вида

1. Техасский A&M Университет, США
2. Национальная лаборатория по морским млекопитающим, Аляскинский научный центр рыболовства, Сиэтл, США

Bickham J.[1], Trujillo R.[1], Loughlin T.[2]

Genetic variability and population structure in an endangered marine mammal (Eumetopias jubatus)

1. Texas A&M University, College Station, USA
2. National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA, Seattle, USA

Сивуч населяет северную часть Тихого Океана и Берингово море. Лежбища распространены от Охотского моря и Курильских островов в России, до Алеутских острова и залива Аляска на востоке и до центральной Калифорнии на юге. Мы исследовали область управляющей последовательности митохондриальной ДНК у более 1000 детенышей, из 80% существующих популяций. Значительный филогеографический разрыв существует между западными популяциями от пролива принца Уильяма до России и восточными популяциями от юго-востока Аляски до Калифорнии. Мы называем их западными и восточными стадами вида. Второй, менее значительный, филогеографический разрыв обнаружен между центральными популяциями западного стада от пролива принца Уильяма до Западных Алеутских островов и популяциями в Азии от Командорских островов до Охотского моря. На этом основании мы выделяем азиатскую и центральную группировки западного стада. С 1960-х гг. западное стадо сивуча сократилось на 80%, и в настоящее время прилагаются значительные усилия для ее сохранения. Западное стадо вида внесено в список исчезающих видов, а восточное – в список видов, находящихся в угрожаемом положении.

The Steller sea lion occurs throughout the North Pacific Ocean and Bering Sea. Rookeries are distributed from the Sea of Okhotsk and the Kuril Islands in Russia eastward across the Aleutian Islands and Gulf of Alaska and south to central California. We examined mtDNA control region sequences for more than 1,000 pups taken at their natal rookeries, including approximately 80% of the existing populations. A distinct phylogeographic break occurs between the western populations from Prince William Sound to Russia and the eastern populations from Southeastern Alaska to California. We refer to these as the eastern and western stocks of Steller sea lions. A second but weaker phylogeographic break occurs between the central populations of the western stock from Prince William Sound to the Western Aleutian Islands and the Asian populations from the Commander Islands to the Sea of Okhotsk. We refer to these as the Asian and central groups of the western stock. Since the 1960s the western stock of Steller sea lions has declined by about 80% and is the object of considerable management and conservation efforts. The western stock is now listed as an endangered species and the eastern stock as threatened.

Блохин И.А.

Характеристика питания северных морских котиков (*Callorhinus ursinus*) командорской популяции по данным капрологического анализа

КамчатНИРО, Петропавловск-Камчатский, Россия

Blokhin I.A.

Characteristics of the Comander northern fur seal (Callorhinus ursinus L.) feeding basing on result of skatology analysis

KamchatNIRO, Petropavlovs-Kamchatskiy, Russia

Данные по питанию командорских котиков (*Callorhinus ursinus*) собирались в течение ряда лет (Панина 1964, 1966, 1970, 1975; Кузин 1998). Проводился анализ содержимого желудков холостяков, добытых во время промысла. Недостатком этого метода является наличие большого количества пустых желудков и в последнее время забой холостяка не ведется.

В этой работе видовой состав жертв получен при идентифицировании отолитов, изъятых из фекалий, что позволяет изучать питание животного без его умерщвления. Все костистые рыбы имеют три пары отолитов (слуховых косточек или камешков): саггиты, звездочки и лапилюсы. Эти отолиты состоят из карбоната кальция в форме арагонита в белковом матриксе. Они содержатся в мембранных лабиринтах в парных полых капсулах на каждой стороне черепа. Материал для данной работы собран во время летних полевых работ в 2000-2001 гг. на Северном и Северо-Западном лежбищах о. Беринга (Командорские острова). Каждая проба помещалась в отдельный полиэтиленовый пакет с указанием даты сбора, лежбища, участка и характера грунта, на котором проба была собрана. Пробы промывались по отдельности с помощью стандартных сит, отолиты и клювы кальмара изымали, очищали и сохраняли высушенными в пузырьках. Видовую принадлежность рыб определяли по форме саггит. Так как отолиты при прохождении через желудочно-кишечный тракт под воздействием пищеварительных соков «стираются» от 16% до 44% в зависимости от вида и размера съеденной рыбы некоторые жертвы определить не удалось.

В пробах собранных в 2000 г. на Северо-Западном лежбище в питании котиков летом преобладающее значение имели: песчанка (*Ammodytes hexapterus*) – 64,9%; терпуговые (*Hexagrammidae*) – 25,7% (зубатый терпуг (*Ophiodon elongatus*) – 2,7%; терпуг (*Pleurogrammus monopterygius*) – 23,0%).

The data on northern fur seal (*Callorhinus ursinus*) feeding were collected for some years (Panina 1964, 1966, 1970, 1975; Kuzin 1998). The analysis of bachelor stomachs, collected from caught animals. The disadvantage of this method is a great number of empty stomachs. The slaughter of bachelor fur seals has not been conducted recently.

In this work the prey species were defined by otoliths, taken from faeces. It allows studying an animal diet without killing it. All bony fish have three pairs of otoliths (an auditory ossicle or an otolith): sagittes, stellates, and papili. These otoliths consist of calcium carbonate aragonite-formed in protein matrix. They are contained in membrane labyrinths in paired hollow capsules on each side of the skull. The data for this article was collected during summer fieldwork on the Northern and North-western rookeries of the Bering Island (the Commander islands). Each sample was placed in a separate plastic sachet with a date of collection, rookery, lot and the nature of soil here in was picked up. The samples were panned out separately with the help of standard screens, otoliths and squid beaks were withdrawn, cleaned and kept dried in vials. The species of the fish were determined according to the form of sagittes. Some prey items could not be determined, since the otoliths while going through alimentary canal became obliterated (from 16 to 44% depending on the size and species of the devoured fish) under influence of digestive juices.

In samples collected on the North-western rookery in 2000 the prevailing value in the summer fur seal feeding had: sandeel (*Ammodytes hexapterus*) – 64.9%, greenling (*Hexagrammidae*) – 25.7% (*Ophiodon elongatus*) – 2.7%, *Pleurogrammus monopterygius* – 23.0%). Some significance in fur seal feeding had: Cottidae – 5.5%, plaice (*Pleuronectidae*) – 1.4%, Pacific herring

Небольшое значение в питании имели *Cottidae* – 5,5%; камбаловые (*Pleuronectidae*) – 1,4%, сельдь тихоокеанская (*Clupea pallasi*) – 1,4% и кальмар (*Berryteus magister*) – 1,4%. В пробах собранных в 2000 г. на Северном лежбище в питании котиков летом преобладающее значение имели: минтай (*Theragra chalcogramma*) 31 %; песчанка – 20,7%; терпуг – 18,5%; кальмар – 16,8%. Небольшое значение в питании имели *Cottidae* – 6%; камбаловые – 2,1%, навага (*Microgadus proximus*) – 1,6%; угольная рыба (*Anoplopoma fimbria*) – 1,6%; треска (*Gadus microcephalus*) – 0,5%. Также присутствовали и неопределенные рыбы. В пробах собранных в 2001 г. на Северо-Западном лежбище в питании котиков в летнее время преобладающее значение имели: песчанка – 47,7%; терпуговые – 15,9% (северный одноперый терпуг (*Pleurogrammus monopterygius*) – 12,4%; зубатый терпуг – 3,5%); скумбрия *(S. japonicus japonicus*) – 7,1 %; камбаловые – 8,8% , кальмар – 5,7%. Небольшое значение в питании имели: мойва (*Mallotus villosus*) – 3,2%; *Cottidae* – 2,1%; угольная рыба – 1,4%; минтай – 1,4%. Также присутствовали сельдь тихоокеанская (*Clupea pallasi*); палтус; нерка (*Oncorhinchus nerka*); *Zoarccidae*; корюшка (*Osmerus mordax*); *Agonidae* и неопределенные рыбы.

Важное место в питании котиков летом продолжают занимать кальмары, хотя имеет место тенденция уменьшения их доли в рационе по отношению к периоду 3-5-летней давности и увеличение доли рыбных компонентов.

(*Clupea pallasii*) – 1.4% and Commander squid (*Berryteus magister*) – 1.4%. In samples collected on the Northern rookery in 2000 the prevailing value in the summer fur seal feeding had: Alasca Pollock (*Theragra chalcogramma*) – 31%, sandeel – 20.7%, greenling (*Pleurogrammus monopterygius*) – 18.5%, squid (*Berryteus magister*) - 16,8%. Some significance in fur seal feeding had: Cottidae - 6%, plaice – 2,1%, navaga (*Microgadus proximus*), beshow (*Anoplopoma fimbria*) – 1.6%, cod (*Gadus microcephalus*) – 0.5%. Some indeterminate fish were also present. In samples collected on the North-western rookery in 2001 the prevailing value in the summer fur seal feeding had: sandeel – 47.7%, greenling – 15.9% (including *Pleurogrammus monopterygius* – 12.4%, and *Ophiodon elongatus* – 3.5%), scomber (*Scomber japonicus japonicus*) – 7.1%, plaice – 8.8%, the Commander squid – 5.7%. Some significance in fur seal feeding had: capelin (*Mallotus villosus*) – 3.2%, *Cottidae* – 2.1%, beshow – 1.4%, Alaska Pollock – 1,4%. There were also Pacific herring (*Clupea pallasii*) – 1.4%, turbot, red salmon (*Oncorhinchus nerka*), Zoarcidae, smelt (*Osmerus mordax*), *Agonidae* and non-identified fish.

Still the important part of summer fur seal feeding is squid, though there's a tendency of decrease of its portion in the ration comparatively with the period of 3-5 years ago and the portion of fish component part rises.

Блохин С.А.[1], Язвенко С.Б. [2], Владимиров В.Л.[1], Лагерев С.И.[1]

Численность, распределение и поведение серого кита (*Eschrichtius robustus*) в прибрежных водах северо-восточного Сахалина в летне-осенний период 2001 г. (по данным авианаблюдений)

1. ТИНРО-центр, Владивосток, Россия
2. LGL, Канада

Blokhin S.A.[1], Yazvenko S.B.[2], Vladimirov V.L.[1], Lagerev S.I.[1]

Abundance, distribution, and behavior of the gray whale (Eschrichtius robustus), based on aerial surveys on the northeast Sakhalin shelf, summer and fall 2001

1. TINRO, Vladivostok, Russia
2. LGL Limited, Canada

В соответствии с программой, подготовленной Канадской экологической компанией LGL для

According to the program developed by Canadian Ecological Company LGL for the

Консорциума «Сахалин 1», сотрудниками ТИНРО-центра (г. Владивосток) в 2001 г. проводились авианаблюдения за морскими млекопитающими в прибрежных водах северо-восточного Сахалина.

С 19 июля по 19 ноября на вертолете Ми-8 и самолете Ан-28 из аэропорта п. Ноглики было совершено 107 вылетов и обследована акватория прибрежных вод от $51^0$00’сш до $54^0$00’сш. Основное усилие в исследованиях было направлено на получение данных о распределении, численности и поведении серого кита (*Eschrichtius robustus*) корейско-охотской популяции. Проведенные наблюдения показали, что на шельфе северо-восточного Сахалина этот представитель китообразных держится в двух локальных районах (рис.). В одном из них, ранее известном как «Пильтунский», животные распределялись между $52^0$40’сш и $53^0$36’сш. С июля по август число регистрируемых здесь китов существенно колебалось (от 15 до 39, Ми-8), но, в целом, не менялось в какую либо сторону. С конца августа отмечено постепенное снижение численности животных и своего минимума она достигла к середине ноября (2-4 кита, самолет Ан-28).

Распределение китов по району не было равномерным, а также существенно менялось как по месяцам, так и по дням. Но при этом большая часть зарегистрированных животных (67,2%) находилась на акватории между $52^0$45’сш и $53^0$04’сш. Большинство китов (91,4%) распределялось здесь не далее 3-х км от берега, половина из которых наблюдалась на расстоянии 1-2 км от побережья. Животные не образовывали больших групп, а держались в основном по одному (65 %) или в группах из двух или трех особей (25% и 9%, соответственно). Частое нахождение грязевых пятен рядом с выныривающими китами, свидетельствовало об активном питании животных. Отмеченная неравномерность в распределении китов говорит об их постоянных перемещениях по району. Но, направление движения животных не было одинаковым в различное время дня: утром они чаще (69,2%) передвигались на юг, а вечером – на север (60,4%).

После обнаружения 10 сентября нескольких серых китов вдали от берега, на траверзе заливов Ныйский и Чайво (Маминов М.К., Яковлев Ю.М., данный сборник), проведенными авианаблюдениями было установлено, что животные держатся здесь на небольшой акватории с координатами $51^0$55’сш - $52^0$25’сш и $143^0$30’вд - $143^0$45’вд. Максимальное число китов, зарегистрированных в «Морском» районе, равнялось 53 (Ан-28, четыре наблюдателя). Малочисленность наблюдений (8 полных учетов) и значительное колебание данных учета по дням не позволяет говорить о какой-либо тенденции в изменении численности здесь животных на протяжении сентября-октября. Но в ноябре число китов в «Морском» районе, также как и «Пильтунском», значительно сократилось.

“Sakhalin 1” Consortium, researchers from TINRO-center (Vladivostok, Russia) conducted aerial survey of marine mammals on the northeastern Sakhalin shelf in 2001.

From 19 July through 19 November 2001, 107 flights were performed using a Mi-8 helicopter and An-28 airplane from Nogliki Airport. The coastal waters from $51^0$00'N to $54^0$00'N (see the Figure) were surveyed. Major effort of the work was directed to obtain new data on distribution, abundance, and behavior of gray whales of the Okhots-Korean population. The observations revealed that the whales concentrated in two small areas off the northeast coast of Sakhalin. In the first area, the Piltun Area, the whales were dispersed between $52^0$40'N and $53^0$36'N. The number of whales recorded in this area fluctuated greatly from July to August (up to 36), but on the whole did not change, either up or down. A gradual decline in the number of whales occurred between the end of August and bottomed out by mid-November (from 26 to 2-4 whales, An-28).

The distribution of whales over the area was non-uniform and varied significantly from day to day and month to month. Most (67.2%) of the whales sighted were between $52^0$45' and $53^0$04'N. Almost all (91.4%) were within 3 km off shore, and half were within 1-2 km off shore. The animals did not aggregate in large numbers and were encountered either singly (65%) or in groups of two or three (25% and 9%, respectively). The large number of feeding plumes associated with diving whales indicated that the whales were actively feeding. The high variability in the distribution of whales indicates they were actively moving within the general feeding area. The direction of travel varied with time of day: in the morning, most (69.2%) moved southward, while in the evening most (60.4%) moved northward.

After several gray whales were spotted by two members of the study team (from the vessel Rubin, M.K. Maminov, Yu.M. Yakovlev), far from the shore between Nyy and Chayvo bays on September 10, aerial observations confirmed that whales aggregated there in an area from $51^0$55'-$52^0$25'N to $143^0$30'-$143^0$45'E. We have called this previously unknown feeding area the “Marine” feeding area. The largest number of whales recorded during aerial surveys in this area was 53 (An-28 aircraft, four observers). The significant variation in the counts from day to day made it impossible to discern any trend in the number of whales in the offshore area

Как показали проведенные исследования «Морской» район по численности в нем животных превышал прибрежные воды, примыкающие к зал. Пильтун. Так, например, 22 сентября с самолета в нем было насчитано 27 китов, а в «Пильтунском» районе – только 18, а для 24 сентября эти показатели были равны 43 и 15, соответственно. По характеристике состава групп и наличию кормящихся животных «Морской» район имел сходство с акваторией нагула китов у зал. Пильтун.

Отмеченное нами существенное снижение численности серых китов у северо-восточного побережья Сахалина к ноябрю подтверждает ранее полученную информацию о том, что ежегодно к этому времени большая часть животных популяции покидает данный район, и начало их осенней миграции происходит задолго до образования здесь льда.

Исходя из того, что численность и распределение китов в двух отмеченных районах их нагула не были постоянными, можно говорить, что между ними идет постоянный обмен животными. В пользу этого свидетельствуют единичные случаи встреч китов вне этих акваторий.

September and October. By November the number of whales in the "Offshore" area, as in the "Piltun" area, was much lower.

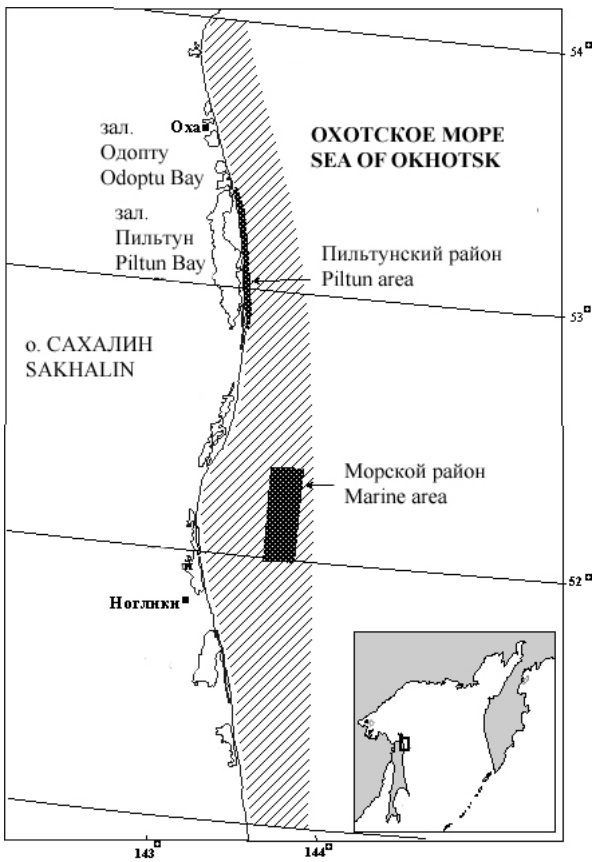
According to our data number of whales in the “Marine” area exceeded one found in the “Piltun” area. For example, on 22 September we counted 27 whales there, while only 18 animals were seen in the “Piltun” area. On 24 September 43 and 15 whales were found consequently. These two areas were similar by whale group composition and feeding behavior of animals.

Considerable decrease of gray whale abundance near northeastern Sakhalin by November supports earlier information that by this period most of whales leave the area and start autumn migration prior to ice formation there.

As far as number and distribution of whales in the two considered areas were not constant it is possible to propose exchange of animals between these to areas. This speculation is supported by rare sightings of whales out of the areas.

Рис. Район авианаблюдений и основные места нагула серых китов у северо-восточного берега Сахалина в июле-ноябре 2001 г.

Fig. Area of airborn observations and main feeding grounds of gray whales off the NE coast of Sakhalin Island in July-November 2001



Богословская Л.С.

Структура чукотско-беринговоморского стада гренландского кита

Российский институт культурного и природного наследия, Москва, Россия

Bogoslovskaya L.S.

Structure of Chukchi-bering stock of bowhead whales

Russian Institute for Cultural and Nature Heritage, Moscow, Russia

Ряд материалов, в том числе результаты 25-летнего мониторинга гренландских китов (*Balaena mysticetus*) силами охотников-наблюдателей Чукотки, дают основание говорить о неоднородности чукотско-беринговоморского стада гренландского кита.

1. Сравнительный анализ результатов коммерческого китобойного промысла середины XIX – начала XX вв. (Townsend, 1935), исследований американских и российских специалистов и наблюдений коренных жителей Чукотки позволяет выделить устойчивые пространственно-временные группировки гренландских китов. Группировка *A* состоит из животных, которые проводят лето в северо-западной части Берингова моря (Анадырский залив, бассейн Чирикова) и Беринговом проливе. Именно эта группировка наиболее пострадала от коммерческого китобойного промысла. Киты группировок *B* и *C* весной покидают Берингово море и уходят на лето в арктические воды Чукотки и Аляски разными путями, при этом весенняя миграция группировки B длится на месяц дольше. Группировка *B* представлена китами, летующими у северного побережья Чукотки (западная часть Чукотского моря, пролив Лонга и прилегающие районы Восточно-Сибирского моря). Берзин (1981) полагал, что численность китов в арктических водах Чукотки может достигать 1000-1500 голов. Сюда животные проходят из Берингова пролива по системе стационарных полыней и ледовых трещин, активно используя также временные разводья среди сплоченных льдов высокой балльности. Этот путь с давних времен знаком охотникам Чукотки, но в научной литературе он впервые описан 20 лет назад (Bogoslovskaya et al., 1982). Группировка *C* объединяет китов, летующих у берегов Аляски и северо-западной Канады (восточная часть Чукотского моря, море Бофорта). Миграционный путь этой группировки хорошо известен в научной литературе; киты идут из Берингова пролива по грандиозной ледяной трещине, возникающей каждую весну вдоль северо-западного побережья Аляски, от Пойнт Лей до мыса Барроу, а также по системе дугообразных ледовых трещин между

According to some materials, including the results of 25 year-long of bowhead whale monitoring performed by Chukotkan hunter volunteers, Chukchi-bering stock of bowhead whales is not homogenous.

1. Basing on comparative analysis of whaling practices in mid XIX – early XX centuries (Townsend, 1935), Amarican and Russian scholar studies and first nation of Chukotka observations, it is possible to find bowhead whale groups that are spatially and temporarily stable. Group A consists of animals spending summer in North-Western part of Bering Sea (Anadyr Bay, Chirikov basin) and Bering Strait. That is a group that suffered commercial whaling pressure the most. In spring, whales from *B* and *C* groups leave Bering Sea for the arctic waters near Alaska and Chukotka where they stay in summer. As the way of each group is different, spring migration of *B* group takes one month longer. Group *B* consists of whales summering near Chukotkan Northern coast (Western part of the Chukchi Sea, Longa Strait and adjusted areas of East-Siberian Sea). Bersin (1981) assumed that the number of whales in arctic Chukotkan waters is 1000-1500. Animals come here from Bering Strait by a system of stationary ice holes and cracks; they also extensively use temporary leads amidst solid pack ice. Being familiar to native Chukotkan hunters for long, this way was first described in scientific literature some 20 years ago (Bogoslovskaya et al., 1982). Group *C* consists of whales summering near Alaskan and North-West Canada shore (Eastern part of Chukotsky Sea, Sea of Bofort). A migration path of this group is well described in scientific literature: whales go from Bering Strait by the huge ice crack that emerges every spring along North-Western coast of Alaska, from Point Lay to Barrow Cape. They also use the system of ark-shaped ice cracks located between Bering Strait, Western part of the Chukchi Sea and Beaufort Sea. In the Bering Sea, this whale

Беринговым проливом, западной частью Чукотского моря и морем Бофорта. В Беринговом море существуют, по крайней мере, два-три района размножения китов этого стада (Корякское прибрежье, Сиреникская полынья и полыньи о. Св. Лаврентия), но остаются открытыми вопросы о существовании определенных связей между группировками и районами размножения, о степени генетического обмена между группировками, а также между чукотско-беринговоморским стадом в целом и другими крупными объединениями гренландских китов, например, в морях центрального сектора Российской Арктики (Богословская, 1995). Исторические материалы свидетельствуют, что на протяжении последних 100-150 лет группировки *A*, *B* и *C* были достаточно стабильными. Вероятно, одной из причин этого является длительный срок жизни особей гренландского кита, до100 лет и более (George et al.,1999; Krupnik, 1998).

2. К настоящему времени накоплены данные о полиморфизме чукотско-беринговоморского стада. Китобои XIX в. помимо типичных представителей вида описали еще три морфологические вариации: great polar whale, arctic ice whale и banchback (Scammon, 1874). Эскимосы Чукотки и Аляски также сообщили ученым о «других» гренландских китах: инутук (ingutuk), инутувук (ingutuvuk) и такышкак (takyshkak). Специалисты США исследовали несколько особей инутук морфологическими и генетико-биохимическими методами и пришли к заключению, что они представляют собой морфу гренландского кита, появляющуюся среди молодых самок (Durham et al., 1980). Вариация инутувук пока не изучена, но, возможно, это взрослые самки инутук. Морфа такышкак хорошо известна старшему поколению охотников эскимосских общин Сиреники и Нового Чаплина, более того, кит-такышкак был добыт семейной бригадой П. Тыпыхкак в середине 1990-х годов. Эта вариация отличается заметно более толстым и укороченным (каплевидным) телом, а также сроками весенней миграции: такышкак идут на север после обычных гренландских китов в последней, июньской, миграционной волне.

3. Изучение митохондриальной ДНК из ископаемых костей гренландских китов выявило генетическую неоднородность чукотско-беринговоморского стада, по крайней мере, два тысячелетия назад. В Юго-Западном научном центре рыболовства штата Калифорния был проведен анализ 10 образцов ископаемых костей из древнего селения Масик на восточном побережье Чукотского п-ова (N.M.A. Kellar, 1999, unpubl. manuscr.). Образцы, датированные радиоуглеродным методом, предоставлены американской стороне А.Б. Савинецким и Н.К. Киселевой, сотрудниками ИПЭЭ РАН. Из восьми образцов удалось выделить секвенции мтДНК и сравнить их с фрагментами мтДНК современных гренландских китов чукотско-беринговоморского

stock has at list two or three reproduction spots (Koryak coast, Sireniksky ice hall and ice halls near St. Laurence island). However, there is a question if reproduction spots are somehow connected with whale group locations, how intense the genetic exchange between whale groups is, and what is a degree of genetic exchange between Chukotsky/Bering Sea stock and other large groups of bowhead whales, such as those of Central Seas of the Russian Arctic (Bogoslovskaya, 1995). The historic studies show that during the last 100-150 years groups A, B and C have been stayed rather stable. That might be related to the long life span of the bowhead whale, being 100 years and more (George at al., 1999; Krupnik, 1998).

2. Now we know a lot about the polymorphism in Chukotsky/Bering Sea stock. The XIX century whalers described three morphological variations of whales other than the typical one: great polar whale, arctic ice whale and banchback whale (Scammon, 1874). Eskimo of Alaska and Chukotka informed scientists about some "other" bowhead whales: ingutuk, ingutuvuk and takyshkak. The U.S. scientists have examined the morphology, genetics and biochemistry of several ingutuk animals and defined it as a morph of bowhead whale that appears among young females (Durham et al., 1980). The ingutuvuk is not studied yet, though they are possibly adult ingutuk females. The takyshkak morph is well known to the older generation of Eskimo hunters from Sireniki and Novy Chaplin. Furthermore, takyshkak whale has been caught by P. Typychkak's family team in mid 1990-ies. This variation is featured by a body that is notably thicker and shorter (drop-like), and terms of migration in spring: takyshkak go North in the last migration wave in July, later than "normal" bowhead whales.

3. Study of mitohondrial DNA taken from the fossil bowhead whale bones has demonstrated that the Chukotsky/Bering Sea stock is genetically heterogeneous, or at least has been heterogeneous two thousands years ago. The scientists from California State South-West Fishery Center have conducted analysis of 10 fossil bone samples from ancient village of Masik located at the Eastern coast of Chukotkan peninsula (N.M.A. Kellar, 1999, unpubl. manuscr.). Samples dated by radio-carbon methods have been provided to the American parties by A.B. Savinetsky and N.K. Kiselev,. Sequences of mtDNA have been extracted out of eight samples, in order to compare them with mtDNA fragments in

стада и Охотского моря.

Результаты генетического анализа показали, что шесть из восьми образцов являются уникальными, седьмой фрагмент мтДНК найден также и у современных китов обеих популяций, а восьмой – только у современных китов чукотско-беринговоморского стада. Высоко оценивая эту работу, следует пожелать, чтобы она имела продолжение. В первую очередь хотелось бы выяснить, насколько совпадают мтДНК-секвенции у современных гренландских китов чукотско-беринговоморского стада и ископаемых китов из различных древних поселений Чукотки и Аляски.

За содействие в получении материалов по последнему разделу автор приносит свою благодарность Р. Броунеллу (R.L. Brownell), руководителю Отдела морских млекопитающих Юго-Западного научного центра рыболовства, и А.Б. Савинецкому, руководителю Группы исторической экологии ИПЭЭ РАН.

contemporary bowhead whales of Chukotsky/Bering Sea stock and Sea of Okhotsk.

The results of genetic analysis demonstrated that six out of eight samples are unique, seventh mtDNA fragment is found also in contemporary whales of both populations, and the eighth, - in contemporary whales of Chukotsky/Bering Sea population only. We think that this work is very important and worth to be continued. For the first step, we would like to figure out how much is coincidence between mtDNA siquences in contemporary bowhead whales of Chykotsky/Bering Sea stock and fossilized whales from various ancient Chukotkan and Alaskan villages.

The author wishes to thank Dr. R.L. Brownell, Head of Marine Mammal Department in South-West Scientific Fishery Center, and Dr. A.B. Savinetsky, Head of Historical Ecology Group, Institute of Paleontology, RAS.

Богословская Л.С.

Распределение и численность калифорнийских серых китов в водах России

Российский институт культурного и природного наследия, Москва, Россия

Bogoslovskaya L.S.

Distribution and abundance of Californian gray whales in Russian waters

Russian Institute for Cultural and Nature Heritage, Moscow, Russia

Ареал чукотско-калифорнийского стада серого кита (*Eschrichtius robustus*) в водах России охватывает прибрежное мелководье от Средней Камчатки в Беринговом море до пролива Лонга и устья Колымы (в малоледные годы) в Ледовитом океане. Основное количество животных сосредоточено в двух участках: северный – Чукотское море, Берингов пролив, бассейн Чирикова, северная часть Анадырского залива, южный – прибрежная зона Берингова моря от лагуны Тымна на юго-востоке Анадырского залива до м. Олюторский на Корякском побережье. В 1930-1960-е гг. А.Б. Зенкович (1934,1937, 1954), А.Г. Томилин (1937) и М.М. Слепцов (1952) считали, что молодняк, кормящие и беременные самки собраны главным образом на юге, а взрослые животные, самцы и яловые самки, – на севере.

С конца 1960-х гг. китобойный промысел пошел

Distribution range of the Eastern Pacific stock of gray whales extends over the entire coastal shallow water area lasting from Central Kamchatka in the Bering Sea to the De Long Strait and the mouth of Kolyma River (during the years when ice cover is poor) in the Arctic Ocean. Animals are largely concentrated in two regions, one to the South (Bering Sea coastal waters from the Tymna lagoon, South-East of Anadyr' Bay, to Olutorsky Cape at Koryak coast) and one to the North (Chukotsky Sea, Bering Strait, Chirikov Basin, Northern part of Anadyr Bay). In 1930-1960s B.A. Zenkovitch (1934, 1937, 1954), A.G. Tomilin (1939) and M.M. Sleptsov (1952) thought that the Southern group consists mainly of pups, feeding and pregnant females, while adults, that is males and non-reproductive females gather up North.

на убыль, и южный участок практически перестал посещаться специалистами. Работы по изучению калифорнийских серых китов сосредоточились на севере, где к/с «Звездный» добывал серых китов для коренных жителей Восточной Чукотки с 1969 г. вплоть до 1993 г. На карте районов концентрации серых китов в водах Берингова и Чукотского морей в пределах южного участка выделены три района (Votrogov, Bogoslovskaya, 1980). Одиночные серые киты отмечались и южнее – у о. Карагинский, Командорских о-вов и м. Африка на Камчатке (Votrogov, Bogoslovskaya, 1986). В 1983 г. автор настоящей публикации провел три вертолетных учета серых китов в южном участке ареала, от м. Африка до лагуны Катанваам (юго-восток Анадырского залива). 18-27 июля без выделения полосы учета от м. Африка до б. Гавриила было подсчитано 487 китов. 19 июля – 15 августа выполнены двух-четырехдневные учеты и наблюдения за поведением и размерами китов в пяти точках: 1) южная лагуна б. Мачевна, 2) бухточка севернее м. Витгенштейна, 3) лагуна к югу от м. Пятнистый, 4) устье реки вблизи м. Хайидин, 5) устье реки Пикка (Bogoslovskaya, 1986). 23-26 августа сделан итоговый учет. С вертолета обследовалась прибрежная полоса шириной 10 км и совершались облеты каждой протяженной лагуны или бухты. За 4 дня учтен 391-421 кит (табл.). В течение всего периода исследований повсюду преобладали молодые животные длиной до 11 м.

В настоящее время достаточно сложно определить общее количество китов, пасущихся в наших водах. Одна из причин связана с тем, что не установлены степень и скорость обмена животными между северной и южной группировками. Однако сравнительный анализ учетных данных (Зенкович, 1937; Вадивасов, 1947; Слепцов, 1961; Зимушко, 1970; Богословская, Вотрогов, 1982; и др.), а также рост чукотско-калифорнийского стада в целом до 26635 голов (Айнана и др., 2002) дают основание полагать, что у берегов России ежегодно нагуливаются от 4000 до 7000-8000 калифорнийских серых китов.

When whaling began to decline in late 60-ies, studies of the Southern gathering almost stopped, being shifted to the South, where *Zvezdny*, the whaling boat, has been catching gray whales for the natives of East Chukotka in 1969-1993. On the map of Bering and Chukotsky Sea gray whale gatherings Southern group is divided into three units (Votrogov, Bogoslovskaya, 1980). Lone gray whales have been observed also to the South, i.e. Karaginsky Islands, Commander Islands and Africa cape, Kamchatka (Votrogov, Bogoslovskaya, 1986). In 1983 author of this publication have conducted three helicopter surveys of the gray whales in Southern patch of distribution range, covering area from Africa cape to Katanvaam lagoon (South-East of Anadyr' Bay). July 18-27, the whales surveyed on the way from Africa cape to Gabriel Bay (surveyed area vaguely defined) numbered 487. July 19th – August 15th two-to-four day gray whale surveys and behavior/size observations had place in five spots: 1) Southern lagoon of the Machevna Bay, 2) little bay northwards from Vitgenstain Bay, 3) lagoon southwards from Pyatnisty Bay, 4) river mouth southwards from Khayidin cape, 5) moth of the Pikka river (Bogoslovskaya, 1986). The 4-day final survey made on August 23-26 by helicopter flying over 10-km offshore zone, with examining every extended lagoon or bay, gave us a number of whales of 391-421 (see the table). In the course of entire study young animals up to 11 m long have occurred most frequently.

By now, it is quite hard to determine a total number of males foraging in our waters. One reason for that is no data on rapidness and extent of animal exchange between Southern and Northern gatherings. Comparative analysis of survey data, however (Zenkovitch, 1937; Vadivasov, 1947; Sleptsov, 1961; Zimushko, 1970; Bogoslovskaya, Votrogov, 1982; et al.), and growth of Chukotka-Californian stock en gross up to 26,635 animals (Ainana et al, 2002) makes us think that around 4,000-8,000 Californian gray whales annually spend feeding season near the Russian coast.

Болтнев А.И.[1], Забавников В.Б.[1], Стус А.И.[2]

Результаты мультиспектральной авиасъемки тюленей Охотского моря в мае 2001 г.

1. Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), Мурманск, Россия
2. Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский, Россия

Boltnev A.I.[1], Zabavnikov V.B.[1], Stus A.I.[2]

Results of multispectral aerial survey of the Okhotsk Sea seals in May 2001

1. Knipovich Polar research institute for marine fishery and oceanography (PINRO), Murmansk, Russia
2. Kamchatka research institute for fishery and oceanography (KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia

Наиболее распространенными видами тюленей Охотского моря являются так называемые тюлени ледовых форм, к которым относятся акиба (*Ringed seal*), крылатка (*Phoca fasciata*), ларга (*Phoca larga*) и лахтак (*Erignathus barbatus*). Эти тюлени имеют большое значение не только как ценные промысловые виды, но и как играющие ведущую роль в морских биоценозах и экосистемах Охотского моря. Многолетний научно-практический опыт свидетельствует о необходимости комплексного подхода в регулировании и управлении биоресурсами морских биоценозов. При этом тюлени, занимающие верхнее звено в трофической пирамиде, требуют особого контроля. Для этих целей в 1968-1990 гг. в Охотском море проводились регулярные ежегодные авиаучетные съемки основных видов тюленей ледовых форм на щенных залежках. Эти работы осуществлялись преимущественно в апреле – начале мая. На основании данных полученных в течение указанного периода многолетняя средняя численность тюленей в Охотском море составляла 1,5 млн. голов. После этого, в связи с известными экономическими проблемами, наступил длительный перерыв в осуществлении учетных авиасъемок, выполнение которых, как показывает научная практика, должно быть регулярным. Все выше перечисленные обстоятельства в комплексе и потребовали возобновление и проведение учетных авиработ весной 2001 г. При этом авиасъемки проводились совместно специалистами ПИНРО и КамчатНИРО, с использованием мульти-спектральной технологии, хорошо зарекомендовавшей себя, на учетных авиасъемках гренландского тюленя в Белом море. Технология разработана в ПИНРО и получила поддержку и одобрение на Рабочей Группе ИКЕС по морским

The most common seal species of the Sea of Okhotsk are the so-called ice form seals comprising the ringed seal, ribbon seal, larga seal and bearded seal. These seals are not only of great significance as commercially important species, but they also have a leading role to play in the marine biocenoses and ecosystems of the Sea of Okhotsk. Long-term research and practical experience are indicative of the need for an integrated approach in the regulation and management of the biological resources of marine biocenoses. In this case, the seals occupying the upper link in the trophic pyramid call for special attention. In view of that, in 1968-1990 regular annual aircraft census surveys of the major ice form seal species were conducted on their breeding grounds. These surveys were mostly performed in April – early May. On the basis of the survey findings, the long-term mean numbers of seals in the Sea of Okhotsk was estimated at 1.5 million. After these studies, the country's economic problems caused a long-term interval in census surveys despite the fact that such surveys should be regular as shown by research practice. The above consideration led to resumption of aircraft census surveys in the spring 2001. The surveys were conducted jointly by specialists from the Polar Institute of Fishery and Oceanography (PINRO) and Kamchatka Research Institute of Fishery and Oceanography (KamchatNIRO), using multispectral technolgy, which showed good performance in the aircraft census surveys of the harp seal in the White Sea.

млекопитающим. Учетная авиасъемка выполнялась с борта специально оборудованного самолета-лаборатории Ан-26 «Арктика» (самолетовладелец Авиакомпания «Архангельские Воздушные Линии» - АК АВЛ). В основе проведения мультиспектральных учетных авиасъемок (МСУА) лежит использование различной аппаратуры работающей одновременно в видимом, инфракрасном и СВЧ-радиолокация и пассивная радиометрия диапазонах длин электромагнитных волн. Вся информация при этом в реальных координатах и времени поступает в бортовую самолетную систему сбора, обработки и представления данных (БАС), реализованную на базе персонального компьютера, не хуже Pentium. В 2001 г. учетные мультиспектральные авиасъемки в Охотском море проводились 13 мая - 3 июня, общая продолжительность авиаучетного времени составила около 65 ч. Авиасъемки преимущественно проводились с высоты 130-150 м, протяженность галсов зависела от положения кромки морских дрейфующих льдов, и при этом они пролегали между устойчивыми участками чистой воды и берегом. Расстояние между галсами в среднем составляло 55 км. В качестве основных аэропортов базирования использовались Петропавловск-Камчатский и Магадан. В результате выполненных МСУА получены данные о состоянии текущих ледовых условий в Охотском море и распределении основных видов тюленей здесь, что позволило надежно подобрать год аналог, обеспечив, при этом более репрезентативную оценку их численности по видам. Таким образом, полученные результаты показали высокую эффективность и надежность МСУА для Охотского моря и дали основание сделать вывод о необходимости дальнейшего проведения учетных съемок тюленей в Охотском море на основе использования МСУА с учетом полученного опыта. Однако следует отметить, что в силу ряда объективных и субъективных причин, рассматриваемая МСУА осуществлялась не в совсем благоприятный период, когда были крайне неустойчивыми синоптические процессы и происходило активное таяние льдов. Учетные авиасъемки следует проводить приблизительно на месяц раньше, что и делалось в 1968-1990 гг. Также необходим больший объем авиасъемочного времени, порядка 250 часов, а частота галсов должна быть не менее 30 км, что и предполагается реализовать в будущем.

The technology has been developed in PINRO and it was supported and approved by the ICES Workshop for Marine Mammals. The aircraft census survey was conducted from board the aircraft laboratory An-26 «Arctic» (aircraft owner «Arkhangelsk Airlines»). The multispectral census surveys are based on the use of diverse equipment, operating concurrently in the visible, infrared and microwave radar and passive radiometry ranges of electromagnetic waves. The entire real-time and real-coordinates information enters the aircraft board collection, processing and data presentation system (BAS), employing a Pentium class PC. In 2001 multispectral aircraft census surveys in the Sea of Okhotsk were conducted on May 13 – June 3, the total census time being 65 hours. The surveys were mostly conducted from an altitude of 130-150 m, the duration of runs depended on the position of the edge of sea drifting ice and they covered areas between stable spaces of ice-free water and the shore. The distance between the runs averaged 55 km. The main base airports used were Petropavlovsk-Kamchatsky and Magadan. The multispectral aircraft census surveys collected data were obtained on the current ice conditions, which permitted selecting a reliable analog year to provide a more representative seal number estimate in terms of species. Thus, the results obtained have proved high efficiency and reliability of multispectral aircraft census surveys for the Sea of Okhotsk and gave grounds to conclude that further multipspectral aircraft census surveys of seals in the Sea of Okhotsk are necessary and the experience gained should be taken into account. However, due to a number of objective and subjective reasons, the MSAS was not performed in the most favorable period when the synoptic processes were most unstable and ice was melting on a massive scale. MSAS should be conducted roughly a month earlier, as was done in 1968-1990. A longer aircraft survey period – of about 250 hours – is also required, and the run frequency should be at least 30 km, as is planned in future.

Болтунов А.Н., Беликов С.Е.

Отлов белух летом 2001 г. в заливе Онемен (Чукотка)

Всероссийский научно-исследовательский институт охраны природы, Москва, Россия

Boltunov A.N., Belikov S.E.

Catching belugas (Delphinapterus leucas) in the Onemen Bay (Chukotka) in summer 2001

All-Russian Research Institute for Nature Protection, Moscow, Russia

В июне 2001 г. проводились работы по отлову и мечению белух (*Delphinapterus leucas*) в заливе Онемен Берингова моря организованные ВНИИприроды и ООО «Павловская слобода». На этапе отлова и мечения животных в работах также принимали участие сотрудники ЧукотТИНРО и специалисты из США и Канады. 18 июля 2001 г. группа из 12 белух разного пола и возраста (таблица) была закрыта обметным неводом (длина 500 м, высота 16 м) в небольшой бухте на севере залива Онемен. Для последующего генетического анализа у всех животных были взяты пробы кожного эпителия; у 4 животных была взята кровь из вены хвостового плавника. На 2 белухах были установлены отечественные спутниковые передатчики, изготовленные Институтом космического приборостроения РКА (Москва) при участии специалистов из Группы поведения морских млекопитающих Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН. Установленное оборудование позволяло определять местоположения меченных животных с использованием спутниковой системы КОСПАС-SARSAT. Один из передатчиков (установлен на взрослого самца, длина тела 385 см) перестал функционировать сразу после установки на животное, другой работал 60 дней (с 20 июля по 17 сентября 2001 г.) обеспечив 134 определения местоположения животного. Сразу после мечения животное (серая самка, длина тела 300 см) переместилось на восток в северо-восточную часть Анадырского лимана, где продержалось с 20 по 26 июля. В период с 27 июля по 2 августа меченное животное держалось в проливе между заливом Онемен и Анадырским лиманом, а с 3 по 20 августа осваивало залив Онемен и устье реки Анадырь. С 21 по 27 августа животное держалось в районе о. Краснено (около 80 км вверх по р. Андырь от залива Онемен). 28 августа сигналы не поступали, а 29 августа – 5 сентября они были получены с участка реки Анадырь между заливом Онемен и о. Краснено. 6 и 7 сентября сигналы получены из района о. Краснено; 8-10 сентября сигналы не поступали, а 11-17 сентября они были

All-Russian Research Institute for Nature Protection and “Pavlovskaya Sloboda” Ltd. arranged and fulfilled beluga catching and tagging in Onemen Bay of the Bering Sea in June 2001. At catching and tagging stage employees of ChukotTINRO and specialists from USA and Canada joined the work. On July 18, 2001 group of 12 belugas of different age and sex was locked by seine (length: 500 m, depth: 16 m) in small inlet in the northern part of the Onemen Bay. Biopsy was collected from all animals for further genetic study; blood samples were collected from fluke veins of 4 animals. Two belugas were instrumented with domestic satellite transmitters. The equipment was designed and manufactured by Institute for space instrument-making (Russian Space Agency) in coordination with specialist from Group of marine mammal behavior (Severtsov Institute for Ecology and Evolution Problems). The equipment provided locations of the animals through satellite system KOSPAS-SARSAT. One of the transmitters (attached to adult male, BL: 285 cm) failed functioning right after the animal was released. The other one functioned 60 days (20 July – 17 September) and provided 134 locations. Right after the tagging the animal (grey female, BL: 300 cm) moved eastward to the northeastern portion of the Anadyr Firth and staid there from 20 till 26 July. In 27 July – 2 August the animal occurred in a strait between the Onemen Bay and the Anadyr Firth; in 3-20 August it occupied the bay and mouth of the Anadyr river. On 21-27 August the beluga stayed in the area of Lake Krasneno (about 80 km upstream of the Anadyr River). There were no location detections on 28 August; on 29 August – 5 September the signals came from the Anadyr River between the lake and the bay. The animal was again located at the Lake

получены из западной части залива Онемен. Поскольку помеченное животное было неполовозрелой самкой, мы полагаем, что оно держалось со всей группой, отловленной 18 июля и затем выпущенной после взятия биологических образцов. Таким образом, мы предполагаем, что выявленная схема перемещения помеченного животного может характеризовать характер освоения группой белух летних местообитаний. К сожалению установленное оборудование не смогло обеспечить поступление сигналов в течение 5-6 месяцев, как планировалось при его изготовлении. Следует учитывать, что настоящая работа явилась, фактически, первым полевым испытанием по применению отечественных систем спутникового слежения за морскими млекопитающими.

Krasneno on 6 and 7 September. No locations were provided on 8-10 September; and in the period 11-17 September the beluga occupied western part of the Onemen Bay. As far as tracked beluga was immature female we suppose that it could stay with other members of the group caught on 18 July. Thus it is possible to conjecture that movement pattern of the animal characterized movement of the pod. Unfortunately the equipment did not provide locations for designed 5-6 months. It should be noted that this work was the first field test of domestic satellite telemetry technique used for marine mammal research.

Таблица/Table

Пол Sex	Возрастная категория Age category	Длина тела (см) Body length (cm)
♂	Ad (белый/white)	385
♀	Ad (белая/white)	395
♀	Ad (белая/white)	380
♀	Ad (св сер/light grey)	350
♂	Subad (серый/grey)	330
♂	Subad (серый/grey)	320
♂	Subad (серый/grey)	318
♂	Subad (серый/grey)	305
♀	Subad (серая/grey)	302
♂	Subad (серый/grey)	300
♀	Subad (серая/grey)	300
♂	Juv	--

Бондарев В.А., Потелов В.А.

Количественный и возрастной состав группировок белухи у зимнего берега Двинского залива Белого моря в 2001 г.

СевПИНРО, Архангельск, Россия

Bondarev V.A., Potelov V.A.

Quantitative and age structure of white whale groups at zimniy bereg of the White Sea Dvinsk Gulf in 2001

SevPINRO, Arkhangelsk, Russia

Визуальные наблюдения за подходами белухи (*Delphinapterus leucas*) у п. Куя (Двинский залив Белого моря) начались 1 июня 2001 г. и продолжались до 6 октября. В первой половине июня не было зарегистрировано ни одной белухи. Первые животные были отмечены 24 июня, хотя, по словам местных жителей, белуха обычно начинает подходить к Куе в начале июня. Всего за время работ было проведено 907 часов наблюдений, зарегистрировано 1343

The sightings of white whale approaches near Kuya settlement (the White Sea Dvinsk Gulf) started on 1st June 2001 and lasted till 6th of October. In the first half of June not a single white whale was observed. The first animals were observed on 24th of June, although according to the natives white whales start to approach Kuya in the beginning of June. All in all there were 907 hours of sightings, 1343 white whales were observed. The white whale

белухи. Группировки белухи подразделяли на следующие категории: одиночка, группа (2-10 особей), юро (11-100 особей), косяк – более 100 особей. До конца июня было зарегистрировано 25 белух. Максимальное количество белухи было зафиксировано в июле - 819 особей. В июле в основном белуха шла группами и небольшими юро, одиночки и крупные косяки наблюдались единично. Всего в июле было зарегистрировано 64 группировки белухи, в т.ч. 32 группы численностью до 10 особей (в среднем 5,3), 29 юро (в среднем 16) и один косяк 150 животных. В августе было отмечено 10 группировок, в т.ч. 5 групп до 10 особей и 4 юро (в среднем 64). В сентябре было зафиксировано 22 белухи, причём животные шли в основном небольшими группами по 2 – 8 особей. Белухи проходили на расстоянии 0,1 – 3 км от берега. Так как темноокрашенных молодых животных трудно заметить на большом расстоянии, возрастной состав учитывался только в тех группировках, которые проходили в 500 метровой прибрежной полосе. Всего в этой полосе в районе наблюдательного пункта было зарегистрировано 415 белух. Возраст животных подразделяли по следующим категориям: взрослые животные с белой окраской, молодые – серой окраски, а также темно-окрашенные, но имеющие длину тела половину и более длины тела самки; детеныши – темно-окрашенные особи с длиной тела меньше половины длины тела самки. Возрастной состав группировок белухи был достаточно постоянным. В среднем количество детенышей составило 12,9%, максимальное количество детенышей в группировках (17,5%) отмечено в первой половине июля. В сентябре молодых животных зарегистрировано не было.

grouping was subdivided into a single specimen, a group (2-10 specimen), yuro (11-100 specimen), and a school – more than 100 specimen. Until the end of June 25 white whales were observed. The maximum quantity of white whales was observed in July – 819 specimen. In July white whales moved in groups and small yuro, singles and large schools were observed in single instances. In all there were 64 white whale groupings observed in July. Among those there were 32 groups with up to 10 specimen (on average 5, 3), 29 yuro (on average 16) and one school with 150 animals. In August 10 groupings were observed, among them 5 groups with up to 10 specimen and 4 yuro (on average 64). In September 22 white whales were observed, they moved in small groups with 2-8 specimen. The white whales moved at distance of 0.1-3 km from the shore. Since dark-coloured young animals are difficult to notice at large distance, the age structure was considered only for the groupings that moved in 500-meter near-shore zone. All in all in this zone 415 white whales were observed in the observation post area. According to the age the animals were subdivided into: adult animal with white colouring, young animals with grey colouring and also dark-coloured ones but with the length of the body half and larger than that of a female white whale, whale-calves – dark-coloured specimen with the length of the body less than a half than that of a female white whale. The age structure of white whale groupings was quite steady. On average the quantity of whale-calves was 12.9%, the maximum number of calves in groupings (17.5%) was observed in the first half of July. In September not a single whale-calf was observed.

Бондарев В.А., Прищемихин В.Ф.

Наблюдения белух в Карском море в районах Байдарацкой губы и о. Диксон в июле-августе 2001 г.

СевПИНРО, Архангельск, Россия

Bondarev V.A., Prischemikhin V.F.

Sightings of white whales in Baydaratskaya Inlet and Dikson Island areas of the Kara Sea in July-August, 2001

SevPINRO, Arkhangelsk, Russia

Работы по визуальным наблюдениям за подходами белухи (*Delphinapterus leucas*) в Карском море проводились в западной части

Visual observations on beluga whales migrating inshore in the Kara Sea were conducted in the western Baidaratskaya Bay in

Байдарацкой губы с 26 июля по 30 августа, у о. Диксон – с 6 августа по 4 сентября 2001 г., главным образом с высокого берега м. Шпиндлер (в 45 км по прямой к востоку от п. Амдерма) и м. Северо-Восточный, в 8 км от п. Диксон. Некоторое время наблюдения велись у п. Амдерма и на северной окраине п. Диксон.

Погодные условия для наблюдений были большей частью неблагоприятными из-за сильных ветров, волнения моря 3 и более баллов и частых туманов. Суммарное время наблюдений составило у м.Шпиндлер 376 часов 25 минут (зафиксировано за время наблюдений 154 белухи), в районе о. Диксон – 160 часов (зарегистрировано 1289 белух). Все зарегистрированные белухи двигались в Байдарацкой губе в восточном, а у Диксона – в западном направлении. Время подходов белухи в Карском море в значительной степени определяется ледовой обстановкой в районе наблюдений, но, как показали многие исследования, начало появления белухи в Байдарацкой губе и у п. Диксон варьирует с третьей декады мая до второй декады августа, а окончание – с третьей декады июня до конца сентября. По словам местных жителей, у Амдермы наблюдали несколько белух в середине июня, но затем массивы льда у берегов преградили ей путь до 5 августа, а в районе Диксона подходы белухи в 2001 г. начались в 3-й декаде июля. У м. Шпиндлер белуха двигалась одиночно или разрозненными группами на расстоянии от 200-300 до 500-1000 и более метров от берега, практически не отвлекаясь на поиски пищи. Следует отметить, что в этот период у берега наблюдался ход омуля и других ценных пород рыб. У п. Диксон в районе мыса Северо-Восточный небольшие группы белух двигались вдоль берега на расстоянии 100-300 м от берега, тогда как более крупные группировки (100 и более особей) шли в основном на большем расстоянии от берега (2 – 3 км). Одиночных белух здесь не зарегистрировано, также практически не было группировок численностью до 10 особей. Большинство отмеченных группировок составляли юро численностью от 12 до 80 особей, косяков – от 150 до 200 животных. Максимальное число животных у м. Шпиндлер зафиксировано с 6 по 10 августа и с 16 по 20 августа, у о. Диксон – также с 16 по 20 августа. Возрастной состав группировок белухи определялся по стандартной методике (белые, серые и детеныши). Всего в 300 метровой прибрежной полосе у Диксона зарегистрировано 422 белухи, среди которых детеныши составили 16,2 % от общего количества белух, у м. Шпиндлер отмечено 4 детёныша и одна серая особь.

the period between 6 August and 4 September 2001, in most cases from the elevated shore of Spindler Cape (45 km to the east of the settlement of Amderma) and from Severo-Vostochnyi Cape (in 8 km from the settlement of Dixon). Observations were also conducted for certain period of time near Amderma and on the northern boundary of Dikson.

Weather conditions were largely unfavourable for observations due to strong winds, rough sea (Beaufort 3 and higher) and frequent fogs. In total, the observation time amounted to 376 hours 25 minutes at Spindler Cape (154 white whales were registered) while near Dixon 160 hours were spent (189 white whales were registered). All recorded whales in the Baydaratskaya Bay were swimming eastward; those in the Dikson area had an opposite direction of migration (to the west). Timing of the white whale migration inshore is largely determined by sea ice conditions in the area. However, according to several previous studies, the time of arrival of first white whales both in the Baydaratskaya Bay and in the Dikson area varies from the last third of May to the second third of August; the last whales' arrival takes place in the period between the last week of June and late September. In 2001 local people in Amderma observed several white whales in mid-June. Later solid pack ice prevented them from further migration inshore. In the Dikson area first white whales arrived around the last week of June. Off Spindler Cape both solitary white whales and sparse groups showed directional swimming on the distance between 200-300 and 5000-1000 from the shore. It is worth noting, that at the same time whitefish were migrating inshore as well. Near Dikson small groups of white whales were moving along the shore on the distance between 100 and 300 m, while larger groups were migrating further offshore (in 2 or 3 km). Solitary white whales did not occur there; small groups of lesser than 10 individuals were virtually absent as well. Most of groups included from 12 to 80 specimens, large schools consisted of ca. 150-200 individuals. The maximum number of white whales off Spindler Cape was recorded between 6 and 10 August. The latter period was also the time when the maximum number of white whales near Dikson was observed. Age composition of white whale groups was assessed using a standard methodology (white-coloured, gray-coloured specimens and calves). In total in the 300 m distance from shore of the Dikson Island calves comprised 16.2% of 422 recorded individuals. In the Spindler Cape area 4 calves and 1 gray-coloured specimen occurred.

Бонесс Д., Боуэн В., Маршал Г., Булеир Б.

Является ли гон обыкновенных тюленей турнирным?

Смитсонский Институт, Вашингтон, США

Boness D., Bowen W., Marshall G., Bulheier B.

The aquatic mating system of harbor seals: is it lekking?

Smithsonian Institution, Washington DC, USA

Знания о гоне у позвоночных животных преимущественно основаны на результатах изучения наземных животных, у которых самцы повышают вероятность спаривания в основном через защиту территории, используемой самками, непосредственную защиту самих самок, или поиском как можно большего количества самок. Отличная от всего перечисленного турнирная система, заключается в том, что собравшиеся самцы соревнуются, демонстрируя себя с целью привлечь самок. Эта система известна для менее 0,5% видов птиц и млекопитающих. Условия, ведущие к турнирам, сходны с теми, что возникают у некоторых видов тюленей, у которых гон проходит сразу после того, как самки покидают детенышей в колониях на льду или берегу (т.н. колонии самок). Не смотря на то, что из 31 вида тюленей у 18 гон проходит в пелагической части моря, трудности наблюдения их поведения в море не позволяют однозначно охарактеризовать их систему гона. Комбинируя такие исследовательские методы как видеокамеры, установленные на животных (25 камер), датчики длительности и глубины ныряния (36 самцов), радиомечение (56 самцов) и установление отцовства по ДНК, мы изучали пелагическое поведение обыкновенного тюленя (*Phoca vitulina*) на о. Соболь (Канада) с 1992 по 1996 г.

Поведение самцов обыкновенного тюленя менялось в течение сезона размножения (щенка и гон) таким образом, что доля глубоких погружений (>20 м) снизилась с 49% во время щенки до 24% во время гона. Поверхностные ныряния стали более частыми, когда самки стали доступны для спаривания. Наблюдения поведения с помощью видеокамер, закрепленных на животных, показали, что на протяжении всего сезона размножения самцы заняты питанием и социальными отношениями (драки, угрозы, демонстративное поведение), но доля демонстраций в воде нарастает с 2,5% в щенный период до 9,4% ко времени, когда самки отлучают детенышей. В период между щенкой и гоном самцы также наращивали время, проведенное у берега (с 33,8% до 43,7%). При этом (по данным радиослежения) с 4,2 до 1,0 км^2 сокращалась площадь индивидуальных участков прибрежных перемещений. Индивидуальные участки, осваиваемые самцами в пределах 2 км от

Knowledge about vertebrate mating systems comes primarily from terrestrial animals, where males maximize mating opportunities primarily through territorial defense of resources used by females, direct defense of females by males and extra-pair mating opportunities. An unusual system known as lekking, in which males cluster and compete by displaying to attract mates, has been reported in less than 0.5% of birds and mammals. The conditions that lead to leks match those of several species of seals that mate at sea shortly after females wean their pups in colonies on ice or land (i.e. female hotspots). Despite the fact that 18 of 31 species of seals mate pelagically, the difficulty of observing behavior at sea has made it impossible to determine unambiguously the mating system of any of these species. Using a combination of various technologies, including an animal-borne video system (n= 25 deployments), time-depth recorders (n=36 males), radio telemetry (n=56 males), and DNA paternity analyses, we studied the pelagic behavior of the harbor seal, *Phoca vitulina* at Sable Island, Canada from 1992 to 1996.

Male harbor seals changed their behavior during the breeding season (pupping or pre-mating and mating periods) such that deep diving was reduced (49% vs 24% dives >20m, pre-mating vs. mating period respectively) and shallow diving increased as females became receptive. Behavioral sampling from animal-borne video cameras, showed that males engaged in foraging and social behaviors (displays, fights and threats) throughout the breeding season, but increased aquatic displays as females began weaning their pups (2.5% vs. 9.4% of time from pre-mating to mating period). Between the pre-mating and mating periods, males also increased the percent of time spent near shore (33.8% vs. 43.7%, respectively) and decreased near-shore ranges, as defined by 95% minimum convex polygons determined by VHF triangulation, (4.2 vs. 1.0km^2, respectively). Near-shore

берега, значительно перекрывались. Это значит, что такие участки не являются эксклюзивными. Микросателлитный анализ отцовства по 11 самкам, оплодотворенным самцами, чьи индивидуальные участки были известны, показали, что вероятность оплодотворения самки самцом, чей участок находится непосредственно напротив её берегового участка, самая низкая. Эти результаты позволяют предположить, что самки покидая щенные залежки, не просто спариваются с ближайшим самцом, а, вероятнее всего, выбирают себе партнера. Все вышеперечисленные результаты наших исследований показывают, что система гона у обыкновенных тюленей скорее турнирная, чем основанная на защите самок, что характерно для большинства ластоногих, у которых гон проходит на берегу.

ranges, which occurred within 2km of the beach, overlapped considerably, suggesting they are not exclusive territories. Microsatellite paternity analyses of 11 females fertilized by focal males whose near-shore ranges were known revealed that females were less likely than expected to be fertilized by a male located directly offshore from her land location. These results suggest that females as they leave the pupping beach are not simply captured by males offshore but rather select mates. These findings, collectively, suggest a mating system more lek-like than a resource or female defense system as seen in most pinnipeds that mate on land.

Букина Л.А., Сунцова Н.А., Газизов В.З., Лукин Н.Н., Клепиковский Р.Н.

Топография кишечноассоциированной лимфоидной ткани бельков гренландского тюленя

Вятская государственная сельскохозяйственная академия, Киров, Россия

Bukina L.A., Suntsova N.A., Gazizov V.Z., Lukin N.N., Klepikovskiy R.N.

Topography of lymphoid tissue associated with intestines in harp seal whitecoats

Vyatskaya State Agricultural Academy, Kirov, Russia

На данном этапе развития иммуноморфологии актуально изучение лимфоидной ткани стенки кишечника. Соприкасаясь с внешней средой, кишечноассоциированная лимфоидная ткань принимает участие не только в развитии местного иммунитета, но и в иммунных реакциях всего организма. В доступной литературе нами обнаружены фрагментарные сведения о лимфоидной ткани китообразных (Сыкало, 1982). У ластоногих имеются отрывочные сведения по каспийскому тюленю (Гусейнов, 1987). Морфология кишечноассоциированной лимфоидной ткани у гренландского тюленя (*Histrophoca groenlandica*) до настоящего времени не изучалась.

Целью наших исследований явилось изучение топографии лимфоидных образований, их плотности на см^2, общего количества в стенке тонкой и толстой кишок гренландского тюленя. Материал для исследований получен на зверобойном промысле в п. Н.Золотица Архангельской области в 2001-2002 гг. от бельков гренландского тюленя.

Двенадцатиперстная кишка площадью 27,39 $\pm$ 1,52 см^2; в ней встречаются только одиночные

At the present stage of immunomorphology, the development of lymphoid tissue of the intestine wall is of importance. Contacting the ambient environment, the lymphoid tissue associated with the intestines is involved in the development of not only local immunity, but also the immune reactions of the entire body. The literature available contains some patchy data on the lymphoid tissue of cetaceans (Sykalo, 1982). As far as pinnipeds are concerned, there is some fragmentary information available on the Caspian seal (Gusseinov, 1987). The morphology of lymphoid tissue associated with intestines in harp seals has so far received no attention.

Our study was concerned with the topography of lymphoid structures, their density per cm^2, total number in the wall of the small and large intestine of the harp seal. The study data were obtained in the course of marine hunting off the Novaya Zolotitsa village, Arkhangelsk Region, in 2001-2002 from harp seal whitecoats.

The duodenum is 27.9 $\pm$ 1.52 cm^2 in area,

лимфоидные узелки. Основная масса их сосредоточена у пилоруса, где они образуют лимфоидное кольцо длиной 2,3 см, шириной 1,7 см. Площадь тощеподвздошной кишки составила 2522,05 ± 124,58 см^2. В стенке этой кишки обнаружены как одиночные, так и сгруппированные лимфоидные узелки. Одиночные лимфоидные узелки округлой формы, размером от 0,05 х 0,05 см до 0,1 х 0,1 см, плотность на 1 см^2 стенки кишки варьирует от 14 до 48. Лимфоидные бляшки овальной, реже прямоугольной формы. Располагаются они в подслизистой основе на антимезентериальном крае кишки. Количество сгруппированных лимфоидных узелков варьирует от 6 до 20. Площадь лимфоидных бляшек в проксимальной части кишки составила 4,91 ± 0,29 см^2, количество лимфоидных узелков 463,4 ± 31,72, плотность лимфоидных узелков на 1 см^2 лимфоидной бляшки – 91,85 ± 1,65. К дистальному отделу площадь лимфоидных бляшек уменьшилась до 2,88 ± 0,44 см^2, количество лимфоидных узелков так же было ниже 298,37 ± 65,11, в то время как плотность лимфоидных узелков возросла до 111,19 ± 7,93 на 1 см^2. Расстояние между пейеровыми бляшками уменьшилось к концу кишки с 163,6 ± 20,85 см до 24,19 ± 3,46 см. На границе тонкой и толстой кишки в подслизистой основе обнаружена полосовидная бляшка. Длина ее варьировала от 33,5 до 99 см, в среднем 57,13 ± 7,13 см, при средней ширине 0,88 ± 0,05 см. Средняя площадь ее составила 50,62 ± 6,92 см^2. Лимфоидные узелки полосовидной бляшки округлой и овальной, реже треугольной формы, плотность их на 1 см^2 была равна 88,40 ± 9,34, а в целом их число в лимфоидной бляшке 4415,56 ± 670,07. В подслизистой основе стенки слепой кишки на площади 0,67 ± 0,06 см^2 располагались единичные лимфоидные бляшки размером 0,2 х 0,3 см, включающие в себя по 2-3 лимфоидных узелка. Кроме них были обнаружены в подслизистой основе и одиночные лимфоидные узелки округлой или овальной формы, количество которых варьировало от 2 до 76, размером 0,15 х 0,15 см. Площадь толстой кишки (ободочно-прямой) 167,79 ± 11,94 см^2. В ней, наряду с одиночными лимфоидными узелками, обнаружены лимфоидные бляшки. Одиночные лимфоидные узелки, округло-овальной формы, располагались диффузно, в среднем на 1 см^2 площади кишки 25,12 ± 3,87 солитарных лимфоидных узелков. Среднее количество бляшек на всю площадь кишки 117,11 ± 14,32, расстояние между ними 0,69 ± 0,05 см, параметры сгруппированных лимфоидных образований составили в среднем 0,13 х 0,13 см^2. Количество лимфоидных узелков в бляшке варьировало от 3 до 7.

with only some individual lymphoid nodes. They were largely concentrated around the pylorus, where they form the lymphoid ring of 2.3 cm long and 1.7 cm wide. The ileum area was 2522.05 ± 124.58 cm^2. The wall of the ileum revealed both individual and cluster lymphoid nodes. The individual lymphoid nodes were round in shape, of 0.05 x 0.05 cm in size to 0.1 x 0.1 cm; their density per 1 cm^2 of the gut ranged from 14 to 48. The lymphoid patches were oval, occasionally, rectangular in shape. They were located in the sub-mucous base on the antimesenterial edge of the gut. The number of cluster lymphoid nodes ranged from 6 to 20. The area of lymphoid plates in the proximal part of the gut was 4.91 ± 0.29 cm^2, the number of lymphoid nodes 463.4 ± 31.72, density of lymphoid nodes per 1 cm^2 of the lymphoid plate 91.85 ± 1.65. Distally, the area of the lymphoid plates decreased to 2.88 ± 0.44 cm^2, the number of lymphoid nodes was also smaller: 298.37 ± 65.11, whereas the density of lymphoid nodes increased to 111.19 ± 7.93 per 1 cm^2. The distance betweeen the Peyer's patches declined towards the end of the gut from 163.6 ± 20.85 cm to 24.19 ± 3.46 cm. At the boundary between the small and large guts in the sub-mucous base a band-shaped patch was found. It length ranged from 33.5 to 99 cm, averaging 57.13 ± 7.13 cm; and breadth, 0.88 ± 0.05 cm. Its mean area was 50.62 ± 6.92 cm^2. The lymphoid nodes of the band-shaped patch were round and oval in shape; occasionally, triangular; their density per 1 cm^2 was equal to 88.40 ± 9.34, and their total number in the lymphoid patch was 4415.56 ± 670.07. In the sub-mucous basis of the blind gut wall in an area of 0.67 ± 0.06 cm^2 some individual lymphoid patches, 0.2 x 0.3 cm in size were found, which comprised 2-3 lymphoid nodes. In addition, the sub-mucous base also revealed some individual nodes, round or oval in shape, whose number ranged from 2 to 76 in shape, 0.15 x 0.15 cm in size. The large gut area (great colon) 167.79 ± 11.94 cm^2. Along with individual lymphoid nodes it showed some lymphoid patches. There were some lymphoid nodes, round-oval in shape which were dispersed diffusely, averaging 25.12 ± 3.87 of solitary lymphoid nodes per 1 cm^2 of the gut area. The mean number of patches throughout the entire gut area was 117.11 ± 14.32, the distance between them 0.69 ± 0.05 cm, the parameters of clustered lymphoid structures averaged 0.13 x 0.13 cm^2. The number of lymphoid nodes per patch ranged from 3 to 7.

Бурдин А.М.[1,2], Броунелл Р.Л. мл.[3] Веллер Д.У. [3]

Современный статус и проблемы охраны корейско-охотской популяции серых китов

1. Камчатский филиал ТИГ ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Аляскинский Sealife Центр, Сьюард, США
3. Юго-Западный научный центр рыболовства, Национальная служба морского рыболовства, США

Burdin A.M.[1,2], Brownell R.L.Jr.[3], Weller D.W.[3]

Present status and problems in protection of the Korean-Okhotsk grey whale population

1. Kamchatka branch of Pacific Institute of Geography, FEB, RAS, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
2. Alaska Sealife Center, Seward, USA
3. Southwest Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, USA

Серые киты (*Eschrichtius robustus*) встречающиеся вдоль восточного и западного побережья Северной Пацифики и традиционно разделяются на восточную (калифорнийско-чукотскую) и западную (корейско-охотскую) популяции. Проведенные недавно генетические сравнения двух популяций на основании частот гаплотипов подтвердило, что эти популяции изолированы. В относительно недавнем прошлом, обе популяции серых китов подвергались коммерческой охоте, но только восточная популяция смогла восстановить численность близкую к предпромысловой. Западная популяция (корейско-охотская) в отличие от восточной оказалась крайне малочисленной и до настоящего времени не показывает признаков восстановления. Поэтому ее будущее по-прежнему остается неопределенным.

Проведенные в 1995-2001 гг. у северо-восточного побережья о. Сахалин совместные российско-американские исследования, позволили получить важную и совершенно новую информацию о современном статусе серых китов корейско-охотской популяции, которая явилась основой для включения этих китов в 2000 г. в список особо угрожаемых видов ("Critically Endangered") Международного союза охраны природы (IUCN). Размер этой популяции установленный на основании данных фотоидентификации (в 1997-2000 гг. за 206 выходов в море на лодке идентифицировано 106 серых китов) составляет менее 100 особей (поскольку часть животных отмечалась только один раз, и мы допускаем возможность гибели некоторых китов, особенно новорожденных).

В1995-2000 гг. было собраны образцы кожи от 64 серых китов. Анализ этих образцов на половую принадлежность показал, что соотношение полов в корейско-охотской популяции серых китов в той части популяции у которых были взяты пробы, смещено в сторону самцов (59,4% самцов и 40,6%

Gray whales (*Eschrichtius robustus*) that occur along Eastern and Western coasts of North Pacific are traditionally divided into Eastern (Kalifornian/Chukchi) and Western (Korea-Okhotsk) populations. Recently made genetic comparison of two populations based on haplotype frequencies has confirmed the notion of their isolation. In relatively near past, both gray whale populations suffered commercial hunting, with only Eastern population being able to restore the number close to what it was before hunting. Western (Korea-Okhotsk) population, unlike the Eastern one, became underpopulated and still shows no signs of restoration. Future of this population is uncertain.

Collaborative Russian-American studies conducted in 1995-2001 near North-East coast of Sakhalin gave us important and entirely new information on the contemporary status of gray whales of Korean-Okhotsk population that became a reason for including these whales in a list of Critically Endangered Species of the World Conservation Union (IUCN). The size of this population established using the photoidentification data (in 1997-2000, in course of 206 sea voyages, 106 gray whales have been identified) numbers less than 100 individuals (because some of animals were observed only once and we assume mortality rate, especially high in new-born animals).

In 1995-2000, skin samples of 64 gray whales have been collected. Analysis of these samples for sex revealed the fact that sex ratio in Korean-Okhotsk population, in a part of this population that gave skin samples, is shifted towards males (59.4 % of

самок), что по нашему мнению снижает возможности успешной репродукции популяции.

В 1995-2001 гг. у побережья о. Сахалин нами было обнаружено 14 самок с новорожденными (но возможно до 17) и встречено 24 новорожденных детеныша (некоторые самки за период исследований рожали дважды). На основании предварительных данных, процент рождаемости в этой популяции китов составляет от 4,3% до 14,8% (средний=7,4%; SD=4,46), а процент возврата новорожденных детенышей составляет только 33,3%.

Представленные здесь результаты в сочетании с реальными угрозами, связанными с увеличением антропогенной активности на всем ареале обитания корейско-охотской популяции серых китов, увеличивают нашу тревогу за судьбу этой популяции серых китов и ставят под серьезное сомнение возможности ее восстановления.

males vs. 40.6 females). We think that it makes reproductive abilities of population lower.

In 1996-2001 near the coast of Sakhalin Island we found fourteen females with new born pups (in fact, their number might be up to 17) and encountered 24 new born pups (some females bore pups twice in the course of study). Basing on the preliminary data, percentage of fertility in this particular whale population figures 4.3% to 14.8% (7.4% average; SD=4.46), with percentage of new born pups return being just 33.3%.

The results presented hereby, accompanied with real threats related to growing human-induced activity over entire Korean-Okhotsk gray whale population distribution range, contribute to our concern with the future of this gray whale population, and seriously question its ability to restore.

Бурдин А.М.[1,4], Лисицына Т.Ю.[2], Бурканов В.Н.[1,3], Калкинс Д.[4], Аткинсон Ш.[4], Затс Д.[5]

Исследования биологии сивуча (*Eumetopias jubatus*) на м. Козлова (Кроноцкий заповедник, Камчатка) с использованием дистанционной видеосистемы в 2001 г.

1. Камчатский филиал ТИГ ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Институт проблем эволюции и экологии им. Северцова РАН, Москва, Россия
3. Национальная лаборатория по морским млекопитающим, Сиэтл, США
4. Аляскинский Sealife Центр, Сьюард, США
5. Сиимур Уайлдлайф, Гомер, США

Burdin A.M.[1,4], Lisitsina T.Yu.[2], Burkanov V.N.[1,3], Calkins D.[4], Atkinson S.[4], Zats D.[5]

Application of remote video system for biological research on Steller sea lion (Eumetopias jubatus) at cape Kozlova (Kronotskiy State Nature Reserve, Kamchatka)

1. Kamchatka branch of Pacific Institute of Georgaphy, FEB, RAS, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
2. Severtsov Institute of Evolution and Ecology Problems, RAS, Moscow, Russia
3. National Marine Mammal Laboratory, Seward, USA
4. Alaska Sealife Center, Seward, USA
5. Seemore Wildlife, Homer, Alaska, USA

Как правило, полевые исследования биологии животных являются определенным фактором беспокойства, что вызвано перемещением наблюдателей, использованием средств передвижения и т.д. Поэтому, в настоящее время становятся все более популярными дистанционные,

Studying animals in the field usually harasses them, as the observers move, use transportation means, etc. This is the reason for growing popularity of remotely operated, hi-tech methods of study making it possible to collect information

высокотехнологичные методы исследований, позволяющие получать информацию без присутствия человека в непосредственной близости от животных. Одним из таких методов являются дистанционные видеосистемы малой мощности, позволяющие вести телевизионную трансляцию в пределах прямой видимости (до 5-7 км).

11-25 июня 2001 г. проведено тестирование дистанционной видеосистемы (ДВС) применительно к условиям островного лежбища сивучей (*Eumetopias jubatus*) на м. Козлова (Кроноцкий Государственный биосферный заповедник). Ежегодно на этом лежбище рождается до 90-100 щенков, и численность животных в последнее время достаточно стабильна.

Специально для исследований на м. Козлова был разработан упрощенный вариант видеосистемы, оснащенный двумя видеокамерами Sony которые были установлены на острове. Управление видеокамерами осуществлялось дистанционно, из наблюдательного пункта находившегося в пределах прямой видимости. Видеоизображение в реальном времени транслировалось на обычный телевизор через видеомагнитофон, на который велась запись в аналоговом режиме. Работа проводилась в течение 45 дней и занимала от 1-2 до 16 ч. светлого времени суток, в зависимости от работы аппаратуры и погодных условий. В общей сложности, было проведено 255 ч. наблюдений, записано 160 ч. (20 видеокассет в режиме EP). Было зарегистрировано более 750 встреч сивучей имеющих тавро (155 отдельных животных), Это показывает высокую результативность метода, поскольку за период с 1993 до 2000 гг. на лежбище сивучей на м. Козлова, было прочитано 943 тавро. В 2001 г. среди животных с тавро 71% (110) составляли сивучи рожденные и помеченные на м. Козлова, 20% (30) с острова Медного, причем некоторые самки (например 5-летняя M9) были отмечены в течение всего сезона и скорей всего размножались на м. Козлова. Кроме того, были отмечены животные с островов Скалы Ловушки (6%), одиночные животные отмечались с о. Ионы, о. Анциферова и с островов Брат Чирпоев. Все прочитанные тавро подтверждены видеозаписями.

В целом, тестирование видеосистемы системы на удаленном лежбище м. Козлова показало возможность использования этого метода для наблюдений сивучей в условиях Камчатки. Полученные данные подтверждают, что миграционная активностей сивучей высока, и существует активный обмен особями между лежбищами в камчатско-курильском регионе, и что лежбище сивучей на м. Козлова является одним из ключевых в этом регионе.

when humans do not approach the animals. Using remotely operated low-energy video systems that allow the TV translations in the range of eye-sight (5-7 km) is a way of such a study.

July 11-25, 2001, we tested the remotely operated video system (ROV) for the island rookery of Steller sea lion at Kozlova Cape (Kronotsky State Biosphere Zapovednik). Each year, 90-100 new pups are born, and population is quite stable the last years.

Specifically for studies at Kozlov Cape, we have developed a simplified model of video system equipped with two Sony video cameras set on island. Both cameras are remotely operated from observation post located in the sight range. Video image is transmitted in real time to the regular TV-set through videotape recorder working in the analog regime. The whole work took 45 days, 1-2 to 16 light hours each day, depending on state of equipment and weather conditions. Number of observations figures 255 hours total, with 160 hours recorded (20 videocassettes in EP regime). More than 750 marked sea lion encounters are made (155 different animals). This shows how effective this method is, since in 1993 – 2000 period only 943 marks have been seen at Kozlov Cape sea lion rookery. In 2001, 71% (110) marked animals were the sea lions born and marked at Kozlov Cape, 20% (30) came from the Medny Island , including certain females (for instance, 5-year-old M9) observed during entire season that most likely reproducted at Kozlov Cape. In addition, the animals from the Trap Rock (6%) and occasional animals from Iona Island, Antsiferov Island and Brat Chirpoev Island have been seen. Video records confirm all marks seen.

In general, testing video system at the Kozlov Cape remote rookery proved the method suitable for observing rookeries in Kamchatka. The data obtained confirm sea lions' high migratory activity, the fact of exchange of animals between different rookeries of Kamchatsky/Kuril'sky region, and significance of Cape Kozlov rookery for the region.

Бурдин А.М.[1,2], Лисицына Т.Ю.[3], Никулин В.С.[1,4]

Насколько самки сивуча (*Eumetopias jubatus*) консервативны в выборе мест размножения?

1. Камчатский филиал Тихоокеанского Института Географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Аляскинский Sealife Центр, Сьюард, США
3. Институт проблем эволюции и экологии им. Северцова РАН, Москва, Россия
4. Севвостокрыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия

Burdin A.M.[1,2], Lisitsina T.Yu.[3], Nikulin V.S.[1,4]

How conservative are Steller sea lion (Eumetopias jubatus) females choosing reproduction grounds?

1. Kamchatka branch of Pacific Institute of Geography, FEB, RAS, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
2. Alaska SeaLife Center Seward, USA
3. Severtsov Institute of Evolution and Ecology Problems, RAS, Moscow, Russia
4. Sevvostokrybvod, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia

Общепринято, что все виды *Otariidae* являются очень консервативными в выборе мест размножения, и возвращаются для спаривания и родов на те лежбища, где были рождены. Во многих случаях, размножающиеся животные предпочитают из года в год выходить даже на определенные участки лежбища. Данные о возможности периодической смены мест размножения (лежбищ) ушастыми тюленями (в частности сивучами) отсутствуют.

1 июня 2002 г. были начаты наблюдения за поведением сивучей (*Eumetopias jubatus*) и изучения материнского вклада самок сивуча на м. Козлова (Кроноцкий заповедник, Камчатка) с использованием дистанционной видеосистемы (ДВС). ДВС позволила провести ряд уникальных наблюдений за поведением и социальной организацией сивучей. В том числе мы наблюдали за самками пришедшими на лежбище с годовиками и двухлетними щенками и продолжающими кормить их молоком. Для сивучей это обычное явление и одновременно мы наблюдали до 10 таких пар. Регистрируя всех животных имеющих тавро, 4 июня нами был отмечен годовик сивуча с тавро М304, которое было поставлено этому щенку в 2001 г. в возрасте около одного месяца на о. Медном (Командорские острова). Годовик находился с матерью, которая продолжала его кормить. Однако, 6 июня 2002 г. самка родила щенка и одновременно продолжала кормить годовика М304. Аналогичное наблюдение было сделано за самкой кормившей годовика с тавро М348 которое также было поставлено на острове Медный в 2001 г. Таким образом, обе самки в 2001 г. размножались на о. Медном

There is a wide-spread notion that all *Otariidae* species are highly conservative in choosing reproductive grounds and for mating they return to the rookeries where they were born. In many cases, in reproductive period the animals even prefer certain locations at the same rookery to go out. Here are no data on chances of periodical change in reproductive grounds (rookeries) by eared seals (specifically Steller sea lions).

July 1st, 2002 we started observations of Steller sea lion behavior and studying the maternal contribution made by sea lion females at Kozlova Cape (Kronotsky Zapovednik, Kamchatka) with a remotely operated video system (ROV). ROV gave us a chance to conduct a set of unique observations of Steller sea lion behavior and social structure. Among other things, we have been observing females coming to the rookery with one-year-old and two-year-old pups, and continuing to feed them with milk. This is common for Steller sea lions, and we saw up to ten couples like this simultaneously. When registering the marked animals, on June 4th we met one-year-old sea lion marked M304. The animal was marked in 2001 at Medny Island (Commander Islands), in the age of one month. This pup stayed with mother still feeding him. Surprisingly, June 6, 2002, the female brought a new pub, without stopping feeding one-year-old M304. The same thing was observed in regard of female feeding one-year-old pup with a mark M348, also made at Medny Island in 2001. That means both females bore pups at Medny Island (Commander Islands) in 2001, where pups got

(Командорские острова), где и были поставлены тавро на щенков, а в 2002 г. родили щенков и спарились на м. Козлова (Восточная Камчатка). Все взаимодействия самок, годовиков с тавро и новорожденных щенков сняты на видео. Эти факты заставляют по-новому взглянуть на роль миграционной активности в формировании популяционной структуры сивуча, и позволяют предположить, что несколько репродуктивных лежбищ (в данном случае о. Медный – м. Козлова) могут быть объединены в единую систему.

their marks. Later on, in 2002, these two females brought new pups and mated at Kozlova Cape (Eastern Kamchatka). All interactions between females, marked one-year-olds and new pups are recorded on videotape. All these facts give a new perspective of the role that migration activity plays in forming Steller sea lion population structure. They also make us suggest that several reproductive rookeries (Medny Island and Kozlov Cape in our case) may be unified into system.

Бурканов В.Н.[1,2], Артюхин Ю.Б.[1], Браун П.[4], Вада А.[5], Вада К.[5], Вэйт Д.[3], Засыпкин М.Ю.[6], Калкинс Д.[3], Неведомская И.А.[7], Павлов Н.Н.[8], Трухин А.М.[9], Хошино Х.[10]

Краткие результаты обследования лежбищ сивуча в водах Дальнего Востока России в 2001 г.

1.Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Natural Resources Consultants, Inc., Сиэтл, США
3. Аляскинский SeaLife Центр, Сьюард, США
4. Национальная лаборатория по морским млекопитающим, Аляскинский научный центр рыболовства, NMFS, Сиэтл, США
5. Amway Природный Центр, Япония
6. Институт биологических проблем севера ДВО РАН, Магадан Россия
7. Государственный природный заповедник «Курильский», Южно-Курильск, Россия
8. Камчатрыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия
9. Тихоокенаский институт океанологии, ДВО РАН, Владивосток, Россия
10. Университет Хоккайдо, Саппоро, Япония

Burkanov V.N.[1,2] , Artukhin U.B.[1], Browne P.[4], Wada A.[5], Wada K.[5], Wate D.[3], Zasypkin M.U.[6], Calkins D.[3], Nevedomskaya I.A.[7], Pavlov N.N.[8], Trukhin A.M.[9], Hoshino H.[10]

Brief results of survey of Steller sea lion rookeries and haulouts in the waters of the Russian Far East in 2001

1. Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management (the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences), Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
2. Natural Resources Consultants, Inc., Seattle, USA
3. Alaska SeaLife Center, Seward, USA
4. National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA, Seattle, USA
5. Amway Nature Center, Japan
6. Institute of Biological Problems of the North (the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences), Magadan, Russia
7. State Nature Reserve “Kurilsky”, Yuzhno-Kurilsk, Russia
8. Kamchatrybvod, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
9. The Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography (the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences), Vladivostok, Russia
10. University of Hokkaido, Sapporo, Japan

Рейс выполнен на судне МТР «Большерецкий» | The voyage was carried out on the MTR

в период с 23 июня по 22 июля 2001 г. Обследовано юго-восточное побережье полуострова Камчатка, все острова Курильской гряды и остров Ионы. На большинстве лежбищ учет сивучей старше 1 года проводился с возвышенных мест после высадки наблюдателей на берег. Новорожденные щенки просчитывались после сгона взрослых животных в воду при проходе двух учетчиков по всему лежбищу. Данные двух учетчиков усреднялись.

Юго-восточное побережье Камчатки: Обследованы 5 из 5 известных мест залегания сивучей. Сивучи были отмечены лишь на одном, расположенном у м. Кекурный, в количестве 119 особей (таблица).

Курильские острова: Обследованы 40 из 53 известных мест залегания. Всего на Курильских островах было учтено 5033 молодых и взрослых сивучей, из которых 723 были взрослые самцы (447 из них имели индивидуальные территории или гаремы на репродуктивных лежбищах). Численность новорожденных щенков составила 1898 голов, из них 58 погибших. Все необследованные лежбища являются нерепродуктивными. Животные залегают там нерегулярно в количестве нескольких единиц или десятков особей. Поэтому отсутствие данных по 13 лежбищам не повлияло на общие результаты учетов в этом районе.

Остров Ионы: Сивучи образуют лежбища вокруг всего острова, используя любые более-менее ровные и доступные для них места - узкие полоски пляжа, нагромождения крупных камней и пещеры. Они также залегают на отделенных от берега скалах, расположенных к юго-востоку и к северу от острова. Все лежбища сивучей были обследованы в течение двух дней, 15 и 16 июля. Всего на о. Ионы было учтено 1509 взрослых и молодых животных и 952 новорожденных щенка (871 живых и 81 павших).

Полученные данные подтверждают стабильное состояние численности сивучей на репродуктивных лежбищах Курильских островов и на о. Ионы. В то же время продолжается сокращение количества животных у юго-восточного побережья Камчатки и на холостяковых лежбищах Курильских островов.

«Bolsheretski» within the period June 23 - July 22, 2001. The area of survey included south-east coast of Kamchatka peninsula, all the Kuril Islands and Iona Island. At the majority of rookeries the survey of Steller Sea Lions older than 1 year was carried out from the elevated spots by the landed ashore surveyors. New-born pups were counted after adult animals had been driven into the water. Passing through the rookery two surveyors were counting the animals. The data obtained by two surveyors were averaged.

South-east coastline of Kamchatka: 5 out of 5 known rest sites of Steller Sea Lions were surveyed. The animals were observed only at one rookery at Kekurny point. The number of the observed animals was 119 (table).

The Kuril Islands: Forty out of 53 known rest sites of Steller Sea Lions were surveyed. The total number of animals registered on the Kuril Islands was 5,033 (young animals and adults). 723 animals were mature males (447 of these males had their individual territories and harems at rookeries). The number of new-born pups was 1898, among them 58 pups were dead. All rest sites, which were not covered with the survey were haulouts. Steller Sea lions used them irregularly. The number of animals at these haulouts varied from several animals to several tens of animals. Therefore lack of data about 13 haulouts did not have a great impact on the general results of survey in this area.

Iona Island: Rookeries and haulouts of Steller Sea Lions surround the whole island. The animals use all more or less flat and accessible places – narrow beaches, conglomerations of large stones, caves. They also use rocks located at a distance from the coastline to the south-east and north from the island. All rookeries and haulouts were surveyed within 2 days, July 15th and 16th. Totally 1,509 young and adult Steller Sea lions and 952 new-born pups were registered on Iona Island (871 pups were alive, and 81 - dead).

The obtained data corroborate the fact that the status of population of Steller Sea Lions on The Kuril Islands and on Iona Island is stable. However, the number of animals at the south-east coast of Kamchatka and at the haulouts of the Kuril Islands continues to decrease.

Таблица. Результаты учетов сивучей в период рейса МТР «Большерецкий» с 23 июня по 22 июля 2001 г.

Название лежбища, острова	Статус[1]	Дата	Время учета	Самцы[2]				Самки	Молодые	Другие	Всего 1+ лет	Щенки[3]	
				Т	Г	Д	М					Ж	П
Кекурный	НО	24.06.01	10:05	0	0	3	4	6	98	8	119	0	0
Сивучий Камень	НО	24.06.01	17:20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Крестовый	НО	24.06.01	21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Гаврюшкин Камень	НО	21.07.01	10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сивучий (западный)	НО	20.07.01	21:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ю-В Камчатка всего:				**0**	**0**	**3**	**4**	**6**	**98**	**8**	**119**	**0**	**0**
Шумшу/ск. Владимира	НО	25.06.01	9:35	0	0	12	неск	много	много	123	135	0	0
Атласова	НО	25.06.01	18:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Анциферова/хол. залежка	НО	26.06.01	9:20	0	0	27	21	0		23	71	0	0
Анциферова/ гаремное лежб	R	26.06.01	9:46	22	45					427	494	203	11
Парамушир/ ск. Хмырь	НО	27.06.01	10:40	0	0	11		много	много	65	76	0	0
Маканруши	НО	27.06.01	18:22	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Ск. Авось	НО	27.06.01	20:45	0	0	6	1	неск.	неск.	28	35	0	0
Онекотан/ ск. Ясной Погоды	НО	28.06.01	9:55	0	0	12	8	много	много	91	111	1	0
Онекотан/Суровый	НО	28.06.01	17:30	0	0	0	0	0	0	0	0		
Харимкотан/ Тупоугольный	НО	28.06.01	19:20	0	0	0	0	0	0	0	0		
Шиашкотан/Южанин	НО	29.06.01	12:25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Шиашкотан/Красный	НО	29.06.01	17:30	0	0	22	неск.	много	много	234	256	0	0
Экарма/Безводный	НО	29.06.01	22:01	0	0	5	4	0	25	0	34	0	0
Ловушки/риф	НО	30.06.01	10:02	0	0	7	9	0	1	0	17	0	0
Ловушки/Высокая	R	30.06.01	11:15	3	12	5	8	63	1	55	148	41	ND
Ловушки/Низкая	НО	30.06.01	17:09							10	10	0	0
Ловушки/Котиковая	НО	30.06.01	17:19	0	0	19	8	0	48	0	75	0	0
Ловушки/Долгая	R	01.07.01	7:50	29	78	19	12	564	7	0	709	507	11
Райкоке/ хол. залежка	НО	02.07.01	9:38	0	0	9	5	0	0	0	14	0	0
Райкоке/гаремное	R	02.07.01	10:36	20	43	13	18	191	10	35	335	213	7
Матуа/Лисий	НО	03.07.01	10:25	0	0	24	12	много	много	71	112	1	0
Матуа/Топорков	НО	03.07.01	13:56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Матуа/юг	НО	03.07.01	14:20	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0
Расшуа/Северный	НО	03.07.01	17:14	0	0	14	6	неск.	много	25	45	0	0
Расшуа/Южный	НО	03.07.01	19:36	0	0	8	9	неск.	много	64	81	0	0
Среднего/Черные	НО	04.07.01	9:41	0	0	21	13	0	7	5	46	0	0
Среднего/Хитрая	R	04.07.01	10:32	35	90		25	720		120	990	591	10
Кетой/Лежбищный	НО	05.07.01	10:17	0	0	14	12	28	1	46	108	1	0
Кетой/Монолитный	НО	05.07.01	13:21	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Кетой в воде		05.07.01	10:13	0	0	0	0	0	0	13	13	0	0
Симушир/ к. Красноватая	НО	05.07.01	17:35	0	0	3	0	6	10	7	26	0	0
Симушир/Аронт	НО	05.07.01	21:50	0	0	7	0	14	0	90	113	3	1
Броутона/Сивучий	НО	06.07.01	7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Брат Чирпоев	R	06.07.01	13:12	9	49	2	15	380	много	111	566	252	15
ск. Пещерная	НО	09.07.01	18:57	0	0	9	неск	80	20	37	146	0	1
Шишки/восточный	НО	09.07.01	21:00	4	4	0	1	70	25	15	125	7	0
Шишки/средний	НО	09.07.01	21:40	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
Лисьи	НО	09.07.01	21:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итуруп/Рикорда	НО	10.07.01	12:35	0	4	6	4	75	3	36	134	20	2
Курильские о-ва всего:				**122**	**325**	**276**	**196**	**2191**	**163**	**1728**	**5033**	**1840**	**58**
Ионы всего:	**R-НО**	**15.07.01**	**15:31**			**163**	**67**	**993**	**182**	**104**	**1509**	**871**	**81**

[1] НО – нерепродуктивное; R – репродуктивное
[2] Т – территориальные; Г – гаремные; Д – другие; М – молодые
[3] Ж – живые; П - погибшие

Table. The results of the survey conducted during the voyage of MTR «Bolsheretski», June 23-July 22, 2001.

Rookery (haulout)/island	Status[1]	Date	Time of survey	Males[2]				Females	Young	Other	Total 1+ years	Pups[3]	
				T	H	O	Y					A	D
Vladimir Rk	HO	06/25/01	9:35	0	0	12	few	many	many	123	135	0	0
Atlasov I.	HO	06/25/01	18:10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Antsiferov I./Vydar Rk	HO	06/26/01	9:07	0	0	6	3	0		16	25	0	0
Antsiferov I./Birds C.	HO	06/26/01	9:20	0	0	21	18	0		7	46	0	0
Antsiferov I./rookery	R	06/26/01	9:46	22	45					427	494	203	11
Paramushir/Khmyr Rk.	HO	06/27/01	10:40	0	0	11		many	many	65	76	0	0
Makanrushi I.	HO	06/27/01	18:22	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
Avos' Rk.	HO	06/27/01	20:45	0	0	6	1	few	some	28	35	0	0
Onekotan/Kamen Yasnoy Pogody	HO	06/28/01	9:55	0	0	12	8	many	many	91	111	1	0
Onekotan/Surovy Cape	HO	06/28/01	17:30	0	0	0	0	0	0	0	0		
Kharimkotan/Tupougolny C.	HO	06/28/01	19:20	0	0	0	0	0	0	0	0		
Shiashkotan/Yuzanin C.	HO	06/29/01	12:25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Shiashkotan/Krasny C. 1	HO	06/29/01	17:14	0	0	6	2	0	1	4	13	0	0
Shiashkotan/Krasny C. 2	HO	06/29/01	17:30	0	0	16	many	many	many	227	243	0	0
Ekarma/Bezvodny C.	HO	06/29/01	22:01	0	0	5	4	0	25	0	34	0	0
Lovushki/Reefs	HO	06/30/01	10:02	0	0	7	9	0	1	0	17	0	0
Lovushki/Vysokaya/south	R	06/30/01	10:14	0	7	3	8	63	1	0	83	26	0
Lovushki/Vysokaya/SE	R	06/30/01	11:15	3	5	2				55	65	15	ND
Lovushki/Nizkaya	HO	06/30/01	17:09							10	10	0	0
Lovushki/Kotikovaya	HO	06/30/01	17:19	0	0	19	8	0	48	0	75	0	0
Lovushki/Dolgaya N	R	07/01/01	7:50	14	26	0	1	196			237	172	3
Lovushki/Dolgaya N-reef	R	07/01/01	7:50	4	8	0	0	53	0	0	65	63	0
Lovushki/Dolgaya Center	R	07/01/01	8:19	0	0	7	10	0	5	0	22	0	0
Lovushki/Dolgaya S	R	07/01/01	8:30	1	29	5	1	170			206	145	6
Lovushki/Dolgaya S-reef	R	07/01/01	8:30	10	15	7	0	145	2		179	127	2
Raikoke/haul out	HO	07/02/01	9:38	0	0	9	5	0	0	0	14	0	0
Raikoke/rookery	R	07/02/01	10:36	20	43	13	18	191	10	35	335	213	7
Matua/Lisy	HO	07/03/01	10:25	0	0	24	12	many	some	71	112	1	0
Matua/Toporkov	HO	07/03/01	13:56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matua/south coast	HO	07/03/01	14:20	0	0	0	0	0	4	0	4	0	0
Rasshua/Severny	HO	07/03/01	17:14	0	0	14	6	some	many	25	45	0	0
Rasshua/Yuzny	HO	07/03/01	19:36	0	0	8	9	some	many	64	81	0	0
Srednego/Chernye	HO	07/04/01	9:41	0	0	21	13	0	7	5	46	0	0
Srednego/Khitraya	R	07/04/01	10:32	35	90		25	720		120	990	591	10
Ketoy/Lezhbischny	HO	07/05/01	10:17	0	0	14	12	28	1	46	108	1	0
Ketoy/Monolitny	HO	07/05/01	13:21	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Ketoy/in water		07/05/01	10:13	0	0	0	0	0	0	13	13	0	0
Simushir/Krasnovataya Rk.	HO	07/05/01	17:35	0	0	3	0	6	10	7	26	0	0
Simushir/Aront west	HO	07/05/01	21:50	0	0	0	0	2		18	22	0	0
Simushir/Aront east	HO	07/05/01	21:50	0	0	7		12		72	91	3	1
Broutona/Sivuchiy	HO	07/06/01	7:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brat Chirpoev	R	07/06/01	13:12	9	49	2	15	380	many	111	566	252	15
Peschernaya Rk.	HO	07/09/01	18:57	0	0	9	few	80	20	37	146	0	1
Shihski/East	HO	07/09/01	21:00	4	4	0	1	70	25	15	125	7	0
Shishki/Middle	HO	07/09/01	21:40	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0
Lis'I I.	HO	07/09/01	21:50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Iturup/Rikord	HO	07/10/01	12:35	0	4	6	4	75	3	36	134	20	2
Total:				**122**	**325**	**276**	**196**	**2191**	**163**	**1728**	**5033**	**1840**	**58**
Iony I.		07/15/01	15:31			163	67	993	182	104	1509	871	81

[1] HO - haul out; R – rookery

[2] T – territorial; H – harem; O - other

[3] A – alive; D - dead

Бушуев С.Г.

Основные результаты авианаблюдений черноморских дельфинов в 1970-80-х гг.

Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины, Одесса, Украина

Bushuev S.G.

Principal results of the aerial observations of the Black Sea dolphins in 1970s-80s

Odessa branch of the Institute of Biology of Southern Seas, Odessa, Ukraine

В 1967-1987 гг. АзЧерНИРО (ныне ЮГНИРО, г. Керчь) и его Одесским отделением проводились регулярные авианаблюдения за черноморскими дельфинами. Задачей исследований являлось изучение динамики численности, особенностей распределения и миграций китообразных в Черном море. Результаты этих работ недостаточно представлены в научной литературе, окончательные итоги так и не подведены. Они важны для понимания общих закономерностей распределения дельфинов в Черном море, ретроспективной оценки состояния их популяций, прогнозирования возможных изменений в будущем.

Для анализа использованы отчеты Одо АзЧерНИРО и сохранившиеся частично первичные материалы (полетные карты Югпромразведки) за 1977-86 гг., содержащие данные о 23 учетах. В методике проведения авиаучетов и расчета численности дельфинов был выявлен ряд отклонений от современных требований. В частности установлено, что из-за неправильного определения средней величины наблюдаемых косяков расчетная численность животных существенно завышалась. Авианаблюдения проводились преимущественно в теплый период года (май-сентябрь). В это время белобочки (*Delphinus delphis*) и афалины (*Tursiops truncates*) наиболее широко распределены по акватории Черного моря, тогда как значительная часть популяции азовки (*Phocoena phocoena*) находится в Азовском море. Единственный учет, проведенный в более поздние сроки (ноябрь 1984 г.), показал резкое увеличение числа обнаружений азовок в восточной части Черного моря по сравнению с теплым периодом. Во все годы в восточной части моря наблюдалась более высокая плотность распределения дельфинов, чем в западной. Наивысшие значения индекса встречаемости дельфинов отмечены в северо-восточном районе, а самые низкие – в северо-западном. В северо-западном районе встречаемость дельфинов на 25% ниже, чем в среднем по морю, и на 45% ниже, чем в северо-

In 1967-1987, Azov/Black Sea Fishery Institute (AsCherNIRO, now UGNIRO, town of Kertch) and its Odessa branch have conducted regular aerial observations of Black Sea dolphins. The goal of observation was study of population dynamics, distribution features and migration ways of Black Sea cetaceans. The results of this work are poorly presented in scientific literature, no final conclusions made. However, these conclusions are important for understanding general regularities in distribution of Black Sea dolphins, retrospective estimate of their populations' state, and foreseeing of possible changes in future.

Present analysis is based on AsCherNIRO reports and partially safe primary materials (Ugpromrasvedka/south trade exploration flight maps) for 1977-86, containing data on 23 surveys. The methods used for aerial surveys, there were some differences with contemporary demands. For instance, it was established that calculated animal number has been overestimated due to incorrect size estimation of the stocks observed. Aerial surveys took place mainly in warm period of year (May-September). At that time, white-sided and bottle-nosed dolphins are most widely spread over Black sea, while significant part of Asov harbor porpoise population is in Asov Sea. The only survey held in the fall (November 1984) showed a rapid increase in the Black Sea harbor porpoise population comparing with a warm season. During all years, dolphin population density in Eastern part of the sea has been higher than to the west. The highest figures of the occurrence index are registered in northeast region, while the lowest are in northwestern one. In the northwestern sector the dolphin occurrence is 25% lower than average for the sea, and 45% lower than in northeastern sector. For the white-sided dolphin, gradual increase of the stock size

восточном районе. Для белобочки отмечено постепенное увеличение среднего числа особей в косяке от 6,6 в мае до 8,3 в сентябре при параллельном снижении числа регистрируемых косяков (т.н. «скосячивание»). Впервые отмечено, что в восточной части Черного моря в теплый период года плотность распределения дельфинов в прибрежной зоне (0-50 км от берега) и в «открытом» море (50-200 км от берега) практически одинакова (индекс встречаемости на 100 км маршрута – 24,6 и 26,5 соответственно). При этом соотношение встречаемости белобочки, афалины и азовки в прибрежной зоне составляло 38:39:23, а в «открытом» море – 79:20:1 соответственно. Таким образом, летом в прибрежной зоне держались почти все находящиеся в этой части моря азовки, лишь около половины афалин и менее 1/5 части белобочек. В разные годы отмечены большие колебания средних значений индекса встречаемости дельфинов (в 3,5 раза). Однако какой-либо определенной тенденции изменений, указывающей на рост или падение численности дельфинов в Черном море за указанный отрезок времени не выявлено. По уточненным данным средняя численность популяции белобочки в Черном море в этот период составляла 140 тыс. особей (максимальная оценка – 260 тыс. особей в 1986 г.), афалины – 50 тыс. особей (максимальная оценка – 85 тыс. особей в 1980 г.). Численность азовки на основании имеющихся материалов не может быть достоверно определена.

from 6.6 in May to 8.3 in September is registered, along with decreasing in number of stocks occurred (so called “stocking”). It is noticed for the first time, that in the eastern part of Black Sea in the warm season the dolphin abundance in the coastal zone (0-5 km from shore) is almost the same as in “open” sea (50-200 km from shore), with occurrence indices for each 100 km being 24.6 and 24.5 correspondingly. Ratio of occurrence for white-sided dolphin, bottle-nosed dolphin and harbor porpoise in the coastal zone have been 38:39:23, being 79:20:1 in the open sea. This way, in summer almost all porpoises of this sector of the sea gathered in the coastal zone, while share of white-sided and bottle-nosed dolphins have been less than ½ and 1/5 correspondingly. In various years, big deviations of average indices’ figures have been observed (3.5 times difference). However, there was no clear trend that would point out growth or decline in Black sea dolphin population during the time discussed. According to more precise data, average population number for white-sided dolphin that time has figured 140 thousand (maximal estimate is 260 thousand animals in 1986), for bottle-nosed dolphin – 50 thousand (maximal number is 85 thousand in 1980). The harbor porpoise population number cannot be reliably estimated basing on the materials available.

Ватанабе Ю.[1], Митани Ё.[2], Сато К.[3], Камерон М.[4], Наито Я.[3]

Погружения тюленей Уэдделла в зависимости от вертикального распределения объектов питания оцененного визуально

1. Морской исследовательский центр Оцучи, Оцучи, Япония
2. Национальный институт полярных исследований, Токио, Япония
3. Университет современных исследований, Япония
4. Университет Миннесоты, США

Watanabe Y.[1], Mitani Y.[2], Sato K.[3], Cameron M.[4], Naito Y.[3]

Diving behavior of Weddell seals in relation to vertical prey distribution estimated by visual data

1. Otsuchi Marine Research Center, Otsuchi, Japan
2. National Institute of Polar Research, Tokyo, Japan
3. The graduate University for Advanced Studies, Japan
4. University of Minnesota, USA

Цифровые фотокамеры (DSL) были устанавлены на 8 тюленей Уэдделла (*Leptonychotes weddellii*) с ноября по декабрь 2000 г. в двух репродуктивных

Digital still picture loggers (DSL) were attached to eight free-ranging Weddell seals (*Leptonychotes weddellii*) from November to

колониях в районе станции МакМурдо в Антарктиде. Тюлени «отсняли» DSL несколько тысяч снимков. Кроме того, были получены данные о глубине погружения. Вертикальное распределение добычи тюленей по траектории погружения животных оценивалось распознаванием объектов на снимках DSL. Было показано, что в районах обеих колоний экосистема чрезвычайно богата на глубине около 250-350 м. В одной из колоний тюлени большую часть времени проводили на глубине меньшей, чем та, где отмечалась повышенная плотность его объектов питания. В районе другой колонии эти глубины совпадали. Характер погружений тюленей соответствовал распределению объектов питания и зависел от геоморфологических условий.

December 2000 at two breeding colonies near McMurdo Station, Antarctica. The DSL provided several thousands of underwater images "taken by" seals as well as depth data. Vertical prey distribution of seals along the dive paths was estimated by identifying objects that could be thought as their preys on the picture data, and it showed rich ecosystem around 250 to 350 m deep at both sites. At one colony, seals aimed shallower depth than where prey density was the highest. While at the other colony, the depths where prey density was high corresponded with the depths where seals aimed. Seals seemed to adjust their diving behavior adaptively in relation to the prey distribution and geomorphological condition.

Вебер М., Бёрн Д.

Применение воздушного тепловизорного сканирования для учета тихоокеанских моржей (*Odobenus rosmarus divergens*)

Служба рыб и диких животных США, Анкоридж, США

Webber M., Burn D.

Application of Airborne Thermal Remote Sensing to Surveys of Pacific walrus (Odobenus rosmarus divergens)

U.S. Fish and Wildlife Service, Anchorage, USA

В ходе авиаучетов моржей (*Odobenus rosmarus divergens*) в 1975-1990 гг. наблюдатели отыскивали группы животных и оценивали количество особей в группах. Результаты таких учетов страдали низкой точностью, и дополнительные учеты такого типа имели бы не высокую ценность для мониторинга статуса и трендов популяций вида. Учеты моржей затруднены в силу ряда причин: 1) обширный район обитания в зоне паковых льдов; 2) неравномерное распределение; 3) агрегирование в большие группы; 4) в любой произвольный момент времени невозможно определить, какая часть популяции может быть пропущена наблюдателями.

Для решения первых трех из названных причин мы провели полевые исследования в апреле 2000 г. Авиационный поиск групп моржей на паковом льду Берингова моря проводился с использованием термального сканера. Моржи отличаются значительным тепловым контрастом по отношению к среде обитания, и тепловизорная съемка представляет один из наиболее оптимальных способов поиска моржей на ледовых полях. Мы также использовали цифровую фотокамеру высокого разрешения для получения

Previous aerial surveys of Pacific walrus conducted from 1975-1990 used observers to both detect and count walrus groups. The results of these surveys suffered from low precision, and additional surveys of this kind would be of little value in monitoring walrus population status and trends. Walrus are difficult to survey for a variety of reasons, including: 1) expansive range in remote pack ice habitats; 2) clumped distribution; 3) aggregation in large groups; and 4) at any given time an unknown proportion of the population may be unavailable to observers.

To address the first three of these challenges, we conducted a field test in April 2002 using an airborne thermal scanner to detect walrus groups in the pack ice of the Bering sea. Walrus have considerable thermal contrast from their background environment, and thermal imagery represents one of the best means to locate groups hauled out on ice floes. We also used a high-resolution digital camera system to photograph walrus groups to

качественных фотоснимков и последующего подсчета количества моржей в группах.

В течение 2-недельного полевого периода мы обнаружили группы моржей к северу и югу от о. Св. Лаврентия. После обнаружения моржей мы облетали каждую группу на высоте 457-792 м для фотографирования, а затем на высоте от 792 до 3200 м для термосъемки с разрешением 1, 2, 3 и 4 м. Ширина учетной полосы на этих высотах составляла от 1,5 до 6 км. Группы моржей были различимы на термальных снимках с любой высоты. Сравнивая термальные изображения различного разрешения с цифровыми изображениями каждой группы, мы определим оптимальную комбинацию высоты полета, разрешения изображений и ширины полосы для использования термосканера и цифровой фотокамеры при учетах моржей.

obtain accurate counts.

During our two-week field period, we encountered walrus groups to the north and south of St. Lawrence Island. After locating walrus, we first overflew each group at 457-792m altitude to collect digital photography, and then at altitudes ranging from 792-3,200m to collect thermal imagery with 1, 2, 3, and 4m spatial resolutions. Survey swath widths at these altitudes ranges from 1.5-6km. Walrus groups were visible in thermal imagery at all altitudes. By comparing thermal data at various resolutions with the digital photographs of each group, we will determine the optimal combination of altitude, resolution, and swath width for walrus population surveys using a thermal scanner and digital camera system.

Веденеев А.И.

Оценка и прогноз воздействия промышленного шума на серых китов охотско-корейской популяции на шельфе о. Сахалин

Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

Vedenev A.I.

The assessment and prediction of the man-made noise impact on okhotsk-korean gray whales off Sakhalin Island

Shirshov Institute of Oceanology, RAS, Moscow, Russia

В связи с интенсивным освоением нефтегазовых месторождений на шельфе северо-восточного Сахалина возникла серьезная озабоченность возможностью негативного воздействия промышленного шума на уникальную популяцию серых китов (*Eschrichtius robustus*). В районе Пильтун-Астохского месторождения (ПАМ) происходит летне-осенний нагул серых китов охотско-корейской популяции, занесенной в Красные книги РФ и МСОП. В 1999 и 2000 гг. в районе ПАМ отмечено смещение зоны нагула серых китов на 10 км к северу от прежних постоянных мест кормления, а также наблюдался феномен крайне «истощенных» китов. Одной из возможных причин ухода китов может быть повышенный шумовой фон, создаваемый при эксплуатации платформы «Molikpaq» размещенной в 19 км от границы района нагула серых китов (по изобате 15 м). В перспективе, с установкой на ПАМ второй стационарной платформы, размещаемой уже в 10 км зоне нагула китов, уровень шума от промышленной деятельности резко увеличится. Известно, что для морских обитателей слух является основным органом

Active exploration of oil and gas fields on the shelf of Sakhalin Island has caused a serious concern with possible negative impact of industrial noise on the unique gray whale population. The area of Pil'tun-Astokh field (PAF) is a place of summer-autumn feeding of gray whale okhotsk-korean population listed in the Red Books of Russian Federation and IUCN. In 1999 and 2000 10 km shift to North of gray whale feeding zone has been observed, and "striving" whales phenomenon as well. One of the reason of whales' going might be a higher than usual noise accompaniment arising from the "Molikpaq" platform located 19 km away from the gray whale summering area (along 15 m isobate). In future, with setting another stationary platform at PAF, which is going to be located only 10 km away from whale summering area, industrial noise level would increase dramatically. Hearing is one of basic senses of marine mammals: gray whales hear and issue noises in frequency

чувств, причем серые киты излучают и слышат сигналы в частотном диапазоне от 15 Гц до частот выше 1 кГц. Поэтому низкочастотные техногенные шумы могут серьезно повлиять на их поведенческие функции и физическое состояние. Если не рассматривать экстремальных источников шума (временно) возникающих при проведении сейсморазведки, то основным источником низкочастотного техногенного шума в районе ПАМ следует считать судоходство, обслуживающее работу нефтедобывающего комплекса, работу механизмов на стационарной платформе, а также бурение разведочных скважин с подвижных платформ и полеты вертолетов. Для изучения негативного влияния индустриального шума на серых китов необходим длительный, совмещенный с биологическими наблюдениями акустический мониторинг района. До настоящего времени, акустических измерений, синхронных с изучением поведенческих реакций китов на промышленный шум (исключая сейсморазведку) на о. Сахалин не проводилось.

В данной работе предложен другой подход, где степень влияния промышленного шума на китов предлагается оценить расчетным путем. Идея основана на том, что в районе ПАМ проведены многочисленные геофизические изыскания и геоакустические параметры среды распространения звуковых волн известны, следовательно, можно рассчитать ослабление звукового поля по дистанции от источников промышленного шума в разных частотных полосах. Сопоставляя вычисленные уровни с пороговыми значениями чувствительности слуха морских животных (или уровнем естественного шумового фона), можно оценить радиус зоны слышимости, зоны отклика с изменением поведения, а также границы зоны маскировки коммуникационных сигналов китов. Более того, путем моделирования можно дать прогноз суммарного уровня шума в районе нагула китов от действующей платформы «Molikpaq» и второй, еще не установленной на ПАМ стационарной платформы, а также потенциальных источников шума с Одоптинского лицензионного участка, накрывающего северную часть района нагула серых китов.

В настоящей работе представлены первые результаты расчета прогнозируемых уровней техногенного шума и реакции на него серых китов. Распространение акустических волн моделировалось с помощью двух независимых программ: с использованием нормальных волн в адиабатическом приближении и решением волнового параболического уравнения. Приводятся результаты моделирования распространения низкочастотных шумов, по трассе из района нефтепромысла в район летне-осеннего нагула серых китов на мелководном шельфе о. Сахалин. Исследуются потери при распространении звука, проанализированы и выбраны параметры, необходимые для оценки влияния шума на китов и

diapason 15 Hz to 1 kHz and higher. That is the reason why low-frequency noises may seriously influence physical condition of whales and their behavior. Not talking about sources of some extreme noises that (temporarily) emerge at seismic exploration works, the principal source of low-frequency technological noises in PAF area is passage of ships needed for oil processing complex work, mechanisms working at stationary platform, exploration shift drilling and helicopter flights. To study the negative impact of industrial noise on gray whales, we need long-standing acoustic monitoring of the area, accompanied with biological explorations. Up to now, there was no acoustic measuring synchronized with studying gray whale behavioral responses to industrial noise (except of seismic explorations) at Sakhalin Island.

In the present work, we offer another approach allowing estimate industrial noise impact on gray whale by calculation. The idea is based on results of numerous geophysical explorations made in PAF area, so that geoacoustic parameters of sound waves spreading are well-known and it is possible to calculate the weakening of sound by distance from sources of industrial noise in different frequency belts. By putting together calculated levels and limits of marine animals' hearing (or level of natural noise background), we can estimate the radius of area available for hearing, area of response resulted in behavior change, and borders of area where whale communication signals are masked by other noise. Furthermore, the modelling can give a prognosis of total noise level generated by "Molokpaq" platform and the other stationary platform that is just going to be set, in the area of whale summering, and potential sources of noise from Odoptin leased district, covering Northern part of gray whale summering area.

In the present work, we would like to present first results of calculating the expected levels of technological noise and gray whale reaction on it. Spreading out of acoutic waves had been modeled by two independent programs: one is using normal waves in adiabatic approximation, and solving wave parabolic equation. The results of modeling low-frequency noises spreading out along the trace leading from oil-drilling area to the area of summer-autumn gray whale foraging at shallow-water Sakhalin shelf are presented. Losses in sound spreading out are studied, the parameters needed for evaluation of impact on whales made by noise are analyzed and chosen, with demonstrating principal feasibility of

показана принципиальная возможность расчета границ зон воздействия шума. Расчеты показывают, что в южной части района нагула серых китов (у входа в Пильтунский залив), уровни промышленного шума излучаемого из района пл. «Molikpaq» на частотах 20-200 Гц могут превышать значения 100-110 дб отн 1мкПа\м и, следовательно, вызывать у серых китов реакции избегания (ухода из зоны повышенного шума).

calculating the boarders for areas influenced by noise. The calculations show that in the Southern part of Gray whale summering (near the mouth of Piltun Bay), the levels of industrial noise radiated from "Malikpeq" platform area at 20-200 Hz frequencies can well exceed figures of 100-110 db relat. to 1mkPa/m, consequently incurring the response of avoidance in gray whales.

Владимиров А.В.

О распределении китообразных в прибрежных водах южной части Сахалина

ВНИРО, Москва, Россия

Vladimirov A.V.

On the distribution of cetaceans in the coastal waters of southern Sakhalin Island

VNIRO, Moscow, Russia

Судовой маршрутный учет китообразных в прибрежной зоне южной части о. Сахалин проводился в августе-сентябре 2001 г. на РС «Труженик моря». Общая протяженность его составила 1234 морских мили.

В общей сложности за период рейса было встречено 10 видов китообразных – малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*), обыкновенная косатка *(Orcinus orca)*, Кювьеров (настоящий) клюворыл *(Ziphius cavirostris)*, гринда *(Globicephala scammoni)*, карликовый кашалот *(Kogia breviceps)*, тихоокеанский белобокий (короткоголовый) дельфин *(Lagenorhynchus obliquidens)*, дельфин-белобочка *(Delphinus delphis),* афалина *(Tursiops truncatus*), белокрылая *(Phocoenoides dalli)* и обыкновенная (*Phocoena phocoena)* морские свиньи. Распределение китообразных в прибрежных акваториях южной части Сахалина носит явно неравномерный характер и в принципе не изменилось с начала XX в. Наряду с местами повышенной численности китов и дельфинов выявлено немало участков, где животные практически отсутствовали или их встречи были единичны. Районами высокой концентрации китообразных, где наблюдается и их высокое видовое разнообразие, являются пр. Лаперуза, северная и открытая глубоководные части зал. Анива, акватории у мысов Крильон и Анива, что объясняется, скорее всего, высокой биопродуктивностью этих районов, обусловленной смешением здесь холодных и теплых вод и значительными скоплениями эпипелагических рыб и бентосных организмов. В

The vessel-based sighting survey of cetaceans in the coastal waters of southern Sakhalin Island was conducted in August - September, 2001 onboard the RV "Truzhenik morya". Total length of the survey was 1234 n. miles.

Totally, 10 species of cetaceans, namely – Minke whale *(Balaenoptera acutorostrata)*, Killer whale *(Orcinus orca)*, Cuvier's beaked whale *(Ziphius cavirostris)*, Short-finned pilot whale *(Globicephala scammoni)*, Pygmy sperm whale *(Kogia breviceps)*, Pacific white-sided dolphin *(Lagenorhynchus obliquidens)*, Common dolphin *(Delphinus delphis)*, Bottlenose dolphin *(Tursiops truncatus)*, Dall's *(Phocoenoides dalli)* and Harbor *(Phocoena phocoena)* porpoises were sighted during the survey. The distribution of cetaceans in coastal areas of southern Sakhalin was obviously irregular and has not changed, in principal, since the beginning of the XXth century. Alongside with areas of high number of whales and dolphins there were many sites where animals were absent or sighted singly. The areas of high density of cetaceans, where their species diversity was high, were La Perouse Strait, northern and open deep-water parts of Aniva Bay, areas near Kril'yon and Aniva Capes. That is probably connected with high bioproductivity of these areas stipulated by mixture of cold and warm waters in these places and significant aggregations of epipelagic fishes and benthic organisms. The number of cetaceans in Tatar Strait was, as usual, not too significant. There were no

Татарском проливе китообразных было, как всегда, немного, а в зал. Терпения, считающемся многими местом их достаточно высокой концентрации, не обнаружено вообще. В целом плотность распределения всех видов китообразных в прибрежных водах южной части Сахалина невысока, значительно ниже, чем в более глубоководной зоне, вблизи внешней границы шельфа. Обследование прибрежной акватории Сахалина, проведенное в сентябре-октябре 2001 г. группой ВНИРО-ТИНРО на судне «Крымский», также не выявило сколько-нибудь значительных скоплений китообразных, за исключением встреч 30 северных плавунов у о. Монерон и 242 белокрылых морских свиней в пр. Лаперуза. На невысокую общую численность китов и дельфинов в этом районе указывают и другие исследователи (Шунтов, 1993, 1997, 1999; Соболевский, 2000). Так, В.П. Шунтовым (1999) в период рейсов вдоль восточного и южного Сахалина, проведенных в июле-августе 1997 г., в течение многих часов наблюдений, особенно по восточному побережью острова, не было встречено вообще никаких китообразных. Результаты проведенного нами рейса свидетельствуют, что по численности среди встреченных китообразных в южно-сахалинских водах явно преобладают тихоокеанские белобокие дельфины (74,6%), второе место по численности занимают дельфины-белобочки (16,1%), в небольшом количестве держатся косатки (2,7%), афалины (2,3%), малые полосатики (1,3%), белокрылые (1,3%) и обыкновенные морские свиньи (0,7%), остальные виды встречаются единично. По числу особей в группах (до 100 голов) намного опережают всех тихоокеанские белобокие дельфины, в социальных отношениях которых вообще преобладают конъюнктивные тенденции. Отмечена также смешанная группа из 80 белобоких дельфинов и 30 белобочек (в зал. Мордвинова). Остальные виды в большинстве случаев не образовывали значительных концентраций и держались поодиночке, попарно или небольшими группками из 2-5 особей. Оценку общей численности китообразных в прибрежной зоне Сахалина на основании полученных материалов давать преждевременно, хотя в свете имеющейся информации она, по-видимому, сравнительно невысока. Особо следует отметить встречи карликового кашалота и настоящего клюворыла в северной (тыловой) части зал. Анива. Этот виды ранее в прибрежной зоне о. Сахалин никогда не наблюдались, т.к. они обитают, в основном, в теплом поясе Тихого океана. Клюворылы изредка отмечались в пр. Лаперуза и у Курильской гряды (Слепцов, 1961). Карликовые кашалоты в российских водах ранее не встречались, хотя, по непроверенным сведениям, их видели у Курильских о-вов. Заходы этих теплолюбивых видов в зал. Анива связаны, вероятно, с потеплением южной части

cetaceans in Terpeniya Bay, which is considered by many specialists to be the place of their high density. On the whole, the density of all cetacean species in the coastal waters of southern Sakhalin was much lower, than in more deep-water areas, near the outer boundary of the shelf. The investigation of the Sakhalin coastal area conducted by the VNIRO-TINRO team onboard the "Krymskiy" vessel in September - October, 2001, did not reveal any considerable concentrations of cetaceans either, except for 30 Baird's beaked whales sighted near Moneron I. and 242 Dall's porpoises found in La Perouse Strait. Other specialists (Shuntov, 1993, 1997, 1999; Sobolevskiy, 2000) also noted low number of cetaceans in these waters. Thus, during many hours of observations, especially along the eastern coast of Sakhalin none of cetaceans was sighted by V.P. Shuntov (1999) during the ship-based surveys near the east and south parts of Sakhalin, conducted in July - August, 1997. Judging from the results of our survey, Pacific white-sided dolphins predominated among all sighted species (74.6%), Common dolphins followed them (16.1%), numbers of Killer whales (2.7%), Bottlenose dolphins (2.3%), Minke whales (1.3%), Dall's (1.3%) and Harbor (0.7%) porpoises were low, the rest of species were sighted singly. Pacific white-sided dolphins, characterized by prevalence of conjunctive trends in their social relations, formed the most numerous pods (up to 100 individuals) among all observed cetaceans. The mixed pod of some 80 Pacific white-sided and 30 Common dolphins was fixed in Mordviniva Bay. Other species did not form considerable aggregations in most cases and kept singly, in pairs or small pods of 2-5 individuals. Based on the materials obtained it is early to make a conclusion regarding the total number of cetaceans in the coastal area of Sakhalin Island though the available data testify that their abundance is not too high. One should specially note sightings of Pygmy sperm and Cuvier's beaked whales in the northern (rear) part of Aniva Bay. These species were never observed in the coastal area of Sakhalin Island earlier, as they inhabit, basically, warm regions of the Pacific Ocean. Cuvier's beaked whales were rarely sighted in La Perouse Strait and near the Kuril Islands (Sleptzov, 1961). Pygmy sperm whales have never been sighted before in Russian waters, though, based on the unchecked data, they were observed near the Kuril Islands. The appearance of these thermophilic species in Aniva Bay is connected, probably, with warming of the southern part of the Sea of Okhotsk (possibly, due to strengthening of the Tsushima warm current entering there through

Охотского моря (возможно, в связи с усилением заходящего туда через пр. Лаперуза теплого Цусимского течения).

Заслуживает также самого пристального внимания сообщение Рыбинспекции о выброшенном на берег молодом серомките *(Eschrichtius robustus)*, который был обнаружен севернее м. Анастасии (зал. Анива) вблизи устья р. Куры в начале июня 2001 г. Эта информация косвенно подтверждает предположение о том, что серые киты охотско-корейской популяции, включая молодняк, мигрируют весной через пр. Лаперуза.

La Perouse Strait).

Besides, it is also necessary to draw attention to the information from the SakhalinRybVod about the young gray whale (*Eschrichtius robustus*), stranded north of Anastasiya Pt. (Aniva Bay) near the mouth of the Kura river in the beginning of June, 2001. This fact confirms indirectly the supposition that Gray whales of the Okhotsk-Korean population, including juveniles, migrate in the spring through La Perouse Strait.

Владимиров В.А.

К оценке численности малых полосатиков в Охотском море

ВНИРО, Москва, Россия

Vladimirov V.A.

To the assessment of the Minke whale number in the Sea of Okhotsk

VNIRO, Moscow, Russia

Результаты российско-японских рейсов по учету китообразных Охотского моря, проведенных на японских судах в 1999-2000 гг. (Miyashita et al., 2000, 2001), подтвердив данные В.П.Шунтова (1999) о повышенной концентрации малых полосатиков (*Balaenoptera acutorostrata*) в Сахалинском заливе, свидетельствуют также о заметно меньшем количестве встреч этого вида в восточной части моря, чем в аналогичных рейсах 1989-1992 гг. (Miyashita, 1997). Показательно в этом плане и сравнение данных по встречаемости малых полосатиков и финвалов (*Balaenoptera physalus*) – еще одного широко распространенного и достаточно многочисленного в Охотском море вида китов, в сопоставлении с данными по их численности. Так, если в рейсах 1989-1992 гг. было зарегистрировано 265 малых полосатиков и 161 финвал (соотношение 62,2 : 37,8), то в 1999-2000 гг. их было насчитано соответственно 99 и 149 голов (39,9 : 60,1). При этом численность малых полосатиков в Охотском море оценивается сейчас в 19,2 тыс. голов (Buckland et al., 1992), а финвалов – в 2,7 тыс. голов (Владимиров, 1994), т.е. соотносясь в пропорции 87,7 : 12,3. Принимая во внимание предполагаемое 7-кратное численное превосходство малых полосатиков над финвалами, можно было бы ожидать, что их встречаемость также должна быть значительно выше, однако в рейсах 1989-1992 гг. количество

Results of Japan-Russian cetacean sighting surveys in the Sea of Okhotsk carried out onboard Japanese vessels in 1999-2000 (Miyashita et al., 2000, 2001), confirming the data by V.P. Shuntov (1999) about pretty high density of Minke whales in Sakhalin Bay, testified as well noticeably smaller number of this species sightings in the eastern part of the sea than during the analogous surveys of 1989-1992 (Miyashita, 1997). In this connection a comparison of the data on the occurrence of Minke and fin whales (one more widespread and rather numerous species of whales in the Sea of Okhotsk) is indicative too, as put against the data on their numbers. Thus, 265 Minke whales and 161 fin whales were counted during 1989-1992 surveys (ratio: 62.2 : 37.8) but in 1999-2000 they totaled 99 and 149 individuals respectively (39.9 : 60.1). Given that, the number of Minke whales in the Sea of Okhotsk is evaluated now at 19.2 ths animals (Buckland et al., 1992) and fin whales – at 2.7 ths individuals (Vladimirov, 1994), i.e. their ratio is 87.7: 12.3. Taking into account the supposed superiority of Minke whale number over fin whale one by seven times, it would be possible to expect that their occurrence should be also much higher. However, in 1989-1992 surveys the recorded number of

учтенных малых полосатиков оказалось всего лишь в 1,6 раза больше, чем финвалов. В рейсах 1999-2000 гг. соотношение встречаемости финвалов и малых полосатиков вообще кардинально изменилось – последних было обнаружено уже в полтора раза меньше и это, соотнося расчетную численность обоих видов, труднообъяснимо.

Не исключено, конечно, что в рейсах 1999-2000 гг. мог иметь место определенный недосчет малых полосатиков в связи с переходом от методики учета «со сближением», применявшейся в 1998-1992 гг., на метод «проходного» учета, однако пока трудно оценить, насколько это могло сказаться на полученных результатах. Следует также иметь в виду, что малые полосатики менее заметны в море, чем финвалы, и это тоже может вести к их недоучету, но все же только этими причинами довольно затруднительно объяснить столь резкую диспропорцию между встречаемостью и расчетной численностью двух названных видов. Явное несоответствие между этими показателями, принципиальный сдвиг в пропорции встреч финвалов и малых полосатиков за 1990-е гг., а также уже упомянутое выше уменьшение встречаемости последних в восточной половине моря наводят на мысль, что число малых полосатиков, приходящих в летне-осенний период на нагул в Охотское море, в последние годы заметно сократилось. Подтверждает данный вывод и вдвое снизившаяся частота их встречаемости за последнее десятилетие (с 4,41 до 2,29 гол/100 мор. миль).

Таким образом, есть все основания считать, что общепринятая в научном мире оценка численности охотоморских малых полосатиков в 19,2 тыс. голов, точность которой, к тому же, сравнительно невысока (*SE* = 6,5 тыс. голов), на данный момент, похоже, существенно завышена и требует ревизии. Главную причину выявляющегося сокращения численности малых полосатиков в Охотском море (как, кстати, и происходящего одновременно роста поголовья финвалов) следует искать не в быстром уменьшении или увеличении общей численности популяций этих видов в северо-западной Пацифике и сопредельных морях, а, прежде всего, в экосистемных флуктуациях, происходящих в последние годы в данном регионе, и связанных с ними изменениях в распространении и обилии основных кормовых объектов названных видов китов, обусловивших их перераспределение и, как итог, частичный отток из Охотского моря малых полосатиков и, наоборот, усиленный заход туда финвалов.

Minke whales was only 1.6 times greater than fin whales. In 1999-2000 the ratio of fin and Minke whale occurrence has radically changed – the number of the latter was already 1.5 times fewer and it is difficult to explain this fact, comparing the assessed numbers of both species.

It is not excluded, surely, that some undercount of Minke whales could take place in 1999-2000 because of transition from the "closing mode" survey technique, used in 1998-1992, to the "passing mode" one, however it is difficult to evaluate so far how it reflected on the results obtained. It is necessary to have in mind as well, that Minke whales are much less-visible in the sea, than fin whales, and this also can lead to their undercount, but it is rather difficult to explain only by these reasons so drastic disproportion between the occurrence and assessed number of these two species. Obvious discrepancy between these parameters, principle shift in the ratio of Minke and fin whale occurrence for 1990s as well as above-mentioned decrease in Minke whale occurrence in the eastern half of the sea suggest that the number of Minke whales, coming in the summer-fall period for feeding in the Sea of Okhotsk, has noticeably reduced recently. This conclusion is also confirmed by the fact of their halved occurrence during the last decade (from 4.41 to 2.29 individuals per 100 n. miles).

Thus, there are all bases to suppose that the commonly recognized assessment of Minke whale number in the Sea of Okhotsk at 19,2 ths animals, the accuracy of which is rather low (*SE* = 6.5 ths individuals), is, probably, too high for present time and requires a revision. The main cause of revealing decrease in the Minke whale number in the Sea of Okhotsk (and, by the way, simultaneous increase in the fin whale abundance) should be sought not in the fast decline or incline in the total number of their populations in the northwest Pacific and adjacent seas. They are probably tied, first of all, with ecosystem shifts taking place recently in this region and connected with changes in the spatial pattern and abundance of the basic foraging objects of these two whale species which entailed their redistribution and, as a result, a partial outflow of Minke whales from the Sea of Okhotsk and, on the contrary, increased advent of fin whales there.

Владимиров В.А.

Современное состояние охотско-корейской популяции серых китов, актуальные задачи ее изучения и сохранения

ВНИРО, Москва, Россия

Vladimirov V.A.

Contemporary status of the Okhotsk-Korean gray whale population, actual tasks of its study and conservation

VNIRO, Moscow, Russia

На сегодняшний день общая численность охотско-корейской популяции серых китов (*Eschrichtius robustus*) оценивается большинством специалистов всего лишь примерно в 100 голов, хотя данные авиа- и судового мониторинга, организованного в 2001 г. нефтедобывающей компанией «Эксон Нефтегаз Лтд.», дают основание полагать, что количество китов в ней может, по-видимому, достигать 115-120 особей. При этом, наряду с концентрацией животных в традиционном районе своего летне-осеннего нагула на прибрежных мелководьях в районе зал. Пильтун, приблизительно в 40-50 км к юг-юго-востоку от него (между 52°05' и 52°25'сш) был обнаружен еще один район их кормежки размерами примерно 30 х 10 км, располагавшийся на удалении 25-40 км от берега в более глубоких водах (35-45 м), где держалось до 80-85 китов. Несмотря на то, что серые киты поодиночке или небольшими группками неоднократно встречались там и в предыдущие годы, представляется маловероятным, чтобы этот новый район мог быть и ранее местом нагула значительного количества животных. Многочисленная и устойчивая во времени нагульная группировка 2001 г. образовалась там, по-видимому, за счет китов, перешедших из Пильтунского района в связи с сейсморазведочными работами, проводившимися в его северной половине. То обстоятельство, что киты остались в новом районе и по окончании сейсморазведки, продолжая активно кормиться, свидетельствует о наличии там высокой концентрации бентоса. Возможно, сейсморазведка явилась толчком, стимулировавшим китов к освоению нового нагульного биотопа.

Проводимые исследования (Weller et al., 1998-2002; IWC SC Report, 2002) свидетельствуют, что репродуктивный потенциал охотско-корейской популяции и темпы воспроизводства в ней находятся сейчас на весьма низком уровне, что вызывает большое опасение за ее будущее. На

The total number of the Okhotsk-Korean gray whale population is presently estimated by the majority of the experts at some 100 individuals only, though the data of the aerial and ship-based monitoring arranged in 2001 by the oil producing company "Exxon Neftegaz, Ltd.", give the basis to suppose that number of whales in this population can apparently reach 115-120 animals. Alongside with concentration of animals in their traditional summer-fall feeding area in coastal shallow waters near Pil'tun Bay, another their feeding ground sized about 30 x 10 km and located 40-50 km SSE of the first one (between 52°05' and 52°25'N) in deeper waters (35-45 m) at the distance of 25-40 km offshore was found, where up to 80-85 whales stayed. Despite the fact that single gray whales and their small pods were repeatedly sighted there in previous years, it is not likely that this new region could be earlier a feeding place for significant number of animals. Numerous and steady in time feeding aggregation '2001 was formed there, apparently, at the expense of whales, moved from the Pil'tun area because of seismic surveys conducted in its northern half. The fact that whales stayed in the new area after seismic surveys were over indicates the presence of high concentrations of benthofauna there. Possibly, these seismic surveys were an impulse that stimulated whales to occupy a new feeding habitat.

The recent investigations (Weller et al., 1998-2002; IWC SC Report, 2002) show that a generative potential of the Okhotsk-Korean population and the rate of reproduction in one are now on a rather low level, causing a serious concern about its future. To 2001, only 14 reproductive females were revealed in the population and total number of calves found during 1997-2001, when regular observations were arranged, made up 22

2001 г. в популяции выявлено только 14 продуцирующих самок, а общее количество детенышей, обнаруженных за 1997-2001 гг., когда были налажены регулярные наблюдения, составило лишь 22 особи, т.е. в среднем по 4,4 китенка в год. Выживаемость приплода, похоже, также очень низка – из 12 новорожденных китят, зарегистрированных в 1995-1998 гг., в последующем обнаружено лишь 4 (33,3%), а из 3 китят, рожденных в 1999 г., в следующие 2 летне-осенних сезона вновь не встречен ни один. В целом ежегодная смертность приплода (в диапазоне примерно от 6 мес. до 1,5 лет) оценена в 61%, хотя, не исключено, что многие из китят могут круглогодично оставаться в более южных регионах и не приходить в обычный район нагула до достижения половой зрелости, в связи с чем полученная оценка их смертности может быть завышена. Ежегодный уровень смертности китов старше 1 года оценен в 6%.

Последние годы появились также признаки ухудшения физического состояния самих китов (Weller et al., 2000-2002). Так, в 1999 г. в районе зал. Пильтун было обнаружено 10 серых китов, выглядевших сильно истощенными (или 14,7% от общего числа идентифицированных в тот год животных старше 1 года), в 2000 г. количество таких китов увеличилось до 27 особей (49,1%). По данным 2001 г., количество истощенных китов составило 19 голов (26,4% от числа зафиксированных особей старше года). Среди истощенных оказалась уже и половина из приносящих потомство самок. Дальнейшая судьба этих китов (т.е. их выживаемость) пока не вполне ясна, но несколько из них в 2001 г. восстановило свои физические кондиции. Предположение, что причиной исхудания китов является уменьшение биомассы бентосных и эпибентосных организмов, служащих им кормовой базой (Brownell, Weller, 2001), вызывает известные сомнения, ибо в случае общего ухудшение условий питания было бы логично ожидать некоторого снижения упитанности у большинства китов, а не резкого исхудания отдельных особей на фоне нормальной упитанности большинства остальных. Более вероятно, что наблюдаемое истощение ряда китов является следствием какого-то их заболевания (или интоксикации), либо вызвано какими-то иными причинами, которые пока неясны.

В связи с активизацией разработки шельфовых нефтегазовых месторождений в районе летне-осеннего обитания серых китов необходимо всемерно интенсифицировать их исследования и мониторинг, обеспечив продолжение и расширение работ по фотоидентификации животных и обратив главное внимание на выяснение причин их истощения, изучение состояния кормовой базы, особенностей распространения китов в районе нагула, путей их локальных и дальних миграций, а также уточнение мест зимовки и размножения. Кроме того, задачей исключительной важности при этом

individuals only, i.e. averaged 4.4 calves annually. A survival rate of offspring is, likely, also very low – only 4 of 12 new-born calves registered in 1995-1998 (33.3%) were found in subsequent years and none of 3 calves born in 1999 were sighted again in two following summer-fall seasons. On the whole, annual mortality of offspring between about 6-mth and 1.5-yr age is estimated at 61% though many calves can presumably stay in more south region a year-round and do not migrate to the usual feeding area before they reach maturity that can cause overestimation of their mortality. Annual mortality of non-calf whales is assessed at 6%.

Signs of aggravation of physical condition of whales have appeared also last years (Weller et al., 2000-2002). Thus, 10 gray whales which looked unusually thin or "skinny" were observed in the Pil'tun area in 1999 (or 14.7% of the total number of non-calf animals identified that year), in 2000 number of such whales increased up to 27 individuals (49.1%). Based on the data of 2001, number of skinny whales has decreased to 19 individuals (26.4% of the registered adult animals). A half of reproductive females were observed among those skinny whales. The further fate of these thin animals (i.e. their ability to survive) is not quite clear so far but some of them appeared to be recovered in 2001. The supposition that the reason of whale emaciation is decrease in the biomass of benthic and epibenthic organisms which are the foraging base for whales (Brownell, Weller, 2001), causes some doubts, as in case of general aggravation of feeding conditions it would be logical to expect not sharp emaciation of a few individuals on the background of normal fatness of most other animals but some decrease in fatness of the majority of whales. It is more possible that the emaciation observed in a part of whales is a consequence of some their disease (or intoxication), or caused by some other reasons, which are unclear so far.

Due to activation of shelf oil fields development in the vicinities of key summer-fall feeding habitats of gray whales it is necessary to intensify by all means their research and monitoring, providing continuation and extension of photo-identification work and paying the main attention to studies of causes of the animal emaciation, the food supply condition, features of whale distribution in the feeding area, their local shifts and distant seasonal migration routs, as well as ascertaining of their wintering and breeding grounds. Besides, investigations of potential impact on

должно стать всестороннее изучение потенциального воздействия на китов сопутствующих нефтедобыче техногенных факторов, в первую очередь – влияние промышленных шумов, особенно в низкочастотном (в т.ч. инфразвуковом) диапазоне.

С целью создания необходимых условий для сохранения охотско-корейской популяции серых китов, меры по максимальному снижению воздействия на них антропогенного пресса должны тщательнейшим образом рассматриваться в процессе государственной экологической экспертизы проектов обустройства нефтегазовых месторождений «Сахалин 1» и «Сахалин 2». Следует также срочно решить вопрос с введением особого режима строительной и производственно-транспортной деятельности в районе нагула серых китов в период их пребывания у берегов Сахалина.

whales of technogenic factors, accompanying oil extracting, first of all – influence of industrial noises, especially in the low frequency (including infrasonic) range should become the task of the top importance.

In order to provide necessary conditions for conservation of the Okhotsk-Korean gray whale population, the measures on the maximum mitigation of human-related impacts on them should be thoroughly considered during the State ecological expertise of the whole scope of activities under the "Sakhalin 1" and "Sakhalin 2" oil-developing projects. It is also necessary to work out and put into operation the special regime of constructing, industrial and transport activities in the gray whale feeding area during the period of their stay near the northeast Sakhalin coast.

Воронцов А.В.

Современное распределение и динамика численности белого медведя (*Ursus maritimus*) и его основного объекта питания кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) в Карском море в зимне-весенний период

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия

Vorontsov A.V.

Winter-spring distribution and population dynamics of polar bears (Ursus maritimus) and their primary prey species - ringed seals (Phoca hispida) in the Kara Sea

Murmansk Marine Biological Institute, RAS, Murmansk, Russia

Карское море большую часть года (до 9 месяцев), а в северных его районах практически круглогодично, покрыто льдами. Материалы по распределению и численности морских млекопитающих в Карском море в зимне-весенний период практически отсутствуют, что связано с труднодоступностью этого района в данный период времени. С 1997 г. ММБИ проводит регулярные исследования морских млекопитающих и белого медведя в Карском море в зимне-весенний период с борта атомных ледоколов и судов ледокольного класса ОАО ММП. Целью представленной работы являлось изучение распределения и сезонной динамики численности белого медведя (*Ursus maritimus*) и его основного объекта питания кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) в Карском море в зимне-весенний

Most of the year (up to 9 months) and almost all year round in its Northern part, the Kara Sea is covered by ice. Materials on distribution and population number of marine mammals of Kara Sea in winter-spring period are almost non-available, since at that time this area is hardly accessible. Beginning from 1997, Murmansk Institute for Marine Biology (MMBI) conducts regular studies of marine mammals and polar bear during the winter-spring period on board of nuclear and other icebreakers of Murmansk Marine Shipping Ltd. The goal of work presented is study of distribution and seasonal population dynamics of polar bear (Ursus maritimus) and ringed seal (Phoca hispida) – bear's principal food.

период.

Материал был собран в ходе 10 экспедиций в феврале-мае с 1997 по 2002 гг. Наблюдения велись с высоты 30 м над урезом воды периодами не менее 1 ч. с записью координат встреч животных. Также фиксировались изменения гидрометеорологических и ледовых условий. Район исследований в Карском море был разделен на 2 участка: южный (от западного побережья о-вов Новая Земля до восточного побережья п-ова Ямал); центральный (от Обь-Енисейского мелководья до м. Желания и граница этого района проходила по восточному побережью п-ова Таймыр). Белый медведь и кольчатая нерпа были отмечены практически во всех вышеуказанных районах Карского моря. Наибольшая концентрация животных наблюдалась на нескольких участках: в Енисейском заливе (от желоба до границы припайных льдов около о. Диксон); в районе м. Желания; в районе от о. Диксон до о. Белый; в районе проливов Карские Ворота и Югорский Шар. Плотность животных (количество особей на 100 км²) для белого медведя и кольчатой нерпы значительно колебалась в зависимости от района и времени наблюдений. В ходе проведенных работ нами была отмечена общая закономерность для плотности обоих видов млекопитающих. С февраля по март происходит увеличение этого показателя численности животных. Затем (в апреле) она постепенно уменьшается, а в мае снова увеличивается. По нашим предварительным оценкам численность кольчатой нерпы и белого медведя в Карском море в зимне-весенний период можно оценить в 90000-150000 и 3000-3500 особей соответственно.

The material has been collected during 10 expeditions in February-March 1997 – 2002. Observations are made from height 30 m over the sea level, by one-hour and longer periods with registering animal encounters' coordinates. Hydro-meteorological and ice conditions are also registered. The area of study in Kara Sea has been divided into two regions: Southern (Novaya Zemlya West coast to Eastern coast of Yamal Peninsula); Central (Ob'-Enisey shallow waters to Zhelanya Cape, with a border going along eastern Taymyr Peninsula coast). Polar bear and ringed seal are registered in almost all regions of Kara Sea mentioned above. A highest concentration of animals has been observed in following districts: Enisey Bay (from "gutter" to the boarder of coastal ice near Dikson Island); around Zhelyania Cape; in the area from Dikson Island to Bely Island; in the area ajusted to Karsky Vorota and Ugorsky Shar Straits. Population density (number of animals per 100 square km) for polar bear and ringed seal has varied significantly depending on region and time of observation. In the course of works undertaken, we have noted same regularities for both mammal species. From February to March population density of these animals grows. Later on (in April) it goes down, and grows in May again. According to our preliminary estimations, number of ringed seal and polar bear in the Kara Sea in winter-spring period could be estimated as 90 000 – 150 000 and 3 000 – 3 500 respectively.

Гайденок Н.Д.[1], Мартынюк Е.Г.[2], Чмаркова Г.М.[3], Репях С.М.[3], Алашкевич Ю.Д.[3]

К оценке общего запаса карской белухи в секторе Голарктики «Мурман – о. Котельный»

1. Красноярская государственная архитектурно-строительная академия, Красноярск, Россия
2. Енисейрыбвод, Красноярск, Россия
3. Сибирский государственный технический университет, Красноярск, Россия

Gaidenok N.D.[1], Martynyuk E.G.[2], Chmarkova G.M.[3], Repyakh S.M.[3], Alashkevich Yu.D.[3]

To estimation of total white whale stock in the "Murman - Kotelnyi" sector of Holarctic

1. Krasnoyarsk State Academy for Architecture and Construction, Krasnoyarsk, Russia
2. Yeniseyrybvod, Krasnoyarsk, Russia
3. Siberian State Technical University, Krasnoyarsk, Russia

Посредством математической модели, построенной на основе модифицированного уравнения Ферстнера – Мак-Кендрика, алгоритм реализации которой описан в работе Г.М. Чмарковой, (наст. сбр.), исследована динамика общей биомассы беломорского (Белое море и прилегающие районы Баренцева), канинско-новоземельского (восточный сектор Баренцева моря и западный Карского, ограниченный приблизительно линией «м. Канин нос ~ т. 50^0вд, 76^0сш – о. Визе ~ т. 86^0вд, 79^0сш – о. Уединения – м. Харасавэй) и седовского (карско-лаптевского, локализованного в ареале «м. Харасавэй – о. Шмидта – о. Котельный») стад карской белухи.

Информационное обеспечение и феноменологическое модели образованы использованием следующих работ (Буторин, Подлесный, 1967; Валиков, 1936; Виноградов, 1949; Ивашин, 1972; Клейненберг и др., 1964; Клумов, 1936, 1939; Ковалев, 1938; Остроумов, 1929, 1935; Попов, 1939; Рутилевский, 1939, Томилин, 1962; 1970; Чапский, 1937, 1941; Хузин, 1958; и др.), промстатистики Енисейрыбвода. В качестве современных оценок численности карской белухи использованы личные сообщения С.Е. Беликова и Г.Н. Огнетова, сведения сайта Совета по морским млекопитающим http://2mn.org

Оценка кормовой базы белухи была получена на основе анализа трофической цепи «фитопланктон – зоопланктон – пелагические рыбы – морские млекопитающие» с привлечением следующих источников: (Боркин и др., 1987; Жизнь и условия ее существования в пелагиали Баренцева моря, 1985; Ихтиофауна и условия ее существования в Баренцевом море, 1986; Норвило и др., 1982; Орлова, и др., 2001; Павштикс, 1990; Романкевич, Ведров, 2001; Современные проблемы гидробиологии Баренцева моря, 1988; Эволюция экосистем и биогеография морей европейской Арктики, 1994; Экология и биоресурсы Карского моря, 1989; и др.). Собственные наработки – (Гайденок, 1986, 2000).

На основе выше указанных феноменологической и информационной баз в процессе вычислительного эксперимента были получены следующие результаты. Потенциально доступная белухе (~ 0,5 всех морских млекопитающих) продукция пелагической ихтиофауны составляет 484 Кт., причем реально освоенный уровень – 420 Кт. Среднесуточный рацион практически совпадает с классическим 4,5 % (Левасту, Ларкинз, 1987); среднегодовой – 1620 % веса тела. Средние для популяции оценки годовых трофо-энергетических и демографических показателей следующие: К2 – 0,0119, Pb_{som} – 0,177, Pb_{gen} – 0.021, Deth – 0,122.

Начальная численность – 58000, минимальная (среднее по 1960-1995 гг.) – 16900. Распределение указанных численностей по кормовой базе белухи, составляющей в Белом море 75 Кт,

By applying a mathematical model based on modified equation of Ferstner – McKendrick (algorithm of it is described in Chmarkova's article of this compendium) the dynamics of total mass of the White Sea (with adjusted areas of the Barents Sea), Kanin/Novaya Zemlya (Eastern sector of the Barents Sea and Western of Kara Sea, approximately limited by line "Kanin Nos Cape – t. 50 deg. W, 76 deg. N – Vise Island – t. 86 deg. E, 79 deg. N – Uedinenia Island – Harasavay Cape) and Sedov (Kara/Laptev, localized in "Harasavay Cape – Shmidt Island – Kotel'ny Island" area white whale stocks.

Information background and phenomenological models are taken from following works: Butorin, Podlesny, 1967; Valikov, 1936; Vinogradov, 1949; Ivashin, 1972; Kleinenberg et al, 1964; Klumov, 1936, 1939; Kovalev, 1938; Ostroumov, 1929, 1935; Popov, 1939; Tomilin, 1962, 1970; Chapsky, 1937, 1941; Khusin, 1958; and others), trade statistics of EniseyRybVod. Recent estimations of the white whale population in Kara Sea we found in S.E. Belikov and G.N. Ognetov reports and data published at the Marine Mammal Council Site (http://2mn.org).

Assessment of white whale food supply is based on analysis of the food chain "phitoplankton – zooplankton – pelagic fish – marine mammals", leading to the following results: Production of the pelagic ichtyofauna potentially available for the white whale is 484 Kt, with actual amount taken 420 Kt. The average daily diet is almost the same as classic one, that is 4,5% (Levastu, Larkins, 1987); average per year makes 1620% of body weight.

Initial number is 58000, minimal (average in 1960 – 1995) is 16900. Distribution of these populations over white whale feeding base is 75 Kt for the White Sea, 706 Kt for Novaya Zemlya area, 250 Kt for Kara/Laptev area, with following results: 4200, 39500 and 14000 for initial number; 1200, 11600 and 4100 for minimal. Comparison of distributions obtained for the initial period with Klumov (1939) estimations shows that general indices coincide (58000 and 40000 – 50000 in Barents and Kara Seas and 6000 – 8000 in the White Sea), though in the White Sea they are twice as populous. This derivation may be explained by the fact that the White Sea population utilizes certain volume of feeding resources from the adjusted part of Barents Sea. The recent estimations are verified by verbal report of G.N.

новоземельском ареале – 706 Кт и карско-лаптевском – 250 Кт, дало следующие результаты: для начальной численности – 4200, 39500 и 14000 шт.; минимальной – 1200, 11600 и 4100 шт. Сравнение полученных распределений численностей для начального периода с оценками Клумова (1939) показывает практическое совпадение по общим показателям (58000 и 40000-50000 в Баренцевом и Карском морях и 6000-8000 в Белом море) и в тоже время превышение численности для Белого моря почти в два раза. Данное расхождение можно объяснить использованием беломорской популяцией определенного объема кормовых ресурсов из прилегающей части Баренцева моря. Современные оценки верифицируются по личному сообщению Г.Н. Огнетова (~18000 шт.) для Баренцева и Карского морей и информационному сообщению на сайте Совета по морским млекопитающим http://2mn.org ~ 1200-1500 шт.

Ognemyotov (around 18000 animals) for Barents and Kara Seas and information published at Marine Mammal Council web site (1200 – 1500 animals).

Гайденок Н.Д.[1], Чмаркова Г.М.[2], Мартынюк Е.Г.[3], Репях С.М.[2], Алашкевич Ю.Д.[2]

К оценке параметров энергетической пирамиды морей сектора Голарктики «м. Нордкап – Певек»

1. Красноярская государственная архитектурно-строительная академия, Красноярск, Россия
2. Сибирский государственный технический университет, Красноярск, Россия
3. Енисейрыбвод, Красноярск, Россия

Gaidenok N.D.[1], Chmarkova G.M.[3], Martynyuk E.G.[2], Repyakh S.M.[2], Alashkevich Yu.D.[2]

To the estimate of parameters of the energy pyramid in seas of the Holarctic sector "cape Nordkap – Pevek"

1. Krasnoyarsk State Academy for Architecture and Construction, Krasnoyarsk, Russia
2. Siberian State Technical University, Krasnoyarsk, Russia
3. Yeniseyrybvod, Krasnoyarsk, Russia

В состав данного сектора российской Голарктики входят следующие водоемы: моря – Баренцево, Карское, Лаптевых и 2/3 Восточно-Сибирского; населенные нерпой озера Байкал и Ладога. Размах сектора (25^0–170^0вд) определяется локализацией стад белого медведя (Polar Bears, IUCH SSC, N 10, 1993). Причина исследования – неоднозначность оценок численности морских млекопитающих (ММ) даже для такого хорошо изученного баренцевоморского сектора Голарктики (ИБ СММ, № 6, 2001). С целью получения оценок потенциальной численности ММ в данном регионе используется трофоэнергетический подход с привлечением сведений по экспериментальным оценкам

This sector of Russian holarctics includes the following aquatic areas: seas – Barents, Kara, Laptev and 2/3 of East-Sibirean; Baikal and Ladoga lakes inhabited by ringed seals. The sector (25 – 170 deg. E) is framed by polar bear distrubution range (Polar Bears, IUCH SSC, #10, 1993). The reason for study is uncertainty in estimates of marine mammal (MM) population even for well-explored Barents Sea sector oh Holarctics (MMC newsletter, # 6, 2001). In order to obtain evaluations of potential number of MM in the area, we apply a trophoenergetical approach, based on the information on experimental evaluation for stocks of "phytoplankton –

запасов начальных звеньев трофической цепи «фитопланктон – зоопланктон – ихтиофауна – тюлени – белый медведь» и типичным оценкам соответствующих физиологических параметров всех элементов данной цепи, рассчитанных для энергетических единиц – Ккал. Приняты годовые удельные рационы ($C_в$): ихтиофауна – Баренцево море 4 (более высокая калорийность мойвы и сельди), остальные – водоемы – 5 (Ихтиофауна и условия ее существования в Баренцевом море, 1986; Пастухов, 1972; Гайденок, 2000); ММ – Баренцево море 6 (основной вид лысун, обладающей в двое большим весом тела чем нерпа), остальные – водоемы – 7 (нерпа) (Пастухов, 1972; Филатов, 1986; Хураськин, 2000). Годовой соматический $P_в$ – коэффициент ихтиофауны: везде – 0,45. Степень эксплуатации жертвы (КДЖ) считается одинаковой для всех водоемов и всех видов – 0,5.

Алгоритм расчета одинаков для любого потребителя:

zooplankton – ichtyofauna – polar bear" trophical chain initial link and typical values of corresponding physiological parameters for all elements of this chain, calculated per unit of energy – Kkal. We accept following per-unit diets (Cv): ichtyofauna – Barents Sea 4 (higher energy content in capelin and herring), other – aquatic areas – 5 (Ichtyofauna and conditions of its existence in Barents Sea, 1986; Pastukhov, 1972; Gaidenok, 2000); MM – Barents Sea 6 (dominant species is harp seal weighting twice more than ringed seal does), other –aquatic areas – 7 (ringed seal) (Pastukhov, 1972; Filatov, 1986; Khuraskin, 2000). Annual somatic Pv – ichtyofauna index: everywhere – 0.45. The degree of prey exploitation (DPE) is considered to be the same for all aquatic areas and all species – 0.5.

Calculation algorithm is same for any consumer:

$$П_п = P_в * Б_п;\ Бп = P_п / C_в;\ P_п = Пж_д;$$

$$Пж_д = \begin{cases} Пж^1{}_о * КДЖ/2 – тюлени/\ seals \\ Пж_о * КДЖ – прочие\ звенья/\ other\ components \end{cases}$$

[1] – другие 50 % в морях условно предназначены китообразным,

где – Пп, Бп и Рп, Пжд и Пжо – продукция, биомасса и рацион потребителя, доступная и общая продукция жертвы.

В итоге получена таблица, отражающая пирамиду биомасс/численностей рассматриваемого сектора Голарктики. Оценки продукции фито- и зоопланктона заимствованы: Байкала – (Вотинцев, 1961); Ладога – (Гутельмахер, 1982; Смирнова, 1982);Баренцево море – (Бобров, 1985; Фомин, 1985; Тимофеев, 1988); Карское море - (Усачев, 1968; Романкевич, 2001);моря Лаптевых и Восточно – Сибирское – (Романкевич, 2001). Экспериментальные оценки биомассы заимствованы из работ: ихтиофауна - (Стариков, 1971; Ихтиофауна …, 1986; Филатова, 1986); нерпы – (Земский, Филатов, 1986; Лукин, 2001; Пастухов, 1977; Мартынюк, 1986); белого медведя – (Мартынюк, 1986; Polar Bears, IUCH SSC, N 10, 1993; - o - , N 19, 1997).

Расхождение в экспериментальной и теоретической оценке для нерпы Карского моря можно объяснить тем, что значимую долю продукции ихтиофауны потребляют мигранты из Баренцева моря.

[1] – other 50% in seas are conditionally predetermined for cetaceans,

where Pp, Bp, Rp, Pjd, and Pjo – production, biomass and consumer diet, available and total production and prey.

As a result we got the table above, reflecting pyramid of biomass/number of Holarctic sector in question. Estimates of phyto- and zooplankton production are found in: Baikal – (Votintsev, 1961); Ladoga – (Gutel'macher, 1982; Smirnova, 1982); Barents Sea – (Bobrov, 1985; Fomin, 1985; Timofeev, 1988); Kara Sea – (Usachev, 1968; Romankevitch, 2001); Laptev and East-Siberian Seas – (Romankevitc, 2001). Experimental estimates of biomass are found in following works: ichtyofauna – (Starikov, 1971; Ichtyofauna . . . , 1986; Filatova, 1986); ringed seal – (Zemsky, Filatov, 1986; Lukin, 2001; Pastukhov, 1977; Martinuk, 1986); polar bear – (Martinuk, 1986; Polar Bears, IUCH SSC, # 10, 1993; -o-, # 19, 1997).

Deviation of experimental and theoretical estimate for the Kara Sea ringed seal could be explained by the fact that significant share of ichtyofauna production is consumed by migrants from the Barents Sea.

Гольдин П.Е.

Находки китообразных на южном побережье Азовского моря в 1999-2001 гг.

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Goldin P.E.

Findings of cetaceans on southern coast of the Azov Sea in 1999-2001

Vernadskiy Tavricheskiy National University, Simferopol, Ukraine

В течение апреля-декабря 1999-2001 гг. проведены регулярные полевые экскурсии на участке побережья длиной 50 км в азовской части Керченского пролива и примыкающей южной части побережья Азовского моря (Крым, Украина) между рыбацким станом в урочище Гнилой ручей (к западу от с. Курортное, Ленинский р-н, Крым) и мысом Фонарь. В ходе работ были учтены результаты регулярных наблюдений Д. В. Маркова, опросов местного населения, рыболовецких бригад, сотрудников рыбинспекции и контрольно-наблюдательных пунктов ЮгНИРО, скаутов лагеря на Чокракской пересыпи и посетителей лагеря авторской песни в Широкой балке. Зарегистрированы находки останков 119 экземпляров китообразных – в том числе 117 азовок *Phocoena phocoena relicta* (98,3%) и 2 афалин *Tursiops truncatus* (1,7%) (последние – только в азовской части Керченского пролива). Т.о. средняя частота выбросов азовок по находкам составила 0,78 экз./км в год. Наибольшая частота встречаемости останков отмечена на участках: бухта между базой отдыха «Кварц» и западным подножьем м. Тархан (4,5 км; частота 2 экз./км в год); азовская часть Керченского пролива между восточной окраиной с. Осовины и м. Фонарь (8 км; 1,21 экз./км в год). Вероятно, истинная частота выбросов азовки на участке составляет не менее 60-65 выбросов в год (ср. 54 находки в 2001 г.), т.е. 1,2-1,3 экз./км в год. Большая часть находок относится к лету (95 из 116), а именно к июлю (56), хотя китообразные обычно наблюдаются в районе побережья в течение поздней весны, лета, осени, а в отдельные годы – и зимой. Новорожденные азовки отмечались между 16 мая и 3 августа; сеголеток-афалина – 20 августа. Характерная черта выброшенных азовок – наличие необычайно крупных животных по сравнению с черноморскими водами. Отмечены 13 животных длиной 140

In April-December 1999-2001, regular field excursions were carried out on a 50-km long coastal area in the Azov part of the Kerchenskiy Strait. They were also carried out in the adjacent southern part of the Azov sea coast (Crimea, Ukraine), between the fishing camp in the tract Gniloi Ruchei (to the west of the Kurortnoye village, Leninskiy district, Crimea) and cape Fonar. During the activities the following were taken into account: regular observations of D.V. Markov; questioning of the local population, fishing crews, members of the fishing inspection and observation-control posts of YugNIRO, scouts from the camp on the Chokrakskaya interspersion, and visitors of the original song camp in the Shirokaya hollow. Findings of remains of 119 cetaceans, including 117 Azovka *Phocoena phocoena relicta* (98.3%) and 2 bottle-nose dolphins *Tursiops truncatus* (1.7%) (the latter – only in the Azov area of the Kerchenskiy Strait), were registered. Therefore, judging from the findings, the average frequency of bottle-nosed dolphin throw-outs amounted to 0.78 specimen/km per year. The highest frequency of remains' findings was noticed in the following areas: the bay between the recreation department "Kvartz" and the western bottom of mountain Tarkhan (4,5 km; frequency 2 specimens/km per year); the Azov part of the Kerchenskiy Strait between the eastern outskirts of s. Osovina and the cape Fonar (8 km; 1,21 specimens/km per year). Most likely, the actual frequency of Azov throw-outs on the area is no less than 60-65 throw-outs per year (54 findings in 2001), meaning 1.2-1.3 specimens/km per year. Most of the finding occurred in summer (95 out of 116), particularly July (56), although cetaceans are usually observed in the coastal area in late spring, summer, autumn, and in some years - even in winter. Newborn Azovkas were noticed between May 16 and August 3; bottle-nosed dolphins born this year – August 20. Typical trait of the thrown-out Azovkas – presence of unusually large animals in comparison with the Black Sea waters.

см и более и останки еще 2 животных большой длины (всего – 12,8% выборки), максимальная длина – 155 см (кондилобазальная длина черепа – 274 мм). В 21 случае (17,9%) на телах азовок имелись явные признаки случайного прилова в рыболовные сети. По сообщениям местных жителей, иногда в проливе встречаются трупы животных со следами винтов парома. Следует особо отметить, что пик смертности азовок в июле приблизительно совпадает по времени с эпизоотией среди больших бакланов и серебристых чаек.

13 animals were noticed which were 140 cm and over long, and the remains of 2 more animals of large length (in total – 12.7% of the selection), maximum length – 155 cm (condylobasal skull length – 274 mm). In 21 cases (17.9%) the Azovkas' bodies had clear signs of accidental catching by fishing nets. According to the locals' reports, sometimes dead bodies of animals with ferryboat propeller marks are found in the strait. It should also be noted that the peak of the Azovkas' death-rate in July nearly coincides with epizooty among large cormorants and silver gulls.

Горяев Ю.И.

Распределение и численность ластоногих и белого медведя в северо-восточной части Баренцева моря в мае 2001 г.

Мурманский морской биологический институт, Мурманск, Россия

Goryaev Yu.I.

The distribution and number of pinnipeds and polar bear in north-east region of Barents Sea in May 2001

Murmansk Marine Biological Institute, RAS, Murmansk, Russia

12-28 мая в рейсе НТС «Михаил Сомов» проведены авиа- и судовые (таб.) трансектные учеты. Обследовались 2 разнокачественных по структуре льда зоны.

Зона «А» (Центральный и северный районы) 80% крупные поля, и сопряженные с ними участки серого и серо-белого льда, между 78 и 80^0сш; 8-9 баллов. Зона «В» (южный район) – разрушенные, мелко и крупнобитые однолетние тонкие льды между 75 и 78^0сш, 4-6 баллов, торошение 1-2 балла.

Отработано 4500 км трансект, общая площадь пробы составила 9770 км^2. Учтено 23 белых медведя, 752 нерпы, 35 морских зайцев, а так же 2 моржа, 70 белух и 8 гренландских китов. Белый медведь, нерпа, и морской заяц наиболее многочисленны в зоне «А». Наиболее высока численность вблизи границы зон («центральный район» в таб 1.). Максимальные показатели учета по медведю и ластоногим получены в крайней южной части зоны «А» (78^0сш). Для белого медведя на одном из участков (площадью 981 км^2) получены показатели 12 экз./1000 км^2, плотность популяции нерпы и морского зайца на отдельных участках площадью не менее 200 км^2 достигала 60 экз/100 км^2. Численность медведя в исследованном районе относительно высока.

On May 12-28, during the race of the SRS (scientific research ship) "Mikhail Somov", aircraft and ship (tab.) transect assessment was conducted. 2 zones that differ in ice structure were examined.

Zone "A" (Central and northern areas): 80% large fields and sections of grey and grey-white ice adjacent to them, between latitudes 78 and 80^0 North; 8-9 numbers. Zone "B" (southern area) – broken, large and small one-year-old thin floes; between latitudes 75 and 78^0 North; 4-6 numbers; hummocking 1-2 numbers.

4500 km of transekts were driven. The total trial area amounted to 9770 km^2. 23 polar bears, 752 seals, 35 sea-hares, as well as 2 walruses, 70 white whales, and 8 bowhead whales were taken account of. The polar bear, seal, and sea-hare are most numerous in zone "A". The highest population is near the boundary of the zones ("central area" in table 1). The maximum figures for the polar bear and pinnipeds were received in the outermost southern part of zone "A" (latitude 78^0 North). In one of the sections (area 981 km^2), the polar bear obtained figures of 12 specimens/1000 km^2. Population density of seals and sea-hares reached 60 specimens/100 km^2 in some sections with area no more than 200 km^2. The

Плотность населения, взятая даже для всего полигона в целом (с заведомо малопригодными районами) значительно превышает плотность для региона Карского и Баренцева морей для периода 1970-1984 гг., составившую около 0,4 экз/1000 км^2. (Belikov, Gorbunov, 1991). Нерпа предпочитает в пределах зоны «А» участки с преобладанием серых и серо-белых льдов, при торошении 1-2 балла (именно на льдах этого типа получены максимальные показатели учета). На однолетних средних и однолетних тонких льдах 1-2 стадии (крупные поля) плотность популяции не превышала 2,7 экз. на 100 км^2. Включения серых и серо-белых льдов образуются в морозный период года при разрушении полей, на месте трещин и разводий. Такие участки достаточно долго сохраняются в условиях слабого мороза, незначительного сжатия и «крупноблочной», в целом, структуры льдов. Полученные нами данные по численности белого медведя свидетельствуют о значительном росте популяции Шпицбергенско-новоземельской популяции этого хищника в последние 20 лет. Кольчатая нерпа в целом предпочитает районы с преобладанием крупных полей тонких и средних однолетних белых льдов. Внутри массива полей нерпа концентрируется на участках серых и серо-белых льдов. Относительно высокая численность на них, особенно в центральном районе, на границе зон «А» и «В», вероятно, вызвана направленной миграцией нерпы из районов сильно разрушенного льда в периферийной части полигона. Морской заяц также предпочитает районы с преобладанием крупных полей, где обитает исключительно у краев разводий. Для его распределения, по-видимому, решающее значение имеет стабильность субстрата и наличие крупных разводий.

bear population in the researched area is relatively high. Population density, even taken for the whole ground (along with known poorly fit areas), significantly exceeds the density of the Barents and Kara Sea region in 1970-1984, which came to about 0.4 specimens/1000 km^2. (Belikov, Gorbunov, 1991). Inside zone “A” the seal prefers areas with predominance of grey and grey-white ices, with hummocking of 1-2 numbers (maximum assessment figures were received exactly on the ices of this type). On medium and thin one-year-old ices of stage 1-2 (large fields) the population density did not exceed 2.7 specimens per 100 km^2. Inclusions of gray and gray-white ices are formed in winter during the breakup of the fields, in place of cracks and lanes. Such areas are preserved for quite a long time in conditions of weak frost, insignificant pressure and mostly “large-block” structure of the ices. The data we received concerning the polar bear population indicates a significant growth of the Spitsbergen-newlands population of this predator in the last 20 years. The floe rat mainly prefers areas with predominance of large fields of thin and medium one-year-old white ices. Inside the field massive the seal is concentrated in areas of grey and grey-white ices. Their relatively high population on the boundary of zones “A” and “B”, especially in the central area, is probably caused by the directed migration of the seal from areas of severely broken ice in the peripheral part of the region. The sea-hare also prefers areas with predominance of large fields, where he lives solely near the edges of lanes. Stability of the substrate and presence of large lanes seem to be of crucial importance for its distribution.

Табл.: Плотность морских млекопитающих и белого медведя (особей на 100 км^2) по данным авиа- и судового учета

Table: Density (individuals per 100 km^2) of marine mammal populations according to airborne and shipboard surveys

		Белый медведь Polar bear		Кольчатая нерпа Ringed seal		Морской заяц Bearded seal	
		Плотность Density	Относ. ошибка SE (%)	Плотность Density	Относ. ошибка SE (%)	Плотность Density	Относ. ошибка SE (%)
Зоны / Zones		Северный район / Northern area (22336 км^2)					
		0.6	63	8	11	0.33	44
	A	Центральный район / Central area (11008 км^2)					
		4	46	21.2	27	1.8	24
	B	Южный район / Southern area (43264 км^2)					
		2.1	59	0.15	81	0.75	25

Грачев А.И., Горшунов М.Б., Мымрин Р.Н.

Косатка (*Orcinus orca*) прибрежных районов Чукотского полуострова

Охотская государственная морская инспекция СВРУ ФПС РФ, Магадан, Россия

Grachev A.I., Gorshunov M.B., Mymrin R.N.

Killer whales (Orcinus orca) in coastal waters of the Chukchi Peninsula

Okhotsk State Marine Inspection, Magadan, Russia

Материал собирался в течение 1983-2001 гг. Район наблюдений охватывал прибрежную акваторию Чукотки от к. Мээчкин в Беринговом море до м. Сердце-Камень в Чукотском море. Работы по мониторингу морских млекопитающих проводились с марта по декабрь, по единой методике. Наблюдения велись как штатными сотрудниками инспекции, так и внештатными наблюдателями из местного населения, работающими по трудовым договорам.

Первое появление косаток (*Orcinus orca*) у берегов Восточной Чукотки отмечено нами в районе мыса Беринга 29.05.83, последнее на траверзе п. Нунлингран 04.12.01. Наибольшая активность косаток приходится на июль-сентябрь. В ноябре идёт откочёвка косаток на юг. В прибрежной акватории Чукотского п-ова от к. Мээчкин в Беринговом море до м.Сердце-Камень в Чукотском море в период с мая по октябрь, обитает 4-5 подов косаток, общей численностью 45-50 животных, и значительных колебаний численности в течение ряда лет не отмечено. Если учесть, что общая численность для Берингова моря составляет 900 голов (Левасту, Ларкинз, 1987), то исходя из общей площади акватории, наши данные говорят о равномерном распределении хищников по всему морю. Отдельные поды контролируют определенные участки акватории на протяжении многих лет. Наибольшая активность косаток приходится на июль-сентябрь. За период наблюдений нами отмечено 16 нападений косаток на серого кита. В 8 (50%) случаях охота закончилась добычей кита и в 8 (50%) случаях результат охот не известен. По нашим и опросным данным в течение 2000-2001 гг. на побережье Чукотки выбросило 32 трупа серых китов и один труп гренландского кита. Причиной смерти 30 китов (90,9%) явилось нападение косаток. Киты имели следы покусов и рваные раны на теле, был вырван язык. 3 (9,1%) кита погибли в результате огнестрельных ранений. 26 (81,2%) серых китов были возрастом до 3 лет, их размеры колебались от

The materials were gathered during 1983-2001. The observation area covered the coastal waters of Chukotka, from the Maachkin spit in the Bering Sea to the cape Serdtse-Kamen in the Chukchee Sea. Monitoring of marine mammals was carried out by both inspection staff employees and not-on-permanent-staff observers from the local population, working under labour contracts.

We registered the killer whales' first appearance near the coast of East Chukotka in the area of the Bering cape on 29/05/83; the last - on the traverse of strait Nunlingran on 04/12/01. The killer whales are most active in July-September. In November the killer whales migrate to the south. In the Chukchee Peninsula coastal waters, from the Maachkin spit in the Bering Sea to the cape Serdtse-Kamen in the Chukchee Sea, there are 4-5 pods of killer whales in May-October. Their total number is 45-50, and no significant population variations were registered for a number of years. If we take into account that the total population in the Bering Sea is 900 heads (Levastou, Larkins, 1987), then, judging from the total area of the waters, our data indicate an even spread of the predators across the entire sea. Separate pods control certain areas of the waters for many years. The killer whales are most active in July-September. During the observations we registered 16 killer whale attacks on gray whales. In 8 cases (50%) the hunt ended successfully, and in 8 cases (50%) the result of the hunt is unknown. According to our and survey data from 2000-2001, 32 dead gray whales and one dead bowhead whale were thrown out on Chukotka's coast. 30 (90.9%) of the whales died as a result of were killer whale attacks. The whales had bite marks and lacerated wounds, the tongue was torn out. 3 of the whales (9.1%) died of gunshot wounds. 26 (81.2%) gray whales were below 3 years of age. Their size varied from 6.5 to 9 meters. This indirectly indicates that the young whales feed up in summer, separately from the adults,

6,5 до 9 метров. Это косвенно подтверждает, что молодые киты нагуливаются в летний период, отдельно от взрослых животных, на мелководных участках Берингова пролива (Богословская, Вотрогов, 1982). Размеры 6 (18,8%) китов колебались от 10 до 11 метров. Отмеченный гренландский кит, погибший от огнестрельных ранений, имел длину 12 метров. Из 32 случаев нападения косаток на моржей 3 (9,4%) окончились неудачей. В 12 (37,5%) были убиты 20 моржей и в 17 (53,1%) случаях результат охот не известен. Чаще всего нападение косаток на моржей наблюдали в районах расположения крупных лежбищ моржа (к. Мээчкин, к. Рэткын, о. Аракамчечен), на путях подхода или схода моржей с лежбищ и миграций в районы нагула. В районе м. Беринга (с.Энмелен) отмечено 20 охот, к. Мээчкин – 6, о. Аракамчечен – 5 и одно наблюдение у с.Уэлен. Отмечены 3 случая нападения косаток на тюлений, в результате которых убиты 2 ларги и 1 лахтак.

Многочисленные наблюдения охоты косаток на китов, моржей и тюлений, собранный материал по выброшенным китам на побережье Чукотки, говорят о значительном прессе этих хищников на морских млекопитающих.

in shallow-water areas of the Beringov Strait (Bogoslavskaya, Votrogov, 1982). The sizes of 6 of the whales (18.8%) varied from 10 to 11 meters. The mentioned bowhead whale, killed by gunshot wounds, was 12 meters long. In 32 cases of killer whale attacks on walruses 3 (9.4%) were unsuccessful. In 12 cases (37.5%) 20 walruses were killed, and in 17 (53.1%) the result is unknown. Killer whale attacks on walruses were mostly witnessed in areas of large walrus breeding-grounds (the Maachkin spit, the Raetkyn spit, the Arakamchechen island), and areas of walrus approaches or exits from the breeding-grounds and migrations to feeding areas. 20 hunts were registered in the area of cape Bering (s. Enmelen), 6 - in the area of the Maachkin spit, 5 - in the area of the island Arakamchechen, and one - in the area of s. Whelen. 3 cases of killer whale attacks on seals were registered; as a result, 2 largas and 1 bearded seal were killed.

Numerous observations of killer whale hunts on whales, walruses, and seals, as well as the gathered materials on the thrown-out whales on the Chukotka coast, indicate a significant pressure from these predators onto marine mammals.

Грачев А.И., Горшунов М.Б., Мымрин Р.Н.

Проблемы охраны и промысла морских млекопитающих

Охотская государственная морская инспекция СВРУ ФПС РФ, Магадан, Россия

Grachev A.I., Gorshunov M.B., Mymrin R.N.

Problems in protection and hunting of marine mammals

Okhotsk State Marine Inspection, Magadan, Russia

В 1997 г., согласно, указа президента РФ №950 от 29.04.97, Федеральной пограничной службе переданы функции охраны и контроля морских биоресурсов РФ. В настоящее время охрана морских млекопитающих осуществляется на основании законов: «О животном мире» от 22.03.95; «Об охране окружающей природной среды» от 02.06.93; «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащих морских зонах РФ» от 31.07.93 № 155; «Об исключительной экономической зоне РФ» от 18.11.98; «О континентальном шельфе РФ» от 25.10.95. Промысел китов коренными жителями Чукотки регламентируют «Правила китобойного промысла» утверждённые 26.09.80 и принятые в соответствии с Международной конвенцией (1946) и последующих решений МКК. Промысел остальных морских млекопитающих

In 1997, in compliance with the RF President's ukase # 950 of 24/04/97, the Federal border service received the functions of protecting and controlling RF's marine biological resources. At present the protection of marine mammals is carried out on the basis of the following laws: "Animal Life Act" of 22/03/95; "Environmental Protection Act" of 02/06/93; "RF Internal Marine Waters, Territorial Sea, and Contiguous Marine Zones Act" # 155 of 31/07/93; "RF Exclusive Economic Zone Act" from 18/11/98; "RF Continental Shelf Act" of 25/10/95. Whaling by Chukotka's natives is regulated by the "Whaling Rules", approved on 26/09/80 and adopted in accordance with the International Convention (1946) and IWC's (International Whaling Committee) subsequent acts. The

производится на основании «Правил охраны и промысла морских млекопитающих», утверждённых приказом №349 30.06.86.

В связи со сложившейся социально экономической обстановкой необходимо внести изменения и утвердить новые правила охраны и промысла морских млекопитающих и китов. В правилах, согласно законодательным документам РФ, необходимо определить организации, имеющие первоочередные функции охраны морских млекопитающих. Предусмотреть новые формы хозяйствования, условия промысла, индивидуальную охоту, спортивную охоту, порядок изъятия незаконно добытой продукции, орудий промысла и транспортных средств, используемых в браконьерской охоте, отлов животных для океанариумов, научные исследования, туризм. Привести в соответствие с международными ценами таксы по ущербу за незаконно добытых животных. Урегулировать оборот продукции, полученной предприятиями различной формы собственности и индивидуальными охотниками в результате промысла морских млекопитающих. Определить привилегии коренного населения, для которых промысел морских млекопитающих является традиционным и основным условием их жизнеобеспечения. Предусмотреть ответственность должностных лиц за несвоевременное представление национальным предприятиям и коренным жителям квот, лимитов и разрешительных билетов на промысел морских млекопитающих. Особо необходимо отметить прибрежный китобойный промысел. С прекращением работы китобойного судна «Звездный», добывавшего китов для нужд коренных жителей Чукотки, стал развиваться традиционный промысел с использованием маломерных судов – вельботов и катеров. Отсутствие специализированного снаряжения и оружия делает его малоэффективным, тяжелым и опасным. Промысел ориентирован на детенышей и неполовозрелых особей, что идёт в разрез с правилами китобойного промысла. Интенсивные исследования и эксплуатация минеральных ресурсов шельфовой зоны Охотского, Берингова и др. морей, развитие морского туризма требуют решений в определении статуса особо охраняемых акваторий и прибрежных территорий, являющихся местом обитания, размножения и нагула китов, моржей и тюленей. К разработке документов, определяющих охрану и промысел морских млекопитающих, необходимо привлечь все организации и специалистов, связанных с охраной, изучением и сохранением биоресурсов РФ.

hunting of other marine mammals is performed on the basis of “Rules of protection and hunting of marine mammals”, adopted by Act # 349 of 30/06/86.

In light of the current social and economic conditions it is necessary to make changes and adopt new rules of protection and hunting of marine mammals and whales. It is necessary, in compliance with the laws of the RF, to define in the rules the organizations, which will principally perform the functions of protection of marine mammals. It is necessary to establish new forms of management, the conditions of hunting, individual hunting, sport hunting. The same goes for the procedure of requisitioning illegal obtained products, hunting equipment and transportation, used in poaching, catching animals for aquariums, scientific research, tourism. It’s also necessary to put the scales of damage payment for illegally caught animals in accordance with the international prices. To regulate the turnover of products, obtained by companies with different types of property and individual hunters as a result of hunting marine mammals. To define the privileges of the native population, for whom hunting marine mammals is a traditional and primary aspect of life support. To set the responsibility of authorities for untimely presentation of companies and natives with quotas, limits, and permissive cards for hunting marine mammals. Coastal whaling should especially be mentioned. After the ceasing of the activity of the whaling ship “Zviozdniy”, which was hunting whales for Chukotka’s natives, traditional hunting with the use of small ships (whale-boats and cutters) began to develop. The absence of special equipment and weaponry makes it low-effective, difficult and dangerous. The hunting targets the calves and sexually immature specimens, which violates the whaling rules. Intense research and exploitation of the mineral resources in the shelf zone of the Okhotsk, Bering, and other seas, development of marine tourism demand decisions in the area of defining the status of the especially protected waters and coastal territories, which are a place of habitat, reproduction and feeding for whales, walruses, and seals. All the organizations and specialists, connected with protection, research, and preserving the RF’s bioresources, should be engaged in the development of documents which would regulate the protection and hunting of marine mammals.

Грачев А.И., Мымрин Р.Н.

Мониторинг китов Берингова и Чукотского морей

Охотская государственная морская инспекция СВРУ ФПС РФ, Магадан, Россия

Grachev A.I., Mymrin R.N.

Monitoring of whales in the Bering and Chukchi seas

Okhotsk State Marine Inspection, Magadan, Russia

Материал собирался в течение 1995-2001 гг. по единой методике. Район наблюдений охватывал прибрежную акваторию Чукотки от м. Беринга в Беринговом море до м. Сердце-Камень в Чукотском море. Период наблюдений – март-декабрь. В работе принимали участие 9-12 наблюдателей.

Серый кит (*Eschrichtius robustus*). Первые киты отмечены 26.04.99 на траверзе м. Чаплино. В апреле-июне киты мигрируют в прибрежные районы Чукотского п-ова и Чукотское море. Места летнего нагула – Анадырский залив, пр. Сенявина, з. Мечигменский и на траверзе с. Уэлен. В сентябре-октябре начинается миграция на юг. По результатам многолетних наблюдений можно говорить о снижении численности серого кита, обитающего в прибрежных водах Чукотки.

Гренландский кит (*Balaena mysticetus*). Миграция китов из Берингова моря в Чукотское начинается в мае-июне. Обратная миграция на юг приходится на октябрь-ноябрь. Часть гренландских китов на протяжении всего года держится в водах экономической зоны РФ. За последние 6 лет наблюдается увеличение числа учтенных китов в течение года. По-видимому, это связано с ростом численности популяции гренландского кита, обитающего в Беринговом и Чукотском морях.

Горбач (*Megaptera novaeangliae*). Максимальное количество китов учитывается при осенней миграции из Чукотского моря в Берингово море. 10.10.00 в Анадырском заливе наблюдали группы китов от 5 до 15 особей, общей численностью в 100 голов. В стаде отмечены самки с китятами. Численность горбатого кита оценивается нами как стабильная, с тенденцией к росту.

Малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*). Подходы китов к побережью Чукотки приходятся на май-июнь. Последние наблюдения отмечаются в октябре. Скопления образует, в Беринговом проливе, в период массового подхода сайки к побережью.

Финвал (*Balaenoptera physalus*). Эпизодически встречается в период август-октябрь в

The materials were gathered in 1995-2001 by a single technique. The observation area covered the coastal waters from the Beringov Cape in the Bering Sea until Serdtse-Kamen Cape in the Chukchi Sea. Observation period – March-December. 9-12 observers participated in the research.

Gray whale. First whales were noticed in 26/04/99 on the traverse of cape Chaplino. In April-June the whales migrate into the coastal areas of the Chukchi Peninsula and the Chukchi Sea. The place of summer feeding - Anadyr bay, Senyavin strait, Mechimegmen bay, and on the traverse of s. Whelen. In September-October the southwards migration begins. The results of long-term observations allow to claim that the gray whale population in the coastal waters of Chukotka is decreasing.

Bowhead whale. Whale migration from the Bering Sea into the Chukchi Sea begins in May-June. Migration back to the south happens in October-November. Part of the bowhead whales stay in the waters of RF(Russian Federation)'s economic area for the entire year. In the last 6 years an increase in the number of accounted for whales is observed. This seems to be caused by the population growth of the bowhead whale which inhabits the Bering and Chukchee Seas.

Humpback whale. The maximum amount of whales is accounted for during the autumn migration from the Chukchi Sea into the Bering Sea. On 10/10/00 groups of whales were observed in the Anadyr bay, from 5 to 15 specimens, total number of 100 heads. Females with whale-calves were spotted in the flock. We assess the humpback whale population as stable, with a growth trend.

Minke whale. Approaching of whales to the Chukotka coast happen in May-June. The last observations are noted in October. Forms gatherings, in the Bering Cape, in the period of massive saika coming to the coast.

Fin whale. Is occasionally met in the August-October period in the Mechigmen bay and Senyavin bay.

Мечигменском заливе и Сенявинском проливе.

Кашалот (*Physeter macrocephalus*) 30.10.00 в проливе Сенявина наблюдали 3-4 кашалотов.

Синий кит (*Balaenoptera musculus*) 5.11., 3.12.96 отмечены две встречи (4 кита) в Сенявинском проливе.

Белуха (*Delphinapterus leucas*). Наблюдается у побережья Чукотки круглый год. В апреле начинается интенсивная миграция дельфинов на север в Чукотское море, где они нагуливаются в летний период. При подходах сайки к побережью, в октябре-ноябре, отмечаются скопления белухи в Мечигменском заливе и Сенявинском проливе. На протяжении всего зимнего периода встречается в Беринговом проливе, среди разводий и разреженного льда.

Северный плавун (*Berardius bairdii*). 9 и 19.09.00, отмечены две встречи (11 китов) на траверзе м. Инчоун в Чукотском море.

Sperm whale. 3-4 sperm-whales were spotted in Senyavin strait on 30/10/00.

Blue whale. 2 encounters (4 whales) were registered in the Senyavin strait on 5/11 and 3/12/96.

White whale. Is observed near the Chukotka coast during the entire year. In April intense northwards migration of the dolphins into the Chukchi Sea begins. There they feed in summer. In October-November gatherings of white whales are registered in the Mechigmen bay and the Senyavin strait, in places of saika's coastal approaches. Is encountered throughout all winter in the Beringov Cape, among lanes and rarefied ice.

Baird's beaked whale. 2 encounters (11 whales) were registered on the traverse of cape Inchoun in the Chukchi Sea, on 9 and 19/09/00.

Таблица: Количество учтённых китов в прибрежной акватории Чукотского п-ова, 1995-2001 гг.

Table: Number of whales observed in coastal waters of the Chukotka Peninsula, 1995-2001

	1995	1996	1997	1999	2000	2001
Серый кит Gray whale	>4000	4057	>4000	3164	3034	2870
Гренландский Bowhead	200	148-156	235-241	490	702	1671
Горбач Humpback	25	63-64	52-53	116	251	56
Минке Minke whale	225	Нет дан. no data	149-155	53	589	63
Финвал Fin whale	6	28-34	17	14	Не набл. not observed	1
Белуха White whale	1260	Нет дан. no data	2455	4270	6250	4089

Денисенко Т.Е.

Биологические свойства бактерий семейства *Enterobacteriaceae*, выделяемых от черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в первые месяцы адаптации к неволе

Московская Государственная Академия Ветеринарной Медицины и Биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва, Россия

Denisenko T.E.

Biological features of Enterobacteriaceae isolated from the Black Sea Streptococcosises the Black Sea bottle-nosed dolphin (Tursiops truncatus) during the first months of adaptation to captivity

Skryabin Moscow State Academy for Veterinary and Biotechnology, Moscow, Russia

Заболевания инфекционной этиологии у морских млекопитающих являются серьёзной проблемой на пути их одомашнивания и использования. В первые месяцы адаптации афалин (*Tursiops truncatus*) к условиям неволи преобладающими видами микроорганизмов в верхних дыхательных путях, кожных покровах и слизистых оболочках оказались грамположительные кокки и бактерии семейства *Enterobacteriaceae*. Причем, есть достоверные данные, что энтеробактерии могут вызывать заболевания или осложнять течение инфекционных болезней как у адаптирующихся к условиям неволи животных, так и у адаптированных.

Цель нашей работы – изучить видовой состав микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* у Черноморской афалины при адаптации к неволе. Изучить биологические свойства возбудителей: морфологию, тинкториальные, культуральные, ферментативные свойства, патогенность и степень чувствительности к антимикробным препаратам. Сравнить свойства наших изолятов со свойствами штаммов, выделяемых от наземных млекопитающих (КРС, свиней, человека).

Бактериологическое исследование отобранного материала (мазки из верхних дыхательных путей, с поверхности кожи, кровь, кал, слизь из пищевода) проводили на кафедре микробиологии и иммунологии МГАВМ и Б им. К.И.Скрябина в 2001-2002 гг. Сбор материала осуществляли на Утришской морской станции ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН в июне-июле 2001 г. Было исследовано 24 особи афалин Черноморской популяции, находящихся на разных стадиях адаптации к неволе и 7

In marine mammals, infectious diseases are a serious problem in their domestication and utilization. During the first months of adaptation of bottle-nosed dolphins to captivity conditions, the dominant microorganism species in the upper respiratory tract, skin and mucous membranes were gram-positive cocci and bacteria of the family Enterobacteriaceae. There is reliable evidence available to testify that enterococci can cause diseases or aggravate the course of infectious diseases both in the animals that are being adapted to captivity and also in those already adapted.

The present study is concerned with the species composition of the microorganisms of the family Enterobacteriaceae in the Black-Sea bottle-nosed dolphin in adaptation to captivity, investigation of the biological properties of causative agents, morphology, tinctorial, cultural, and enzymatic properties, pathogenecity and the level of sensitivity to antimicrobial drugs, and to compare the properties of our isolates to those of the strains isolated from terrestrial mammals (cattle, pigs and humans).

The bacteriological study of the collected material (smears from the upper respiratory tracts, from the skin surface, blood, feces, mucus from the esophagus) was performed at the Department of Microbiology, K.I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biology 2001-2002. The material was collected at the Utrish Marine Station, A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution Research, Russian Academy of Sciences in June-July 2001. 24 individuals of bottle-nosed dolphins of the Black-Sea

полностью адаптированных животных. Взятие, пересылку и исследование материала проводили с соблюдением правил асептики и антисептики по общепринятым микробиологическим методам.

Результаты

Из материалов всех обследованных животных, в том числе и полностью адаптированных, выделяли бактерии семейства *Enterobacteriaceae*. Выделенные бактерии были идентифицированы до родов: *Escherichia* (11,4%), *Salmonella* (28,5%), *Enterobacter* (8,5%), *Providencia* (2,8%), *Proteus* (20%), *Hafnia* (20%), *Yersinia*(2,8%), *Citrobacter*(5,7%). Наиболее часто высевались бактерии родов Escherichia (в часности E.coli), *Salmonella*, *Hafnia* и *Proteus* (*P.vulgaris* и *P.mirabilis*). При идентификации по ферментативным свойствам и в реакции агглютинации были определены сероварианты сальмонелл: *S.choleraesuis*, *S.typhimurium* и сероваринат 2.

Морфология, тинкториальные, культуральные и ферментативные свойства выделенных видов совпадают с описанием их в «Определителе бактерий Берги», с небольшими отклонениями в допустимых пределах. При определении патогенности на белых мышах 100% гибель животных вызывали сальмонеллы всех выделенных сероваринатов, 75% – кишечная палочка, 10% – протей, остальные роды энтеробактерий оказались непатогенными для белых мышей.

В отличие от энтеробактерий, выделяемых от наземных млекопитающих, изоляты от афалин проявляли большую требовательность к составу питательных сред, и лучший рост показали на МП кровяном агаре и модифицированном кровяном агаре Эндо с 5% дефибринированной крови афалин. Бактерии от наземных млекопитающих одинаково хорошо росли на КА с 5% дефибринированной крови барана и афалины, а так же на среде Эндо без добавления крови. Культуры гемолитической кишечной палочки, выделенной от дельфинов, вызывали гибель белых мышей в течение 18 ч. после заражения, а те же сероварианты от наземных животных (КРС и свиньи) – в течение 48 ч.

При исследовании выделенных бактерий на чувствительность к антибиотикам изоляты показали высокую устойчивость ко многим применяемым в ветеринарии и медицине антибактериальным препаратам. Наибольшую чувствительность все выделенные бактерии (кроме некоторых сероваринатов кишечной палочки) показали к энрофлоксацину и среднюю чувствительность к ципрофлоксацину, левомецитину, полимиксину.

Выводы

1. Наши исследования показали, что

population at different stages of adaptation to captivity were studied. Sampling, sending and examination of material was performed, following the rules of aseptics and antiseptics by the generally-adopted microbiological methods.

Results

From the samples taken from all the examined animals, including those completely adapted, bacteria of the family Enterobacteriaceae. Were isolated. The isolated bacteria were identified down to the following species: Escherichia (11.4%), Salmonella (28.5%), Enterobacter (8.5%), Providencia (2.8%), Proteus (20%), Hafnia (20%), Yersinia (2.8%), Citrobacter(5.7%). The bacteria of the genera Escherichia (in particular, E.coli), Salmonella, Hafnia и Proteus (P.vulgaris и P.mirabilis) were the most frequently isolated. The identification by enzymatic properties and agglutination reaction revealed the following seral variants of salmonelles: S.choleraesuis, S.typhimurium and seral variant 2.

The morphology, tinctorial, cultural and enzymatic properties of the isolated species are in conformity with their description in the «Key to Bacteria by Bergi», with some deviations within admissible limits. In determining pathogenecity on white mice 100% mortality of the animals was caused by salmonelles of all the isolated seral variants, including E. coli (75%) Proteus (10%); the other species of enterobacteria proved non-pathogenic for albino mice.

In contrast to enterobacteria isolated from terrestrial mammals, isolates from bottle-nosed dolphins proved to be more demanding with respect to nutritional media, and the best growth was demonstrated on MP blood agar Endo with 5% defibrination of the bottle-nosed dolphin blood. The bacteria of terrestrial mammals, however, grew well on KA with 5% defebrinated blood of sheep and bottle-nosed dolphin, and also on the Endo environment without addition of blood. The cultures of hemolytic E. coli isolated from dolphins caused death of albino mice within 18 hours after infection and the same seral variants from terrestrial mammals (cattle and pig), within 48 hours.

The investigation of the isolated bacteria for sensitivity to antibiotics revealed that the isolates are highly resistant to numerous antibacterial drugs applied in veterinary and medicine. All the isolated bacteria (except some seral variants of E. coli) proved the most sensitive to enrophloxacin, and moderately sensitive to cyprophloxacin, levomecytin and polymixin.

Conclusions

микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae* могут вызывать инфекционные заболевания у черноморских афалин.

2. Биологические свойства выделенных нами бактерий, варьирует в допустимых пределах, и соответствуют описанию в «Определителе бактерий Берги», а так же незначительно отличаются от свойств энтеробактерий, изолируемых от наземных млекопитающих.

Все выделенные микроорганизмы в той или иной степени, оказались чувствительны к энрофлоксацину. Но ввиду высокой устойчивости бактерий этого семейства ко многим антибактериальным препаратам и быстрому развитию резистентности к ним, мы рекомендуем для подбора лечебных препаратов проводить определение чувствительности выделяемых возбудителей к антибиотикам.

1. Our studies have revealed that the microorganisms of the family Enterobacteriaceae may cause infectious diseases in Black-Sea bottle-nosed dolphins.

2. The biological properties of the bacteria isolated by us vary within admissible limits and are in conformity with the description in the «Key to Bacteria by Bergi», and also differ negligibly from the properties of enterobacteria isolated from terrestrial mammals.

3. All the isolated microorganisms to a certain degree proved sensitive to enrophloxacin. But because of high resistance of bacteria of this family to numerous antibacterial drugs and rapid development of resistance, we recommend sensitivity of the isolated causative agents to antibiotics should be determined for the selection of therapeutic drugs.

Денисенко Т.Е.

Стрептококкозы черноморской афалины (*Tursiops truncatus*)

Московская Государственная Академия Ветеринарной Медицины и Биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва, Россия

Denisenko T.E.

Streptococcosises the Black Sea bottle-nosed dolphin (Tursiops truncatus)

Skryabin Moscow State Academy for Veterinary and Biotechnology, Moscow, Russia

При содержании афалин (*Tursiops truncatus*) в неволе более 75% случаев их гибели приходится на гнойно-септические заболевания, вызванные стафилококками и стрептококками. К сожалению, диагностировать эти заболевания у китообразных на основании клинических признаков либо невозможно, либо это удаётся только после генерализации процесса, когда спасти животное практически невозможно. Поэтому возникла необходимость в разработке ранней прижизненной диагностики этих заболеваний. В том числе и выяснение возможной этиологической роли стрептококков в возникновении стрептококкозов, как самостоятельных заболеваний.

Цель нашей работы – изучить клинические признаки заболеваний и патологоанатомические изменения; виды возбудителей стрептококкозов и их локализацию в организме больных афалин. Определить биологические свойства выделенных стрептококков, в том числе и спектр чувствительности к антибактериальным

In keeping bottle-nosed dolphins in captivity, about 75% instances of their mortality is accounted for by purulent-septic diseases caused by staphilococci and strepetococci. Unfortunately, it is either impossible to diagnose these diseases in cetaceans on the basis of clinical characters or it is only possible after the process is generalized, when the animal practically cannot be saved. Hence, a need arose to develop early life diagnosis of these diseases, including the revelation of ethiological role of streptococci in the origin of streptococcoses as particular diseases.

The present study is concerned with the clinical characters of the diseases and patho-anatomical changes; species of causative agents of streptococcoses and their localization in the organism of sick bottle-nosed dolphins and to determine the biological properties of the isolated streptococci, including the range of sensitivity to antibacterial drugs. The work was conducted

препаратам. Работа проводилась на кафедре микробиологии и иммунологии МГАВМиБ им. К.И. Скрябина в период 1999-2002 гг.; сбор материала осуществлялся на Утришской морской станции ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Объекты наших исследований – 10 черноморских афалин. Материалами для исследования служили мазки из верхних дыхательных путей, с поверхности кожи, выдыхаемый воздух, кровь, кал, внутренние органы павших животных (сердце, легкие, селезенка, печень, почки, лимфоузлы, разные отделы желудка, толстый и тонкий кишечник). Взятие и бактериологическое исследование материала проводили по стандартным методикам. Выделенные культуры идентифицировали по морфологии, тинкториальным, культуральным, биохимическим свойствам, серогрупповую принадлежность определяли в реакции преципитации.

Результаты

Стрептококки выделяли от афалин с изменениями физиологического состояния: снижение двигательной активности, вплоть до «зависания» у поверхности воды; снижение пищевой активности; кожные покровы без изменений, но иногда отмечалось наличие бугорков в толще дермы; в некоторых случаях – желтый налет на зубах и запах несвежей рыбы из ротовой полости; при гематологических исследованиях отмечали повышение СОЭ – 12мм/час и выше, снижение количества эритроцитов и гемоглобина, лейкоцитоз со значительным сдвигом ядра влево в лейкоформуле. При патологоанатомических исследованиях павших животных изменения варьировали. Кожные покровы, как правило, без изменений, но иногда отмечалось наличие абсцессов и язв. В легких всех исследованных нами животных обнаруживали изменения, характерные для крупозной бронхопневмонии, часто в стадии красной гепатизации. В печени иногда отмечали участки дистрофии, чаще – множественные очаги уплотнения. Селезенка нормального размера или незначительно увеличена. В остальных внутренних органах изменений не обнаружено.

От 10 больных афалин из верхних дыхательных путей и внутренних органов (из легких, селезенки и печени) выделяли стрептококки в чистой культуре, либо со значительным преобладанием в посевах, которые были идентифицированы как *S.pneumoniae* (6 культур), *S.iniae* (1культура) и *S.pyogenes* (3 культуры). При этом из контрольных проб воды стрептококки не выделяли. Выделенные культуры стрептококков различались по морфологии, культуральным и ферментативным свойствам. Все изоляты обладали гемолитическими свойствами по отношении к

at the Department of Microbiology and Immunology of the A.K. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biology in 1999-2002 гг.; The material was collected at the Utrish Marine Station of the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution Research, Russian Academy of Sciences. The subjects of our study were 10 Black-Sea bottle-nosed dolphins. The study material was smears from the upper respiratory tract, from the skin surface, the exhaled air, blood, feces, internal organs of the dead animals (blood, lungs, spleen, kidneys, lymph nodes, different departments of the stomach, small and large intestines). The bacteriological material was sampled, using standard techniques. The isolated cultures were identified in terms of morphology, tinctorial, cultural and biochemical properties; the seral group was determined by the precipitation reaction.

Results

The streptococci were isolated from bottle-nosed dolphins with changes in the physiological state, including decline of locomotor activity up to hovering at the water surface, decrease in food activity. The skin was without changes, but, occasionally, there were tubercules in the thickness of the dermis. In some cases; a yellow tarnish on the teeth and smell of stale fish from the mouth cavity was recorded, and hematolgical studies showed increased sedimentation rate- 12 mm/hr and higher--, lowering of the amount of erythrocytes and hemoglobin, leucocytosis with a considerable shift of the nucleus leftward in the leucoformula. Patho-anatomical studies of dead animals showed variation of the changes. The skin was normally unchanged, but occasionally, there were abscesses and ulcers. The lungs of all the animals under examination revealed some changes characteristic of the croupous bronchopneumonia, frequently in the state of red hepatization. The liver occasionally showed some dystrophy regions, and more frequently, multiple compaction foci. The spleen was normal in size or somewhat increased. The other internal organs showed no changes.

From 10 sick bottle-nosed dolphins, from the upper respiratory tracts and the internal organs (from the lungs, spleen and liver) streprococci were isolated in pure culture or in inoculated material, which was identified as *S.pneumoniae* (6 cultures), *S.iniae* (one culture) и *S.pyogenes* (3 cultures). In that case, streptococci were not isolated from the control water samples The isolated streptococcus cultures differed in morphology and also cultural and enzymatic properties. All

эритроцитам афалин и на модифицированном КА с 5% дефибринированной крови дельфинов давали зоны β-гемолиза.

При исследовании патогенности на белых мышах, которых заражали чистыми культурами внутрибрюшинно, были получены следующие данные:

S.pyogenes вызывал гибель 33% мышей, *S.iniae* – 100% мышей, *S.pneumoniae* – 100% мышей. При определении спектра антибиотикочувствительности стрептококков нами был отмечен высокий уровень устойчивости возбудителей ко многим широко применяемым препаратам. Высокую чувствительность *S.pyogenes* проявил к клафорану и ципрофлоксацину; *S.iniae* – к ципрофлоксацину и энрофлоксацину; *S.pneumoniae* – к ципрофлоксацину и энрофлоксацину. Все выделенные стрептококки оказались устойчивы к амоксициллину, пенициллину, рифампицину и ампициллину.

Выводы

При бактериологическом исследовании материала от афалин с клиническими признаками гнойно-септических заболеваний диагностировали стрептококкоз. Основными патологоанатомическими изменениями при стрептококкозах можно считать: крупозную бронхопневмонию, незначительное увеличение селезенки и очаги уплотнения в печени. Десять выделенных культур стрептококков идентифицированы как *S.pyogenes* (30%), *S.pneumoniae* (60%), *S.iniae* (10%). Количество, патогенность и биологические свойства стрептококков указывают на их этиологическую роль в возникновении и течении гнойно-септических заболеваний мелких китообразных. Все выделенные культуры были чувствительны к ципрофлоксацину и нечувствительны к антибиотикам пенициллинового ряда, амоксициллину и рифампицину.

isolates showed hemolytic properties in relation to bottle-nosed dolphin erythrocytes and in modified CA with 5% defibrinated blood of the dolphins showed zones of β-hemolysis.

The investigation of pathogenicity in white mice, which were inoculated intraperitoneally yielded the following results:

S.pyogenes caused the death of 33% mice; *S.iniae,* 100% mice; *S.pneumoniae,* 100% mice. In determining the range of antibacterial sensitivity of streptococci, a high level of resistance of causative agents to numerous widely used drugs was noted. *S.pyogenes* showed high sensitivity to claphoran and cyprophlosacin; *S.iniae,* to cyprophlocsacin and enrophlocsacin; *S.pneumoniae,* to cyprophlosacin and enrophlosacin. All the isolated streptococci proved resistant to amoxycyllin, penicillin, riphampicin and amphicyllin.

Conclusions

The bacteriological study of material from bottle-nosed dolphins with clinical symptoms of purulent-septic diseases, streptococcosis was diagnosed. The major patho-anatomical changes in streptococcoses are croupus broncho-pneumonia, some minor increase in the spleen and compaction foci in the liver. The isolated streptococcus cultures were identified as *S.pyogenes* (30%), *S.pneumoniae* (60%), *S.iniae* (10%). The numbers, pathogenecity and biological properties of streptococci indicate their ethiological role in the origin and course of purulent-septic diseases of small cetaceans. All the isolated cultures proved sensitive to cyprophlosacin and non-sensitive to antibiotics of the penicillin series, namely, amoxycillin and rifamphicin.

Денисенко Т.Е.[1], Соколова О.Е.[2]

Количественный и видовой состав микрофлоры черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) как показатель степени адаптированности животных к условиям неволи

1. Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва, Россия
2. Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

Denisenko T.E.[1], Sokolova O.E.[2]

Quantitative and species composition of microflora of the Black Sea Streptococcosises the Black Sea bottle-nosed dolphin (Tursiops truncatus) as an animal adaptation index for captivity conditions

1. Skryabin Moscow State Academy for Veterinary and Biotechnology, Moscow, Russia
2. Severtsov Institute for Ecology and Evolution Problems, RAS, Moscow, Russia

Исследованию микрофлоры как диких, так и содержащихся в условиях неволи китообразных посвящено много отечественных и зарубежных работ. Однако изучение видового и количественного состава микрофлоры Черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в разные периоды адаптации к ноогенным условиям обитания является важной и неизученной проблемой. Известно, что видовой состав микробных ассоциаций в организме животных и человека напрямую зависит от физиологического состояния макроорганизма, на которое оказывают влияние многие факторы: наличие стресс-фактора, экологическое состояние окружающей среды, качество кормов и продуктов питания и т.д. При адаптации к условиям неволи морские млекопитающие подвергаются воздействию многих неблагоприятных факторов, и в том числе высокой микробной обсемененности новой для них ноогенной среды обитания. Причем видовой состав этой микрофлоры резко отличается от естественного для афалин «микробного фона». Зная состав микрофлоры и соответственно степень адаптированности животных, можно предотвратить заболеваемость и гибель дельфинов от бактериальных инфекций в процессе адаптации.

Цель нашей работы – изучение в динамике изменения состава микрофлоры афалин в различные периоды адаптации к ноогенным условиям обитания. Исследования проводились на кафедре микробиологии и иммунологии

Investigation of the microflora of both free-ranging and captive cetaceans has been the subject of numerous communications. However, a study of species and quantitative composition of the microflora of the Black See bottle-nosed dolphin in different periods of adaptation to noogenic dwelling conditions is an important problem which is not yet understood. It is known that the species composition of microorganism associations of animals and humans are directly dependent on the physiological condition of the microorganism, which is indicated by numerous factors, including stress, ecological condition of the environment, quality of food, etc. In adaptation to captive conditions marine mammals are exposed to numerous unfavorable factors, including the high content of microorganisms in the new noogenic environment. The composition of this microflora sharply differs from the microorganism background natural for the bottle-nosed dolphins. Knowing the composition of the microflora, and, respectively, the level of adaptation of the animals, disease and mortality of the adaptation of the animals, the disease and mortality of dolphins from bacterial infections in the course of adaptation can be prevented.

The present study is concerned with the dynamic investigation of bottle-nosed dolphin microflora in different periods of adaptation to the noogenic life conditions. The studies were performed at the Department of Microbiology

МГАВМ и Б им. К.И. Скрябина и на Утришской морской станции ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН, в 2000-2002 гг. Объектами наших исследований являлись 55 черноморских афалин, отловленные в 2000 и 2001 гг., в Тамани. Клиническое состояние афалин оценивали по гематологическим показателям крови и физиологическим показателям (пищевая и двигательная активность, состояние кожных покровов, слизистых оболочек, наличие выделений из естественных отверстий, частота дыхания). Взятие материала (мазки из верхних дыхательных путей, с поверхности кожи, кровь, кал, внутренние органы павших животных, а так же пробы воды из бассейнов) и его бактериологическое исследование проводилось по общепринятым методикам. В качестве контроля исследовали пробы воды, заливаемой в бассейны из прибрежной зоны, а так же микробную обсеменённость воздуха.

После проведённых исследований нами были получены следующие результаты:

1. От адаптирующихся животных были выделены культуры микроорганизмов, относящихся к разным родам и видам. Всего выделено 22 рода бактерий и 15 видов, в том числе дрожжеподобные грибы. Впервые у дельфинов нами идентифицированы следующие микроорганизмы: *S.pneumoniae*, *S.choleraesuis*, *Y. kristensenii*, *C.ampylobacter*.

2. Количественное и видовое соотношение в бактериальных ассоциациях заметно отличалось у животных, находящихся на разных сроках адаптации к условиям неволи. В первую неделю адаптации у афалин преобладали бактерии рода Staphylococcus до 80% от общего количества микроорганизмов. К концу первого месяца адаптации отмечено снижение количества кокковой микрофлоры до 60% и увеличение количества энтеробактерий до 25%, синегнойной палочки до20%. В среднем, такое соотношение микроорганизмов сохранялось до 3-х месяцев пребывания афалин в неволе. У животных после 3-6 месяцев адаптации заметно преобладали энтеробактерии – около50% и синегнойная палочка – около35%, количество же грамположительных кокков снизилось до 10%. У клинически здоровых животных, после 6-ти месяцев пребывания в неволе, микрофлора была идентична по видовому и количественному составу микрофлоре, полностью адаптированных животных, т.е. у них адаптационный процесс был завершен. У афалин, находящихся в условиях неволи более 3-х лет, т.е. полностью адаптированных, обнаруживали в незначительном количестве непатогенные сероварианты кишечной палочки, микрококки, Providencia, Enterobacter и др.

and Immunology of the K.A. Skryabin State Academy of Veterinary Medicine and Biology and the Utrish Marine Station of the Institute of Evolution and Ecology Research, Russian Academy of Sciences in 2000-2002. Our study subjects were 55 Black Sea bottle-nosed dolphins captured in 2000 and 2001 in Taman. The clinical condition of the bottle-nosed dolphins was estimated by hematological indices of the blood and physiological indices (feeding and locomotor activity, the skin, mucous membranes, a presence of excretions from natural apertures, respiration rate). Sampling (smears from the upper respiratory tracts, from the skin surface, blood, feces, internal organs of the dead animals, and also water samples from the tanks) and bacteriological studies were performed, using generally-adopted techniques. Used as controls were samples of the water from the shore zone filling the tanks, and also the microorganism content of the air.

Our studies produced the following results:

1. From the dolphins being adapted the following microorganism cultures pertaining to different genera and species were isolated. A total of 22 bacterial genera and 15 species were distinguished, including yeast-like fungi. For the first time in dolphins, the following microorganisms were identified: *S.pneumoniae*, *S.choleraesuis*, *Y. kristensenii*, *C.ampylobacter*.

2. The quantitative and species ratio in bacterial associations considerably differed in the animals at different stages of adaptation to captivity conditions. During the first week of adaptation, bacteria of the genus Staphylococcus predominated, accounting for up to 80% of the total number of microorganisms. By the end of the first month of adaptation, a decline of the number of coccus microflora was recorded down to 60% and an increase in the numbers of enterobacteria up to 25%, that of Pseudomonas pyocyanea down to 20%. On the average, this ratio of microorganisms remained for up to 3 months of the bottle-nosed dolphins being kept in captivity. After 3-6 months of adaptation, enterobacteria predominated – about 50% and P. pyocyanea; whereas the numbers of gram-positive cocci decreased to 10%. In clinically healthy animals after 6-month captivity, the microflora was identical in terms of species and quantitative composition to that of completely adapted animals, i.e., the process of adaptation in them had been over. In bottle-nosed dolphins that were in captivity over 3 years, i.e., completely adapted, non-pathogenic seral variants of E. coli, micrococci, Providencia, Enterobacter, etc. were found.

3. The following microorganism species were isolated from animals with different deviations

3. От животных с различными отклонениями от физиологической нормы в период адаптации выделили следующие виды микроорганизмов: *S.aureus*, *S.pyogenes*, *S.pneumoniae*, *S.choleraesuis*, *P.vulgaris*, *C.albicans*.

Выводы

Количество и видовой состав микроорганизмов, выделяемых от дельфинов, может являться достоверным показателем степени адаптированности афалин к условиям неволи. По нашим данным животных можно считать полностью адаптированными только спустя 6 месяцев пребывания в ноогенных условиях обитания.

from the physiological norm in the course of adaptation: *S.aureus*, *S.pyogenes*, *S.pneumoniae*, *S.choleraesuis*, *P.vulgaris*, *C.albicans*.

Conclusions

The numbers and species composition of microorganisms isolated from dolphins can serve as a reliable index of adaptation of bottle-nosed dolphins to captivity. According to our data, the animals can be regarded as completely adapted only after 6 months of their dwelling under noogenic conditions.

Дерошер А.[1], Беликов С.Е.[2], Болтунов А.Н.[2], Вииг О.[3], Маурицен М.[4]

Российско-норвежские исследования по белому медведю

1. Норвежский полярный институт, Тремсо, Норвегия
2. ВНИИ охраны природы, Москва, Россия
3. Зоологический музей Университета Осло, Осло, Норвегия
4. Институт морских исследований, Берген, Норвегия

Derocher A.[1], Belikov S.[2], Boltunov A.[2], Wiig O.[3], Mauritzen M.[4]

Norwegian-Russian polar bear research

1. Norwegian Polar Institute, Tromso, Norway
2. All-Russian Research Institute for Nature Protection, Moscow, Russia
3. Zoological Museum, University of Oslo, Oslo, Norway
4. Institute of marine research, Bergen, Norway

В 1997 г. ВНИИ охраны природы и Норвежский полярный институт начали совместный проект «Распределение и места обитания полярных медведей и влияние на них загрязнения окружающей среды в Баренцевом и Карском морях». Проект осуществлялся в рамках Соглашения между Министерством науки и технологий Российской Федерации и Норвежским исследовательским советом о научно-техническом сотрудничестве в области изучения Арктики и Севера. Совместные полевые исследования по проекту проводились в центральной части Баренцева моря весной 1997 и 1998 гг. на судне «Lance» Норвежского полярного института. Белых медведей обездвиживали с вертолета выстрелом шприцем с препаратом (Zoletil) из специального ружья «Cap-Chur». Обездвиженных животных измеряли, для химических и генетических исследований брали пробы жира, крови, шерсти, молока, а для определения возраста – предкоренной зуб. Всех медведей метили ушными метками и татуировкой номера на верхней губе. Двадцать одну

In 1997 All-Russian Research Institute for Nature Protection and Norwegian Polar Institute started joint project “Polar bears of the Barents and Kara seas: their distribution, habitats, and influence of environmental pollution”, carried out under joint program of scientific and technical co-operation in the area of Arctic and North Research between Ministry of Science and Technologies of the Russian Federation and Norwegian Research Council. Joint field research was conducted basing on research vessel of Norwegian Polar Institute “Lance” in the central part of the Barents Sea in spring 1997 and 1998. Polar bears were immobilized from helicopter by distant injection of Zoletil from Cap-Chur rifle. Captured animals were measured, biological samples (blood, fat, milk) were taken for genetic and toxicological studies, and premolar tooth was taken for aging. All the bears were

взрослую самку пометили спутниковыми радиопередатчиками (Telonics Ltd, Mesa, Arisona), позволяющими использовать спутниковую систему «Argos» для слежения за перемещением животных. В сообщении представлены результаты завершенных к настоящему времени анализов полученных материалов. Одно из исследований посвящено пространственной структуре белых медведей, населяющих Баренцево, Карское и Лаптевых моря (Mauritzen et al., 2002). При анализе были использованы 8127 наблюдений за 105 мечеными самками (21 медведица была помечена в Баренцевом море, 51 – в районе Шпицбергена, 54 самки были помечены в ходе российско-американских исследований в Карском и Баренцевом морях и в море Лаптевых). Результаты исследований позволяют предположить, что в пределах исследуемого района обитает единая популяция белого медведя. Наши результаты согласуются с результатами генетических исследований белых медведей, отловленных в районах Шпицбергена, Земли Франца-Иосифа и Новой Земли (Paetkau et al., 1999), в которых никаких значительных различий в частоте распределения аллелей не было обнаружено. Вместе с тем данные исследований подтверждают пространственную структурированность популяции (рис.). Группировки медведей из районов Шпицбергена, Баренцева моря и южной части Карского моря были достоверно отделены от других популяционных группировок. Поэтому мы считаем выделенные популяционные группировки субпопуляциями в пределах одной популяции. Число наблюдений, которые использованы при выделении этих группировок различно для каждого района: Шпицберген – 3521 наблюдение, Баренцево море – 2581, южная часть Карского моря – 803, северная часть Карского моря – 416, море Лаптевых – 87. Группировка белых медведей северной части Карского моря не достоверно отделена от других группировок, а в море Лаптевых было помечено всего 3 особи, что не достаточно для настоящего анализа.

Данные наблюдений за 86 самками белого медведя, меченным в 1988-1999 гг. в Баренцевом море, использованы для изучения выбора местообитаний животными (Mauritsen et al. submitted). Из этого числа 24 самки представляли субпопуляцию, населяющую прибрежные районы Шпицбергена, а 62 – пелагический район Баренцева моря. Анализ данных продемонстрировал популяционную и сезонную специфику выбора медведями мест обитания. Это дает основание предположить наличие у них специфического поведения, направленного с одной стороны на добычу жертв, с другой стороны – на выбор безопасных (по ледовым условиям) мест обитания.

marked by ear tags and tattooing lips. Twenty one adult polar bear females were instrumented with satellite radio collars (Telonics Ltd, Mesa, Arisona). Some results of the spatial distribution of the marked polar bear females are briefly described below. One of the research objectives was to study spatial population structure of polar bears inhabiting the Barents, Kara and Laptev seas (Mauritzen et al. 2002). Satellite telemetry data obtained from 105 marked polar bear females (21 polar bear females – from the Barents Sea; 51 – from the Svalbard area; 54 – from Frants Josef Land, Kara Sea, and Laptev Sea) over 12 years were analyzed. Results of the study revealed that one continuous polar bear population inhabits Norwegian and western Russian Arctic. This conclusion corresponds with results of genetic studies of polar bears caught in Svalbard, Frants-Josef Land and Novaya Zemlya areas (Paetkau et al. 1999) when no any significant differences in alleles' distribution was found. At the same time our research has revealed spatial structure of the population (fig.). Population units shown on the figure were outlined basing on different number of satellite radio locations of marked bears: Svalbard – 3521 locations, the Barents Sea – 2581, southern Kara Sea – 803, and the Laptev Sea – 87. Population units from Svalbard, Barents Sea, and southern Kara Sea were significantly separated from other units. That is why we consider these units as subpopulations. The northern Kara Sea population unit considerably overlapped with adjacent ones, while the Laptev Sea unit is based on only locations of 3 marked bears what is obviously insufficient. Satellite telemetry data from 86 polar bear females marked in the Barents Sea in 1988-1999 were used to study polar bear habitat selection (Mauritsen et al. submitted). 24 animals of these bears represented subpopulation inhabiting coastal zone of Svalbard area, and 62 – pelagic Barents Sea. The data analysis revealed population and season specific functional responses in habitat use. In general, polar bears demonstrated habitat use behavior aimed at successful hunting from one side and at selection of safe habitat (ice conditions) from the other side.

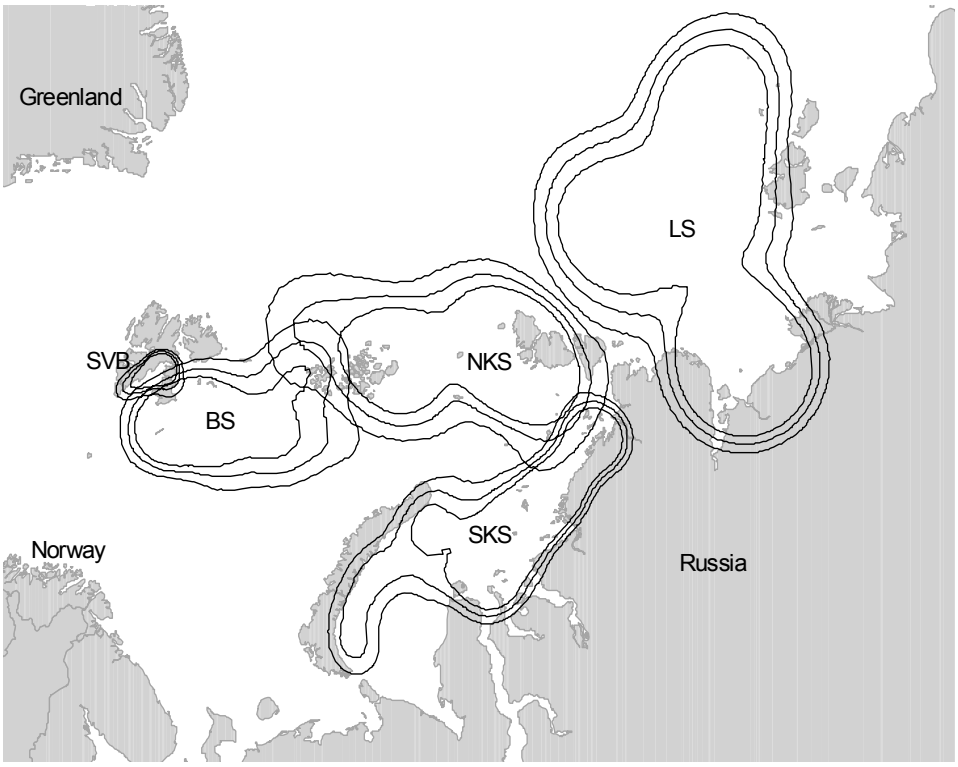


Рис. Распределение пяти субпопуляций, определено с применением кластерного анализа размеров осваиваемых участков и среднесезонного положения. Субпопуляции (SVB –района Шпицбергена; BS – Баренцева моря; SKS – южной части Карского моря; NKS – северной части Карского моря; LS – моря Лаптевых) очерчены по результатам анализа плотности вероятности ядра субпопуляции по всем местоположениям в пределах данной субпопуляции, где контуры обозначают соответственно 60%, 70% и 80% плотность вероятности (по Mauritzen et al. 2002)

Fig. Population distribution of the five polar bear population units identified using cluster analyses on home range size and seasonal mean positions. Population units (SVB – Svalbard, NKS – northern Kara Sea, SKS – southern Kara Sea; LS – Laptev Sea) are delineated using estimated kernel probability densities on all observations received within each subpopulation, where polygons indicate 60%, 70% and 80% probability densities. (After Mauritzen et al. 2002)

Джей Ч.В.[1], Смирнов Г.П.[2], Тесслер Д.Ф.[1], Литовка М.И.[2]

Перемещения двух взрослых тихоокеанских моржей осенью у побережья Чукотки

1. Геологическая служба США, Аляскинский Научный центр, Анкоридж, США
2. Чукотское отделение ТИНРО, Анадырь, Россия

Jay C.V.[1], Smirnov G.P.[2], Tessler D.F.[1], Litovka M.I.[2]

Movements of two adult male Pacific walruses during fall in the Chukotka region of Russia

1. U.S. Geological Survey, Alaska Science Center, Anchorage, USA
2. Chukotka Branch of the Pacific Fisheries Research Center (Chukot TINRO), Anadyr, Russia

Тихоокеанские моржи (*Odobenus rosmarus divirgens*) могут в больших количествах залегать на

Pacific walruses haul-out in large numbers on beaches at two primary locations in

двух основных лежбищах в Анадырском заливе: Меечкынском и Руддерском. Известно, что какая-то часть моржей остается в заливе на протяжении большей части календарного года, а остальные животные мигрируют отсюда в конце лета и осенью. Однако, особенности локальных миграций отдельных особей в этом районе не исследованы. В начале августа 2001 г. мы установили спутниковые передатчики на клыках трех взрослых самцов в Анадырском заливе с целью наблюдения за характером их миграций в течение одного года. Один передатчик, установленный на косе Руддера, вышел из строя сразу после подключения. Два других передатчика, установленных на западной оконечности косы Меечкын, передавали данные о месторасположении более четырех месяцев.

Один из моржей с меткой №7604 перемещался в разных направлениях вдоль 78-километрового побережья косы Меечкын между местом установки спутниковой метки и береговым лежбищем на восточной оконечности косы – мысом Рэткын, а также выходил на лежбище около устья р. Вета. Этот морж оставался в районе косы Меечкын как минимум до 2 декабря, – даты последнего полученного сигнала со спутниковой метки о его месторасположении. Другой морж (с меткой № 7612) сначала переместился в залив Креста, а впоследствии мигрировал из Анадырского залива в сторону острова Аракамчечен на север примерно в период между 23 августа и 13 сентября. После этого зверь с меткой №7612 переместился на север вдоль восточного побережья Чукотского полуострова в район немного севернее села Лаврентия. К 1 ноября он вернулся к южной оконечности Чукотского полуострова в район Ново-Чаплино, где и оставался как минимум до 6 декабря, - даты получения последнего сигнала о местоположении этого моржа.

Перемещения этих животных характеризуют миграционное и немиграционное поведение моржей Анадырского залива осенью. Из-за сбоев в работе спутникового передатчика в декабре мы не смогли определить, остался ли морж с меткой №7612 в районе залива на зимовку или сразу мигрировал из залива до начала сезона размножения в январе-феврале. Также мы не смогли установить, вернулся ли этот морж в Анадырский залив на зимовку или мигрировал к репродуктивным скоплениям, которые формируются в северо-центральной части Берингова моря. Однако, при проведении другого исследования в Бристольском заливе, штат Аляска, данные слежения за перемещением взрослых самцов показали, что некоторая часть животных мигрировала из залива осенью в район известных репродуктивных скоплений, формирующихся зимой в северной и центральной части Берингова моря, в то время как остальные животные остались в районе Бристольского залива на всю зиму. Причины столь разного поведения моржей неизвестны, но данные спутникового слежения, полученные в ходе настоящего исследования,

Anadyr Gulf, Meechkin and Rudder spits. Although it is understood that some walruses remain in the gulf throughout much of the year and other animals emigrate from the area in late summer and fall, specific movement patterns of individual walruses in this region are unknown. In early August, 2001, we attached tusk-mounted satellite-linked transmitters to three adult male walruses from Anadyr Gulf with the intention of observing their movement patterns for a period of one year. One transmitter, deployed at Rudder Spit, failed to transmit immediately after its deployment. The other two transmitters, deployed at the western end of Meechkin Spit, provided location data for over four months.

One animal, walrus #7604, moved back and forth along the 78-km coastline of Meechkin Spit between the deployment site and a coastal haul-out near the eastern end of the spit, Hope Retken, and also occupied a haul-out at the delta of the Veta River. It remained in the Meechkin Spit region at least until 2 December, the date of the last location received for this animal. The other animal, walrus #7612, initially moved to Kresta Bay before migrating out of the gulf and northward to Arakamchechen Island sometime between 23 August and 13 September. Afterward, #7612 moved northward along the eastern coast of Chukotka Peninsula to an area just north of the village of Lavrentiya. By the first of November, #7612 had moved back to the southern end of the Chukotka Peninsula near Novo-Chaplino where it remained until at least 6 December, the date of the last location obtained for this animal.

The movement of these animals demonstrated migratory and non-migratory behavior in walruses from the Anadyr Gulf area during fall. The failure of the satellite transmitters in December did not enable us to determine whether #7604 remained in the gulf area during winter or emigrated from the gulf immediately prior to the breeding season in January-February. Likewise, we were unable to determine whether #7612 returned to the Gulf in winter or moved into breeding aggregations that are known to occur in northcentral Bering Sea. However, in a separate study in Bristol Bay, Alaska, tracking data from adult males demonstrated that some animals emigrated from the bay region in fall to areas of known breeding aggregations in winter in northcentral Bering Sea, while other animals remained in the Bristol Bay area throughout winter. It is unclear what factors might account for the contrasting behaviors, but the satellite

подтверждают возможность сходного поведения моржей у побережья Чукотки.

tracking data from the present study suggests that similar behaviors may occur in the Chukotka region of Russia.

Джикия Е.Л.[1], Тарасян К.К.[1], Миронова А.А.[2], Филатова О.А., Сато Х.[3], Бурдин А.М.[4], Хойт Э.[5], Никулин В.С.[2], Павлов Н.Н.[2]

Влияние судоходства на поведение косаток *(Orcinus orca)* в Авачинском заливе

1. Московский Государственный Университет, Москва, Россия
2. Камчатрыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. WCDS, Япония
4. Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
5. Общество защиты китов и дельфинов, Северный Бервик, Шотландия

Dzhikiya E.L.[1], Tarasyan K.K.[1], Mironova A.A.[2], Filatova O.A.[1], Sato H.[3], Burdin A.M.[4], Hoyt E.[5], Nikulin V.S.[2], Pavlov N.N.[2]

Vessel traffic and behavior of killer whales (Orcinus orca) in Avacha Gulf, Russia

1. Moscow State University, Moscow, Russia
2. Kamchatrybvod, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
3. WCDS, Japan
4. Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management (the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences), Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
5. Whales and dolphins conservation society, North Berwick, Scotland

В настоящей работе мы предприняли попытку оценить влияние различных видов судовой активности на поведение косаток (*Orcinus orca*) в Авачинском заливе. Наблюдения за поведением животных проводили в августе-сентябре 2001 г. при помощи подзорной трубы Geoma-25-S и биноклей – Tasco 10X30,-"Беркут" 12X40 с берегового обрыва (высота 130 м) о. Старичков. Для каждой группы косаток мы фиксировали дату и время наблюдения, местоположение животных, направление движения и поведение. Сбор данных осуществлялся методом «сканирования/ непрерывного протоколирования», что позволяло фиксировать любые поведенческие реакции косаток и их изменения в режиме реального времени. Мы так же регистрировали наличие судов в акватории залива, тип их активности и расстояние до косаток. Преимущественно косатки реагировали на суда, которые находились менее чем в 100 м от животных, поэтому мы рассматривали именно такие случаи. Всего было проанализировано 54 случая. Реакцию животных оценивали по изменению поведения в момент взаимодействия с лодкой. Полученные в результате наблюдений данные анализировались с помощью пакета программ Statistica for Windows Release 5.0.

Все поведенческие реакции мы разделили на три

The aim of this work was to evaluate the effect of vessel traffic on the behavior of killer whales (*Orcinus orca*) in Avacha Gulf. Observations were performed in August-September 2001 using a spotting scope (Geoma-25-S) and binoculars (Tasco 10X30 and Bercut 12X40). The cliff of Starichkoff Island (130 m) was used as an observation platform. For each group of orcas we recorded the date, time, position, direction of movement and the behavior of the animals. Using the "real time scanning" method for data collection, we were able to fix all changes in whale behavior. Simultaneously, we collected data on vessel activity within the area: presence of vessels, their activity and the distance to orca groups (or pods). According to our data, the reaction of the vessel was visible if the POD/VESSEL distance was less than 100 m. Behavioral data from such cases (no = 54) were used for this work. The reaction of the animals was rated according to the behavioral changes after interaction. Statistica for Windows (Release 5.0) was used for this analysis.

группы по отношению к лодке: 1) нейтральные реакции, куда вошли: кормление (поиск и поимка добычи) и социальное поведение; 2) реакции избегания, объединившие резкие смены направления движения, рассеивание групп; 3) исследовательские реакции. При очевидной разнице мотиваций их объединяет направленный интерес к судам. Это следование за судном и «конвоирование» судна.

В свою очередь суда по типу активности и направленности внимания мы разделили также на три группы: 1) корабли «москитного» флота – рыболовецкие суда малого водоизмещения в период лова (маневрирования минимальны или отсутствуют); 2) суда различного водоизмещения (корабли, моторные лодки, катера) находящиеся в движении и не проявляющие интереса к наблюдаемым животным; 3) корабли, чье внимание направлено на косаток (перемена курса/сближение с животными, преследование).

Было обнаружено, что косатки по-разному реагируют на выделенные категории судов. Так при взаимодействии с кораблями «москитного флота» косатки в 100% случаев демонстрировали нейтральную реакцию. Видимо существенное место в питании косаток занимает охота на рыб, связанная с деятельностью человека, так из 33 отмеченных нами случаев кормления 12 (36,4%) происходили в непосредственной близости от кораблей москитного флота. Перемещающиеся суда разного водоизмещения вызывали реакцию избегания лишь в 14% случаев, а «исследовательскую» и нейтральную реакции в равном количестве случаев, 43% и 43% соответственно. При направленном внимании на животных со стороны лодки были выявлены достоверные различия (p=0,009853) в реакции самцов и остальных представителей группы. Так, самцы демонстрировали реакцию избегания в 32% случаев, а остальные члены группы в 54%, «исследовательскую» реакцию самцы проявляли также в 32%, а остальные лишь в 4% случаев. Мы предполагаем, что такая асимметрия в поведении связана с разными социальными ролями самцов и остальных представителей семейных групп. Видимо, самцы играют роль «разведчиков», а так же несут охранную функцию.

All behavioral changes were generalized and divided into 3 categories relative to the boat: 1) neutral reactions, such as feeding and milling, and all kinds of social activity; 2) "avoiding" reactions - reorientation, group dispersing; 3) "exploring" reactions following the vessel and "patrolling/ convoying". Even though there are, most likely, different motivations for exploring reactions, they all exhibit strong interest toward the vessel.

We also rated vessels according to their activity, placing them in three groups: 1) the "mosquito" fisheries fleet small to medium size ships fishing, mainly in a stationary position; 2) vessels of different sizes traveling with no interest toward the animals; 3) all kinds of vessels (research boats mainly) which were changing course toward killer whale groups or following them.

We found that orca in Avacha Gulf reacts differently to vessels from these three groups. With “mosquito fleet” vessels (group 1), orcas showed only neutral reaction (100%). 36.4% of milling took place near group 1 vessels, and this might be due to the significance killer whale foraging has related to fisheries. In reaction to moving vessels (group 2), we observed whales avoiding in 14% of all interactions and neutral and exploring reactions in 43% of such cases. Interacting with group 3 vessels, males and other members of family groups showed significantly (p=0,009853) different reactions. Mature males and other members of the pod avoided the vessel in 32% and 54% of cases respectively, males explored boats in 32% of cases vs. 4% for the other members of the pod. Adult males, in pods, appeared to have a role as “explorers” and “guards”.

Димов С.К.[1], Стеблева Г.М.[1], Куренская Н.И.[1], Димова А.С.[1], Константинов А.П.[2], Дурыманова А.А.[2], Шестопалов А.М.[2]

Серологическое реагирование на бруцеллез у каспийских тюленей

1. Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока СО РАСХН, п. Краснообск, Новосибирская область, Россия
2. Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», п. Кольцово, Новосибирская область, Россия

Dimov S.K.[1], Stebleva G.M.[1], Kurenskaya N.I.[1], Dimova A.S.[1], Konstantinov A.P.[2], Durymanova A.A.[2], Shestopalov A.M.[2]

Antibodies to brucellosis at the caspian seals

1. Institute of Experimental Veterinary of Siberia and Far East, Krasnoobsk, Russia
2. State Scientific Center of Virology and Biotechnology "Vector", Koltsovo, Russia

С целью изучения заболевания бруцеллезом у каспийских тюленей (*Phoca caspica*) нами были исследованы сыворотки крови, взятые от тюленей во время экспедиций 2000 и 2001 гг. Для проведения серологических исследований использовали:

- единый S бруцелезный антиген для реакции агглютинации (РА) и реакции связывания комплимента (РСК);
- цветной S антиген для Роз бенгал пробы (пластинчатой реакции агглютинации);
- О-полисахаридный антиген для реакции иммунодиффузии (РИД) в агаровом геле;
- S-эритроцитарный диагностикум для реакции непрямой гемагглютинации (РНГА);
- R-антигены для пластинчатой агглютинации (Роз бенгал проба) и РСК;
- L-антиген для РСК.

Известно, что при экспериментальном и естественном течении бруцеллезной инфекции у животных факт заражения типичными формами бруцелл можно подтвердить пусть и косвенно, наличием антител, регистрируемых в серологических реакциях с S диагностикумами (изготовлены из типичных S форм бруцелл), и измененными – C, R и L диагностикумами.

Агглютинины в сыворотке крови инфицированных животных появляются обычно в более ранние сроки и затем постепенно угасают, комплиментсвязывающие антитела появляются намного позднее и угасают значительно медленнее, характеризуя хроническое течение инфекции.

Результаты

В 2000 г. было собрано 24 пробы. РБП S и РИД были отрицательными во всех пробах, РБП R положительной была в 3 пробах (из них две реагировали 1:5 в РСК S и R). Кроме того, в РСК S реагировало 1:5 6 проб, 1:10 – 6 проб; в РСК R 1:5 – 8 проб, 1:10 – 5 проб. При этом показания РСК S в разных титрах полностью совпали с показаниями РСК R. Лишь одна проба реагировала положительно только в РСК R 1:5. У двух животных с положительными РСК S и РСК R одновременно была положительной и РНГА (у одного – 1:100, у другого 1:400).

В 2001 г. было собрано 60 проб. РСК S была положительна в 17 пробах в разведении 1:5, в 7

To study brusellosis illnesses in Caspian seals, we have examined the blood serum taken from seals during 2000-2001 expeditions. For conducting serological studies, we have applied:

- Universal S brucellosis antigen for reaction of agglutination (AR) and reaction of binding od compliment (RBC);
- Colored S antigen Roz bengal sample (lamellar agglutination reaction);
- O-polysaccharide antigen for immunodiffusion reaction (IDR) in agar gel;
- S-erythrocyte diagnosticum for indirect gemoagglutination reaction (IGAR) in agar gel;
- L-antigen for RBC.

It is known that with experimental and natural progression of brucellosis infection in animals, the fact of infecting animals with typical brucell forms can be confirmed, at least indirectly, by presence of antibodies registered by serological reaction with S-diagnostikums (made out of typical S-form brucells), and changed – C, R and L diagnosticums.

Agglutinins in blood serum of animals infected usually appears at earlier stages, with gradually going out. The complimentbinding antibodies appear much later and die out much slower, being a sign of chronic progression of the disease.

Results

In 2000, 24 samples have been collected. РБП S and IDR were negative in all samples, РБП R was positive in 3 samples (two of them reacted 1:5 in RBC S and R). In addition, in RBC S 6 samples have reacted 1:5, 6 samples – 1:10; in RBC R 1:5 – 8 samples, 1:10 – 5 samples. Meanwhile, RBC S figures in different titres have completely coincided with these of RBC R. Just one sample has reacted positively in RBC R 1:5 only. In two animals with positive RBC S and RBC R IGAR was also positive (1:100 in one, 1:400 in another).

In 2001, 60 samples have been collected. RBC S was positive in 17 samples in 1:17 solvation, in 7 samples 1:10. RBC R was

пробах 1:10. РСК R была положительна в 27 пробах в разведении 1:5, в 14 пробах – 1:10. РСК L была положительна в 22 пробах в разведении 1:5, в 8 пробах – 1:10. Из реагирующих в РСК S 1:5 и 1:10 (всего 24 пробы) 22 реагировали либо в РСК R (5), либо в РСК L (1), либо в РСК и С R, и с L антигеном (16). В РНГА S реагировало 3 пробы (2 – 1:100, 1:200) Их показания в двух случаях совпали с показаниями РСК L, и в одном – с РСК с S , и R , и с L антигеном. Только в РСК с L и R антигеном реагировало 18 проб.

Таким образом, получены результаты, свидетельствующие о наличии у каспийских тюленей антител к бруцеллам, причем как к типичным (S формы), так и к измененным (R и L формы). Видимо, тюлени инфицированы бруцеллами – диссоциантами. Хотя, возможно инфицирование типичными бруцеллами, но подвергшимися изменчивости в организме животных.

positive in 27 samples in 1:5 solvation, in 14 samples 1:10. RBC L was positive in 22 samples in 1:5 solvation, in 8 samples 1:10. Out of reacting in RBC S 1:5 and 1:10 (24 samples total) 22 have reacted either in RBC R (5), or in RBC L (1), or RBC and C R, and with L antigen (16). In IGAR S 3 samples have reacted (2-1:100, 1:200). Their figures in two cases were same as RBC L, in one case – same as RBC with L, and R, and L antigens. Only in RBC with L and R antigens 18 samples have reacted.

This way, the obtained results demonstrate that Caspian seals have brusellosis antibodies, both to typical (S forms) and changed (R and L forms). It might be that seals are infected with brucells – dissociants. However, infecting with typical brucells that did not change in the animal organism is also possible.

Дорошенко А.Н.

Распределение и численность белухи Сахалинского залива Охотского моря в летний период 2001 г.

Тихоокеанский рыбохозяйственный научно-исследовательский центр (ТИНРО-центр), Владивосток, Россия

Doroshenko A.N.

Distribution and abundance of belugas in Sakhalin Bay of the Okhotsk Sea in summer 2001

Pacific Fishery Research Center (TINRO-center), Vladivostok, Russia

Белуха (*Delphinapterus leucas*) является циркумполярным видом, т.к. населяет моря Арктического бассейна и северные акватории Атлантического и Тихого океанов. Целью данной работы явилось изучение распределения популяции белух Сахалинского залива Охотского моря.

Наблюдения проводились с берегового наблюдательного пункта и с моторных лодок в южной части Сахалинского залива (о-ва Байдукова, Чкалова, Петровская коса) с 1982 г. Методика наблюдений заключалась в регистрации координат, времени обнаружения животных, направлении их движения. В текущем сезоне наблюдения за белухой проводились в районе отлова, в прибрежных районах Петровской косы и островов Байдукова и Чкалова. Основные концентрации она образует в южной части залива. В конце XX в. были отмечены её частые заходы в р. Амур. В

The beluga (*Delphinapterus leucas*) is a circumpolar species, as it inhabits Arctic seas and northern stretches of the Atlantic and Pacific oceans. The goal of this work was to study distribution of the beluga population in Sakhalin Bay of the Sea of Okhotsk.

The observations were carried out since 1982 from a coastal observation point and from motorboats in the southern part of Sakhalin Bay (Baidukov and Chkalov Islands, and Petrovskaya Kosa bar). Animal coordinates, encounter time, and the direction of movement were put down during the observations. In the season 2001, beluga observations were carried out in the whaling area off the Petrovskaya Kosa bar and Baidukov and Chkalov Islands. Major assemblages were observed in the southern part of the bay. Late in the 20th century, belugas were often spotted in the Amur. In recent years, with aggravation of the

последние годы, с резким ухудшением экологической обстановки в реке (интенсивный процесс загрязнения), редкие группы и одиночки белух наблюдаются лишь в приустьевой зоне реки, в районе посёлков Субботино, Оремиф. Чаще всего белухи наблюдались на расстоянии от 500 м до 1,5 км от берега. За весь период наблюдений (28 июня – 26 августа) отмечена 91 группа с общей численностью 857 особей. Количество молодняка в группах варьировало от 1% до 20%, число самок с сосунками значительно менялось и почти все они всегда находились в группах с молодыми животными. Взрослые белухи образовывали наиболее крупные группы (это, видимо, были самцовые скопления).

Возможность определения возрастного состава группы белух очень ограничена. Это связано с тем, что молодняк и сосунки визуально различимы с достаточно близкого расстояния (до 500 м) и в хорошую погоду. В группах, возрастной состав животных в которых не удалось установить, учитывались только ясно видимые белые (взрослые) животные. На протяжении всего периода наблюдений величина групп белух и их возрастной состав постоянно менялись. Если в первоначальный период встречались смешанные группировки, то, начиная с конца июля, наблюдаются компактные группы, состоящие из животных примерно одного возраста: отдельно молодняк, самки с сосунками, взрослые особи. Чаще всего встречались группы до 10 особей (62%), реже группы от 20 до 50 голов (22%) и совсем редко порядка 100 голов и более (7-9%). Встречались большие группы, в которых отмечалось лишь незначительное количество «серого» молодняка. В течение всего сезона наблюдений регистрировали только миграционное и пищевое поведение. Миграционное движение, в основном, происходило в утренние часы (7-9 час.) и вечерние (18-22 час.). Это время совпадало с переменной приливно-отливных течений. Днём массового движения замечено не было, наблюдались лишь элементы охоты отдельно плавающих особей.

Незначительная часть белух оставалась в Амурском лимане и проходила в реку Амур. По данным наблюдений экспедиции ихтиологов Хабаровского отделения ТИНРО – центра, работавшей в этом году с 1.09 по 26.09 в районе п. Чныррах, отмечены группировки белухи. Первое стадо белух было зафиксировано 17.09. Оно состояло из 30 голов и направлялось вверх по Амуру. Наблюдался спуск животных к морю: 23.09 – стадо > 100 голов; 24.09 – стадо ~ 30 голов. После 24.09 белухи замечены не были.

Наблюдения показали, что в прибрежных водах островов Чкалова и Байдукова белухи на длительное время не задерживаются. Крупные группировки (> 100 особей) идут в основном

ecological situation in the river (intensive pollution), occasional groups of belugas and individual animals were only seen in its mouth tract, near villages of Subbotino and Oremif. Belugas were most frequently encountered at distances of 500 to 1500 m from the shore. For the whole observation period from June 28 to August 26, we saw 91 groups totaling 857 individuals. Numbers of juveniles varied between 1% and 20%. Females with young were very variable in numbers; almost all of them were observed in groups of young animals. Adults formed the biggest groups, which were probably assemblages of males.

There is merely a limited possibility to determine the age structure of beluga groups. Juveniles and sucklings can be distinguished only at close distances (below 500 m) and in good weather. In groups where the age of animals could not be determined, only white individuals (adults) were counted. During the observation period, numbers of whales in groups and the age structure of these underwent permanent changes. In the beginning, mixed groups were registered. Since late July, compact groups of animals of approximately the same age were mostly observed. Groups of less than 10 whales were the most common (62%), groups of 20 to 50 individuals occurred less often (22%), and groups of above 100 individuals were rare (7 to 9%). Large groups with only a few ‘grey’ immatures could be observed. Only migratory and feeding behaviors were recorded during the observation period. Migrations normally took place in the morning (7 to 9 a.m.) and in the evening (6 to 10 p.m.). This time coincided with the alternation of tidal currents. Migration during daytime came down to merely elements of hunting behavior in individual animals.

An insignificant portion of belugas stayed in the Amur liman and went up the river. Some groups of belugas were observed by ichthyologists of the Khabarovsk Branch of the Pacific Centre for Marine Fisheries and Oceanography (TINRO Centre) who worked in the vicinity of the village of Chnyrrakh from 1 to 26 September 2001. The first pod (30 individuals) was detected on September 17 and went up the Amur. Whales going down the river were seen as well: a pod of >100 head on September 23, and a pod of about 30 head on September 24. After September 24, no belugas were seen.

The observations showed that belugas do not stay long in the coastal water of Chkalov and Baidukov Islands. Large groups (>100 specimens) dominated by adult whales normally migrate 1-2 km away from the shore. Smaller groups (3 to 8 individuals) that

далеко от берега, более 1-2 км и в них преобладают взрослые животные. Более мелкие группы, (3-5-8 особей) состоящие из молодняка и самок с сосунками, перемещаются медленно, ближе к берегу, по мелководью.

consist of juveniles and females with young move slowly, closer to the shore, and in shallows.

Дорошенко А.Н., Лебедева И.Е.

Дифференциация распространения дерматомикозов у белухи, вызванных грибами различных видов

Тихоокеанский рыбохозяйственный научно-исследовательский центр (ТИНРО-центр), Владивосток, Россия

Doroshenko A.N., Lebedeva I.E.

Differentiation of distribution of beluga's dermatomycosis caused by different fungi species

Pacific Fishery Research Center (TINRO-center), Vladivostok, Russia

Поведение морских млекопитающих изучается как в естественных условиях, так и в условиях неволи. Больше всего возможностей при исследовании поведения открывается при содержании этих животных в ограниченном пространстве, в бассейнах, садках, дельфинариях. В последние годы заметен возрастающий интерес к представителю северных морей – белухе (*Delphinapterus leucas*), чьё поведение привлекает к себе внимание исследователей. Содержание этих морских млекопитающих в условиях замкнутого пространства требует от специалистов создания наиболее комфортного обеспечения и адекватных методик обучения. При недостаточном соблюдении норм содержания, например, отсутствие контроля стоков бытовых вод дельфинария у дельфинов могут возникать различного рода поражения кожи. Дерматомикозные заболевания – часто встречающиеся патологические поражение кожи у белухи.

Целью настоящей работы было выявление дифференциального распространения дерматомикозов, вызванных грибами различных видов, у самок и самцов белух в открытом дельфинарии г. Владивостока. Наблюдалось 8 особей белух – 4 самца и 4 самки. При диагнозе заболевания определялось общее состояние, визуальная целостность кожных покровов на наличие дерматомикозных заболеваний. При характерном поражении кожи диагноз подтверждался микроскопированием соскобов с поражённых участков. В течение 6 месяцев проводилось лечение всех 8 животных от дерматомикозных поражений различной степени. Отмечено, что из 8 пораженных животных – у всех

Behavior of sea mammals is studied in the wild as well as in captivity. Keeping the animals in a limited room, such as artificial pools, aquaria and dolphinaria, provides the best possibilities for behavior research. Recent years, a northern sea mammal – the beluga *Delphinapterus leucas* – has attracted attention of the behavioral scientists. Keeping these animals in captivity requires most comfortable conditions and adequate training methods. Violations of keeping conditions, for example lack of control over waste water discharge from the dolphinarium, animals can have various skin affections. Dermatomycosis are pathological skin affections that are often found in belugas.

The aim of this contribution was to determine a differential distribution of dermatophytoses caused by various species of fungi in male and female belugas in the open-air dolphinarium in Vladivostok. Eight individuals were observed: 4 males and 4 females. To make a diagnosis, we examined the overall condition of the animals and checked the skin cover for visual integrity and occurrence of dermatophytosis. In cases of typical skin affections, the diagnosis was confirmed by microscopic investigation of scrapings from affected areas. The 8 animals with different-degree dermatophytosis were treated for 6 months. It should be noted that the fungal

4-х самцов грибковое поражение было выражено ярче, чем у самок. На поверхности кожи всего туловища от головы до хвоста поражения локализовались в виде пятен округлых очертаний различных размеров от 2х2 см до 6х5 см. Пятна отличались более тёмным цветом от окружающей ткани. Внутри ткани отмечены точечные образования белого цвета. Участки поражения с самого начала заболевания носили выпуклый характер, что вероятно связано с их оттёком. После лабораторного подтверждения на дерматомикозную инфекцию нами было проведено лечение животных, с использованием препаратов наружного и внутреннего применения. В качестве наружного препарата применялась мазь – на основе мази «Ям» (что бы лекарственные препараты не смывались водой и удерживались на коже белух). Внутренними препаратами служили витамины, низорал, тинростим, антибактериальный препарат, в качестве иммуностимулятора задавался «Иммунал». В среднем, выздоровление животных наступало через 5 месяцев. Через 2,5 месяца белый участок в центре пятна начинал разрастаться с явно выраженной демаркационной линией. Разросшийся участок доходил до границ очертаний первоначально визуально осмотренных элементов кожи белух, после чего всю поверхность захватывал процесс шелушения. Ткань в данном месте настолько истончалась, что легко снималась рукой и смывалась водой. Последнее привело к полному удалению пятен, кожа под ними имела ту же окраску, что и фон остального тела, шрамов на месте границ поражения никаких не оставалось.

В заключение можно добавить, что препараты, применяющиеся при лечении описанных животных, зарекомендовали себя как сильнодействующие иммунопрепараты с пролонгирующим действием. Это указывает на то, что они могут быть применены и в профилактических мероприятиях. Наши наблюдения также показали, что дерматомикозные заболевания чаще возникают не только у естественно ослабленных (4 особи были привезены с места отлова), но и являются вторичной микрофлорой у животных, имеющих обширные повреждения кожи не дерматомикозной этиологии.

infections in the 4 males were more pronounced than in the 4 females. The skin cover from head to tail was covered with rounded spots that varied in size from 2x2 cm to 6x5 cm. The spots were darker than the skin around them. Dot formations white in color were noted in the tissue. The affected areas were bossed from the very beginning of the disease, which can probably be attributed to swelling. After the dermatophytosis was confirmed in the laboratory, we treated the belugas with medicines for outward and inward application. The outward preparation was based on the Yam ointment, to make the medicines water-resistant, so that they could keep on the beluga's skin. The inward preparations included vitamins, Nisoral, Tinrostim, a bactericide, and Immunal as an immunostimulator. On average, animals recovered after 5 months. After 2.5 months, the white patch in the center of the spots began to grow with a clearly visible demarcation line. As the patch covered the whole infected spot, it started to desquamate. The tissue at the spots became so thin that it could be easily removed by hand or by water. Thus, the spots totally disappeared, and the skin underneath had the same color as the rest of the body. There were no scars left along the border of infected areas.

It is worth noting in the end that the medicines used for treatment of the above animals are drastic immune medical supplies with prolonged action. It means that they can be applied as preventives. Besides, our observations showed that dermatophytoses more often occur in naturally weakened animals (4 belugas were brought from a catching area) and also that mycoses can be a secondary infection in animals with skin affections of other than fungal origin.

Дорошенко Н.В.

Современное состояние китообразных в Охотском море

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр (ТИНРО-центр), Владивосток, Россия

Doroshenko N.V.

Present status of cetaceans in the Okhotsk Sea

Pacific Fishery Research Center (TINRO-center), Vladivostok, Russia

В Охотском море в летний период встречается до 20 видов китообразных, из которых 6 видов относится к усатым китам: два вида гладких кита – полярный (*Balaena mysticetus*) и южный японский (*Eubalaena glacialis*), финвал (*Balaenoptera physalus*), горбатый кит (*Megaptera novaeangliae*), серый кит (*Eschrichtius robustus*) и малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*). Почти все они (кроме малого полосатика) в прошлом являлись объектами крупномасштабного китобойного промысла. Из зубатых китов промысловое значение имел только кашалот (*Physeter macrocephalus*). В результате неумеренного промысла численность китов была значительно сокращена, некоторые виды оказались на грани исчезновения (гладкие, серый и горбатый киты). С 1980 г. решением Международной китобойной комиссии промысел китов пелагическими флотилиями в северной части Тихого океана был полностью прекращен. Длительный запрет позволил некоторым популяциям китов увеличить свою численность, другие успешно ее восстанавливают. Особого внимания заслуживают гладкие киты. В последний раз интенсивный промысловый пресс они испытали в 1960-х гг. и после этого их занесли в категорию исчезающих видов. Однако наблюдения последних лет показали, что наметилась тенденция к постепенному увеличению численности и полярных, и южных японских китов. По экспертным оценкам, число их в Охотском море составляет около 150-200 и 300-400 особей, соответственно. Примерно такая же ситуация сложилась и с серым китом охотско-корейской популяции, До последнего времени она считалась полностью истребленной, но в начале 1980-х гг. несколько десятков серых китов было обнаружено у северо-восточного побережья о. Сахалин. Ежегодный мониторинг за их состоянием позволил отметить заметное увеличение численности этой популяции, но дальнейшая судьба ее в опасности - в непосредственной близости от нагульного ареала производятся разведка и разработка нефтегазового месторождения. Численность серых китов здесь определена в пределах 100 голов. Вызывает тревогу состояние горбатых китов азиатской популяции. До сих пор уровень его численности в Охотском море остается очень низким. Общее количество этого вида, по-видимому, не превышает двух десятков особей. Единственным представителем усатых китов, почти не затронутым промыслом, является малый полосатик, численность которого определяется в около 20 тыс. голов. Стало заметно возрастать поголовье кашалотов. Встречи небольших группировок их отмечались в районе средних и южных Курил. По самым скромным подсчетам, численность кашалота в Охотском море оценивается в 2 – 3 тыс. особей. К весьма многочисленной группе зубатых китообразных в

Up to 20 species of cetaceans are found in the Okhotsk Sea in the summer period. 6 of these species belong to baleen whales: 2 species of smooth whales - ice (*Balaena mysticetus*) and south Japanese (*Eubalaena glacialis*), fin back (*Balaenoptera physalus*), humpback whale (*Megaptera novaeangliae*), gray whale (*Eschrichtius robustus*), and minke whale (*Balaenoptera acutorostrata*). Nearly all of them (except the minke whale) have been targets of major whaling in the past. Out of the toothed whales, only the sperm-whale (*Physeter macrocephalis*) had commercial significance. As a result of excessive whaling, the whale population was considerably reduced. Some species ended up on the verge of extinction (smooth, grey, and humpback whale). In 1980, the International Whaling Committee's decision put en end to whaling by pelagic flotillas in the northern part of the Pacific Ocean. The long-term prohibition allowed some whale populations to increase their number. The others are successfully recovering. Smooth whales are especially noteworthy. The last time they experienced pressure from intense whaling was in the 1960-s; after that they were registered in the category of endangered species. But the last years' observations showed that a gradual growth trend in the population of ice and south Japanese whales appeared. According to expert judgments, their number in the Okhotsk Sea makes about 150-200 and 300-400 respectively. A similar situation took shape with the Okhotsk-Korean population of the grey whale. Until recently it was believed to have been wiped out completely. But in the beginning of the 1980-s, several tens of grey whales were discovered near the north-eastern coast of the Sakhalin island. The yearly monitoring of their status allowed to notice a considerable increase in this population. However, its future is in danger - an oil field is being explored and developed in the immediate vicinity of the natural feeding habitat. The number of gray whales here is determined to be within a hundred. The status of the Asian population of humpback whales also raises concerns. Its size in the Okhotsk Sea is still very small. It seems that the total population of this species does not exceed twenty. The only member of baleen whales which practically wasn't affected by whaling is the minke whale. Its population is determined at about 20 thousand heads. The sperm-whale population began to increase noticeably. Small groups of them were encountered in the area of central and southern Kuriles. According to the most modest calculations, the population of the sperm-whale in the Okhotsk Sea is estimated

Охотском море относятся представители семейства дельфиновых, самым крупным из которых является косатка (*Orcinus orca*). Этот вид больше всего встречался в сахалинских водах и вдоль всей Курильской гряды. По экспертной оценке, численность косатки в Охотском море достигает 10 тыс. голов. Среди других дельфинов, а их в Охотском море насчитывается до 200 и более тыс. голов, количественное преобладание относится исключительно к одному виду – белокрылой морской свинье (*Phocoenoides dalli*), которая распространена по всей акватории моря. Остальные дельфины имеют невысокую численность, районы их распространения тяготеют в основном к южной половине Охотского моря. В некоторых районах Охотского моря наблюдаются большие группировки клюворылов, в основном северный плавун (*Berardius bairdii)*. Чаще всего он встречается в зоне южных Курильских островов скоплениями до 30-50 особей. К прибрежным обитателям Охотского моря относится белуха (*Delphinapterus leucas*). Многолетние наблюдения позволили выделить три ее популяции – сахалино-амурскую, шантарскую и северо-охотскую с общей численностью около 20 тыс. голов.

В условиях возросшей численности морских млекопитающих некоторые виды китообразных и многочисленные представители отряда ластоногих начинают оказывать существенное воздействие на запасы промысловых рыб и беспозвоночных. В связи с этим возникает вопрос, какую численность морских млекопитающих может выдержать кормовая база. От этого решения зависит дальнейшая тактика управления популяциями (увеличивать, стабилизировать или сокращать). Понятно, что все это должно происходить на строго научной основе, при соблюдении принципов предосторожного подхода к состоянию каждой популяции. Естественно, что для анализа роли морских млекопитающих в морских экосистемах и их влияния на ресурсы гидробионтов необходимо проведение тщательных дальнейших исследований с целью получения максимально точной оценки современной численности их популяций.

at 2-3 thousand. A large group of toothed cetaceans in the Okhotsk Sea is made up of delphinics, the largest of which is the killer whale (*Orcinus orca*). This species has been mostly encountered in the Sakhalin waters and along the whole of the Kurile range. According to expert judgement, the population of killer-whales in the Okhotsk Sea runs to 10 thousand heads. Out of the other dolphins (their total population in the Okhotsk Sea is up to 200 thousand or more), the species of white-winged sea-swine (*Phocoenoides dalli*) is the only one with a large population. It is spread all over the sea. The other dolphins have small populations. The areas of their habitat are mostly situated in the southern half of the Okhotsk Sea. Large groups of beak-noses have been witnessed in some areas of the Okhotsk Sea, mainly the northern swimmer (*Berardius bairdi*). It is mostly encountered in the area of southern Kurile islands, in groups of 30-50. Among the coastal inhabitants of the Okhotsk Sea is the white whale (*Delphinapterus leucas*). Long-term observations allowed to distinguish three of its populations - Sakhalin-Amur, Shantar and North-Okhotsk, with the total population of about 20 thousand heads.

In the conditions of the increased population of sea mammals, some cetaceans and many members of the Pinnipedia order are starting to significantly influence the reserves of food fish and invertebrates. Therefore, a question emerges: what number of sea mammals can the forage reserve sustain? The answer will define the further tactics of regulating the populations (increase, stabilize, or decrease). Of course, this must be performed only on scientific basis, observing the principles of a cautious approach to every population. Obviously, for analyzing the role of sea mammals in marine ecosystems and their influence on hydrobiont resources, further in-depth research is needed for receiving the most accurate evaluation possible of their present-day population numbers.

Ерохина И.А.

О биохимической адаптации морских млекопитающих при содержании в океанариуме

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия

Erokhina I.A.

About biochemical adaptation of marine mammals at the maintenance in oceanarium

Murmansk Marine Biological Institute, RAS, Murmansk, Russia

В представленном докладе внимание сосредоточено на интериоризованных механизмах биохимической адаптации, которые определяют качественное и количественное своеобразие метаболических функций, постоянство внутриклеточной среды, необходимое для функциональной активности макромолекул. В рассматриваемом аспекте нельзя обойти изменения минерального состава крови ввиду важной роли минеральных веществ как компонентов ферментов, участвующих в поддержании клеточных функций, включая и те, что обеспечивают резистентность организма.

Изучали минеральный состав (*Fe, Mn, Zn, Co, Cu, Ca, P, Na, K*) плазмы крови гренландских тюленей, в возрасте около месяца помещенных в океанариум. Кровь брали на 3, 10 и 18 сутки содержания зверей в неволе.По интенсивности изменений концентрации в первые дни содержания в неволе изученные катионы можно разделить на две группы: 1) повышение уровня на 3-и сутки пребывания в неволе составляет от 200 до 400% к исходному; 2) повышение уровня выражено в меньшей степени – до 150% к исходному. В первой группе оказались железо, марганец, цинк, магний, кобальт, во второй – медь, кальций, фосфор, натрий. Для одного катиона – калия отмечено понижение. Кроме абсолютных значений концентрации натрия и калия в крови, показателем состояния калий-натриевого насоса служит отношение между этими катионами. Значительное изменение этого показателя происходило на 3-и сутки пребывания тюленей в неволе. Однако, уже на 10-е сутки соотношение между натрием и калием возвращалось к исходному и оставалось на этом уровне в дальнейшем. По характеру изменений в минеральном составе сыворотки крови тюленей в период послеотловной адаптации последний можно разделить на 2 стадии. В первой, занимающей 1-3 сутки пребывания в неволе, происходят наиболее значительные сдвиги в содержании всех изученных катионов, отражая острую реакцию организма на действие стресс-фактора. Следующая стадия более протяженная и

In this report we focus on interiorized mechanisms of biochemical adaptation, which determine the qualitative and quantitative distinction of metabolic functions, stability of intracellular environment, needed for functional activity of macromolecules. In the considered aspect we cannot rule out the change of the blood mineral composition since minerals play an important role as components of ferments, which take part in supporting cellular functions, including those that provide resistance of the organism.

We studied the mineral composition (Fe, Mn, Zn, Co, Cu, Ca, P, Na, K) of the blood plasma of harp seals of about one month of age put into an oceanarium. The blood was taken on the 3-rd, 10-th and 18-th days from the day when the animals were captured. Cations under study could be divided into two groups by the intensity of concentration changes during the first days of capturing: 1) increase of level on the 3-rd day of capturing makes 200 to 400% of initial; 2) increase of level is less visible – to 150% of initial. In the first group there were Fe, Mn, Zn, Mg, Co, in the second group – Cu, Ca, P, Na. A reduction was observed for one potassium cation. In addition to absolute values of Na and K concentration in blood, the ratio between potassium and sodium cations serves as the index of potassium-sodium pump condition. A considerable change of this ratio took place on the 3-rd day from the seals' capture. However, on the 10th day the correlation between sodium and potassium came to the initial one and stayed at this level hereafter. By the nature of changes in the mineral composition of the harp seal blood plasma during the after-capturing adaptation period, the latter may be divided into two stages. During the first one, which takes place on the first-third days of capturing, the biggest shifts in the studied cation composition take place. This reflects the

занимала все время до окончания эксперимента – до 18 суток пребывания в неволе. В этот период организм, видимо, активно использует компенсаторные механизмы для восстановления гомеостаза. Причем, степень возвращения уровней изученных показателей к исходному неодинакова. Наиболее выражена она для следующих катионов – медь, кальций, фосфор, натрий, калий, подтверждая их важность в нормальном функционировании организма. Поэтому компенсаторные механизмы более активны именно в отношении этих катионов. В то же время следует отметить, что в течение периода наблюдения не произошло возвращения всех изученных показателей к исходному уровню. Это говорит о том, что период адаптации все еще продолжается, хотя реакция на стресс уже не носит острый характер. Впрочем, об этом же свидетельствуют наши данные по содержанию глюкозы – одного из показателей стресс-реакции у тюленей. В связи с вышеизложенным возникает вопрос о том, в течение какого времени происходит угасание стрессорных сдвигов и относительная стабилизация биохимических показателей крови у морских млекопитающих. Судя по нашим данным, этот период занимает более 18 суток. У других авторов он ограничен 8-11 сутками пребывания животных в неволе. Несомненно, что период стабилизации зависит от многих факторов, в частности, от силы стрессового воздействия и физиологического состояния животных.

overreaction of organism to the stress-factor. The next stage was longer and took all the time to the end of the experiment – up to 18 days of capturing. In this period the organism, probably, actively uses the compensatory mechanisms to regain homeostasis. And the rate of regress of the studied indexes levels to the initial is not the same. It is most visible for the following cations: Cu, Ca, P, Na, K, affirming their importance in the normal functioning of the organism. That is why compensatory mechanisms are more active for these very cations. At the same time, it will be seen that during the observing period the regress of all studied indexes to the initial level did not take place. This confirms that the adaptation period is still going on, though the stress reaction is no longer acute. Though, the same thing is confirmed by our data about the glucose ratio – one of the harp seals stress reaction indexes. In connection with the above, a question arises about the period of time when the extinction of the stress shifts and stabilization of biochemical blood indexes of marine mammals takes place. According to our data, this period takes more than 18 days. Other authors limit it by 8-11 days from animals' capture. There is no doubt that the stabilization period depends on many factors, in particular on the stress influence strength and on the physiological state of animals.

Жариков К.А.[1], Асютенко В.В.[1], Черноок В.И.[2], Стародымов С.П.[1]

Наблюдения по распределению морских млекопитающих при авиапоиске рыбы в Баренцевом и Норвежском морях в 1981-1985гг.

1. ВНИРО, Москва, Россия
2. ПИНРО, Мурманск, Россия

Zharikov K.A.[1], Asyutenko V.V.[1], Chernook V.I.[2], Starodymov S.P.[1]

Observations on marine mammals in a course of aerial search of fish in the Barents and Norwegian seas in 1981-1985

1. VNIRO, Moscow, Russia
2. PINRO, Murmansk, Russia

В течение ряда лет при авиапоиске рыбы в качестве индикатора возможных промысловых скоплений пелагических рыб (мойва, сельдь, путассу, скумбрия) регистрировалось распределение морских млекопитающих.

For some years during aerial search of fish as an indicator of possible gatherings for fishery (capelin, herring, poutassou, scomber), an allocation of marine mammals has been registered. The search was made visually

Наблюдения проводились визуально с самолета Ил-18Д и вертолета Ка-26.

Маршруты полётов планировались на основании информации о температурном режиме района, особенностях поведения рыбы в данный период и метеопрогнозе. Учитывались заявки капитанов и руководства промысловых флотов. На самолёте Ил-18 наблюдения велись с высоты 200-600 м при скорости полёта 340-360 км/ч. Самолет оборудовался 4-мя блистерами, что позволяло вести обзор в секторе 180° с левого и правого бортов. Полёты выполнялись во второй половине дня, когда скопления рыбы поднимались к поверхности моря и становились доступны для визуального наблюдения. Продолжительность полетов 8-10 часов. На вертолёте Ка-26 высота полёта была 150-300 м, скорость полёта 90-190 км/ч. Наблюдения с вертолёта, базировавшегося на плавбазе «Полярная звезда» были не продолжительны (полёты длились не более 2 часов), так как ограничивались техническими возможностями воздушного судна, вертолёт удалялся от плавбазы всего на 50 км, где в районе промысла рыбы и велись наблюдения. Полоса учёта на Ил-18 и Ка-26 по 1 км с каждого борта. Наблюдения проводили опытные ихтиологи и океанологи, имеющие опыт работы на поисковых судах. Велась карта-схема полёта, на которую наносилась вся информация наблюдений: скопление рыб, расположение гидрологического фронта, кромка дрейфующего льда, распределение промысловых судов, распределение морских млекопитающих, птиц, фито– и зоопланктонных пятен, как косвенных признаков наличия рыбы. По окончании авиаработ информация о результатах поиска передавалась на промысловые суда.

Скопления морских млекопитающих позволяли с большой вероятностью судить о наличии в том или ином районе рыбы, судя по их количеству и поведению. Стайно или обособленно на небольшой площади, направление движения морских млекопитающих совпадало с перемещением косяков рыбы. При пролёте ВС над китообразными и тюленями реакция на шум двигателя отмечалась только у белух (при приближении самолёта заныривали), киты, дельфины и тюлени на шум не реагировали. По нашим наблюдениям китообразные видны на глубинах до 10 метров, тюлени только у поверхности.

На акватории Баренцева – северной части Норвежского морей можно выделить 2 основных района многолетних концентраций морских млекопитающих – зона к юго-востоку от архипелага Шпицберген вокруг о. Надежды (Хупен) – западная группа скоплений, и центральная часть акватории Баренцева моря (центральное скопление). В этих районах в течение всего периода наблюдений отмечались значительные концентрации всех видов морских

from the airplane IL-18D and helicopter KA-26.

The routes of the flights were planned basing on information on temperature conditions in the area, peculiarities in fish behavior in that period and weather forecast. Also the requests from captains and from administration of fish fleet were taken into consideration. From airplane IL-18D the observations were carried out at a height of 200-600 meters at airspeed of 340-360 km/h. The airplane had 4 blisters that allowed observing a sector of 180° from left and right boards. The flights were carried out in the second half of day when the fish gatherings went up to the surface and became accessible for visual observation. The time in flight was 8-10 hrs. For helicopter KA-26 the height was 150-300 meters at airspeed 90-190 km/h. The observations from helicopter that was basing on the mother ship “Polyarnaya Zvezda” were not long-continued (flights lasted for not more than 2 hours) because they were limited by technical resources of aircraft. Helicopter could move away from the base for about 50 kilometers where the observations were carried out in the fishery area. The accounting zone for IL-8D and for KA-26 was about a kilometer on either board. The observations were carried out by experienced ichthyologists and oceanologists that had a work experience on exploring ships. The map plan of flights were elaborated where all information from observations was depicted: fish shoals, location of oceanographical fronts, sea ice edge, distribution of fishing boats, distribution of marine mammals, birds, phyto- and zooplankton distribution, as indirect evidence of fish availability. At the end of aerial works the information was reported to fishing vessels.

The gatherings of marine mammals allowed to discover the availability of fish in different areas judging by their quantity and behavior. Gregarious or single on small area, the direction of their movement agreed with the direction of fish schools. When the aircraft flow over cetaceans or seals the reaction on the engine noise was recorded only from white sturgeons (they dived at approach of aircraft), whales, dolphins and seals didn’t show any reaction. By our observations whales could be seen at a maximum depth of 10 meters.

In the area of water in Barents Sea and northern part of Norwegian Sea we may mark out two basic regions of longstanding concentrations of marine mammals – the area to the south-east from Shpitzbergen archipelago around Nadezhda (Hupen) island – the western group of gatherings, and the

млекопитающих. Особый интерес представляют данные 1982 г., когда отмечено аномальное смещение центрального скопления к юго-востоку (ближе к берегам архипелага Новая земля), что, вероятно, вызвано изменениями в распределении кормовых объектов в этот год.

В связи с тем, что основной задачей авиаработ был поиск рыбных скоплений, видовой идентификации морских млекопитающих не уделялось достаточного внимания. Однако, исходя из современных представлений о видовом составе Баренцева моря и биологии млекопитающих этого региона, можно с достаточной уверенностью утверждать, что большинство из встреченных в пелагической зоне тюленей принадлежат к одному виду – гренландский тюлень (*Phoca groenlandica*). Другие виды тюленей в это время года, как правило, приурочены к береговым зонам и к ледовой кромке. Что касается дельфинов, то основная масса отмеченных животных – атлантические белобокие дельфины (*Lagenorhynchus acutus*). Не исключено, что отмечались также другие виды (белобочка (*Delphinus delphis*), беломордый дельфин (*Lagenorhynchus albirostris*) и др.), однако их видовая идентификация с самолета весьма затруднительна. Среди усатых китов основным встреченным видом был малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*), хотя в отдельных случаях отмечались и крупные киты – предположительно, финвалы (*Balaenoptera physalus*) и горбачи (*Megaptera novaeangliae*).

central area of water in Barents Sea (central gathering). In these areas during the whole period of observations there were considerable gatherings of all types of marine mammals. The information from 1982 is of a particular interest when there was recorded an anomalous removal of central gathering to south-east (closer to the coasts of Novaya Zemlya archipelago). This was caused by changes in the location of feeding objects that year.

In connection with the main purpose of the air works to search for fish gatherings we couldn't pay much attention on specific classification of marine mammals. However depending on present information about the specific structure of Barents Sea and about biology of marine mammals of this region we may state with certainty that the majority of seals we met are of the same species – harp seals (*Phoca groenlandica*). The other species of seals during that period of time attach coastal areas or ice edge. As for dolphins, the majority belong to Atlantic dolphins (*Lagenorhynchus acutus*). But we can't guarantee that we didn't meet some other species (*Delphinus delphis*, *Lagenorhynchus albirostris* and others). Among whiskered whales the main species we met was minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*), though in some cases we observed big whales, hypothetically finwhales (*Balaenoptera physalus*) and hampback whales (*Megaptera novaeangliae*).

Загребельный С.В.[1], Фомин В.В.[2]

Численность и возрастно-половой состав смертности каланов острова Беринга (Командорских архипелаг) на современном этапе развития популяции

1. Государственный природный заповедник «Командорский», с. Никольское Алеутского района Камчатской области, Россия
2. Командорская инспекция Камчатрыбвода, с. Никольское Алеутского района Камчатской области, Россия

Zagrebelnyi S.V.[1], Fomin V.V.[2]

Total number, age and sex structure of Bering Islands sea otter mortality at modern stage of population development

1. State Nature Zapovednik "Komandorski", Russia
2. Komandorskaya Inspection of Kamchatrybvod, Russia

Материалом для исследований послужили

Sea otter carcasses and other remains

останки каланов (*Enhydra lutris*), собираемых сотрудниками Командорской рыбинспекции, заповедника «Командорский» и местными жителями. Трупы и другие останки собраны с октября 1995 г. по сентябрь 2001 г. на береговой полосе острова Беринга.

Всего с октября 1995 г. по сентябрь 2001 г. включительно собрано и обработано 1872 останков каланов. Пол с определенной долей достоверности по ширине верхнего клыка, строению тазовых костей определен для 1522 останков, возраст – для 1261 останков. Данные по численности островной популяции калана взяты из Годовых отчетов Командорской рыбинспекции с 1980 по 2001 г. включительно.

В результате проведенного исследования выявлено, что пик смертности у местной популяции каланов приходится с февраля по май. Основное давление отбора приходится на сеголеток и животных старше 8-ми лет, однако в годы аномально высокой смертность животных этих возрастных групп несколько сокращается, повышается смертность животных среднего репродуктивного возраста (от 2 до 5 лет). Начиная с 1996 г., когда численность островной популяции достигла современного уровня (около 3500 особей), возрастно-половой состав погибших животных значительно не меняется, что говорит о ее достаточно постоянной структуре.

Как правило, уровень смертности самцов несколько выше, чем у самок и составляет до 60% от общей смертности. В период до начала резкого роста численности популяции (до 1984 г.) смертность составляла 4 – 5% от общей численности (рис.). Увеличение относительного уровня смертности до 10,9 % произошло в 1985 г. – в период начала роста численности островной популяции) и в период с 1989 г. по 1991 г. (до 20,6%). В этому времени численность популяции достигла своего пика (до 4000 особей) и стала резко сокращаться. В настоящее время уровень относительной смертности стабилизировался в пределах 6,8 – 13,2%.

В целом можно отметить, что настоящий период беринговская субпопуляция каланов находится в фазе равновесия.

collected on the Bering Island shore by fisheries inspectors of the Commander Islands inspectorate, the staff of the state preserve “Komandorskiy” and local volunteers between October 1995 and September 2001 were studied.

In total 1,872 individual remains were treated. Sex was determined with some certainty on the basis maxillar canine tooth width, pelvis morphology for 1,522 individuals; in 1,261 cases age was determined as well. The data on sea otter abundance between 1980 and 2001 were provided by reports of the Commander Islands fisheries inspection

This study indicates that maximum mortality in local sea otter population occurs in the period between February and May. The main negative selection falls over one year sea otters and specimens older than 8 years. However in the years of high population abundance, the mortality rate of these age groups is somewhat decreasing while the mortality of middle-aged reproducing animals (in the age between 2 and 5 years) is increasing. Beginning from 1996 when the population reached the current abundance (ca. 3,500 individuals) age and sex composition of the specimens which were dying annually remained constant. This indicates a stable population composition.

As a rule, mortality rate in males is somewhat higher than in females comprising 60% of total mortality. Before the drastic sea otter population increase (prior to 1984) the mortality rate amounted to 4-5% of the entire population annually (see figure). Increase of mortality rate coincided with early period of the population increase beginning from 1985 while further increase (up to 20.6%) was observed between 1989 and 1991. In these years the population reached its maximum abundance (up to 4000 individuals) and began to decrease. Currently mortality rate stabilized within the range of 6.8-13.2 %.

Generally, the population of sea otters on the Bering Island appears to be in the equilibrium phase.

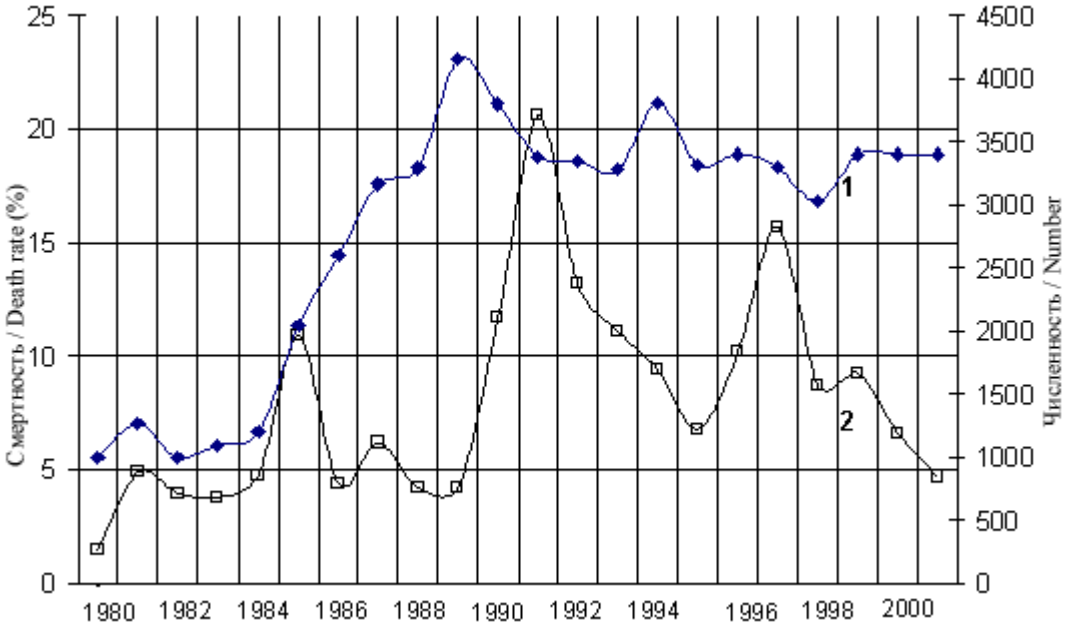


Рис. Численность (1) и относительный годовой уровень смертности (2) каланов о. Беринга

Fig. Number (1) and annual death rate (2) in sea otter population of the Bering Island

Задальский С.В.

Состояние популяции и миграции сивучей в Северной части Охотского моря

Магаданский НИИ рыбного хозяйства и океанографии (ФГУП «МагаданНИРО»), Магадан, Россия

Zadalskiy S.V.

Population status and migrations of Steller sea lions in the northern part of the Sea of Okhotsk

Magadan Research Institute for Fishery and Oceanography (MagadanNIRO), Magadan Russia

Наблюдения за состоянием популяции и численностью сивучей (*Eumetopias jubatus*) на Ямских островах проводятся уже более 20 лет. Но только в последние 5 лет исследования были перенесены на всю северную часть Охотского моря от п. Охотск до п-ова Тайгонос и были начаты работы по мечению щенков сивучей с целью выявления путей их миграций. В работе представлены данные о численности сивучей в северной части Охотского моря, результаты мечения их щенков на Ямских о-вах и наблюдения за мечеными в предыдущие годы сивучами, выполненные за период 2000-2001 гг.

В северной части Охотского моря расположены всего 3 лежбища сивучей: 2 репродуктивных, расположенных на п-ове Лисянского и Ямских о-

Population status and abundance of Steller sea lions on Yamskie Islands were being observed for more than 20 years. However, only in the last 5 years surveys were conducted in the entire northern part of the Okhotsk Sea from Okhotsk to Taigonos Peninsula, and Steller`s sea lions pups tagging was commenced to determine their migration routes. The article represents the data on Steller sea lions abundance in the northern part of the Okhotsk Sea, results of pups tagging on Yamskie Islands and studies of Steller sea lions tagged in previous years conducted in 2000-2001.

Only three rookeries are located in the northern part of the Okhotsk Sea: 2 reproductive rookeries on Lisyanski Peninsula

вах, и 1 холостяковое – на о-ве Завьялова. До 2000 г. численность сивучей на Ямских островах оставалась стабильной: 800-900 зверей, включая около 200 щенков. В 2000 году произошел резкий подъем их численности до 1314 особей, включая 427 щенков. Увеличение количества зверей на лежбищах было связано с появлением большого количества беременных самок (около 200), мигрировавших с Курильских островов, что повлекло за собой и резкое увеличение количества родившихся щенков. В 2001 г. численность сивучей сохранилась на уровне предыдущего года и составила 1335 особей, включая 360 щенков. На лежбищах п-ова Лисянского в 2000 г. было учтено 225 сивучей, включая 20 щенков. В 2001 г. на п-ове исследования не проводились. Однако анализ данных, полученных в 1997, 1998 и 2000 гг., позволяет заключить, что численность сивучей на лежбищах п-ова сохраняется примерно на одном уровне. На острове Завьялова в 2001 учтено 128 холостяков.

В 2000 г. на о-ве Матыкиль было помечено 90, а в 2001 г. 80 щенков сивучей. Мечение проводилось методом горячего клеймения и установкой цветных пластиковых меток на оба передних ласта. При наблюдениях за мечеными сивучами на о-ве Матыкиль были встречены звери, помеченные на Курильских о-вах (о. Анциферова, Среднева, Райкоке, Ск. Ловушки); на п-ове Лисянского сивучи, помеченные на Курильских о-вах (о. Райкоке) и о. Ионы. Из сивучей, помеченных на о-ве Матыкиль в 2000 г., в 2001 г. на остров вернулись 9 годовиков, которые вместе с самками находились на репродуктивном лежбище, и один сивуч был отмечен на о-ве Тюленьем (личное сообщение А.Е.Кузина).

Полученные данные позволяют заключить, что численность сивучей в северной части Охотского моря за последние годы стабильна и 2001 г. составляла, исключая п-ов Лисянского, 1463 особи, включая 360 щенков. Наблюдения за мечеными сивучами показали наличие обмена между различными популяциями их представителями и позволяют сделать предварительные замечания о маршрутах их сезонных миграций в Охотском море: сивучи с северных островов Курильский гряды в весенний период мигрируют на п-ов Лисянского и Ямские о-ва; сивучи с Ямских островов в осенний период мигрируют в южные районы (достоверно известно только о-в Тюлений); сивучи о-ва Ионы могут перемещаться до п-ова Лисянского. Мечение щенков и наблюдения за мечеными сивучами будут продолжаться, что позволит более точно установить пути миграций сивучей в Охотском море и определить места их зимовок.

and Yamskie Islands and 1 bachelors rookery on Zavyalova Island. Steller sea lions abundance on Yamskie Islands was stable until 2000: 800-900 animals including 200 pups. In 2000 Steller sea lions abundance increased abruptly to 1,314 individuals including 427 pups. The increase in abundance took place due to a large number of pregnant females (about 200) having migrated from Kuril Islands and delivered of pups. In 2001 the abundance of Steller sea lions remained as in the previous year – 1335 individuals inclusive of 360 pups. 225 Steller sea lions, including 20 pups were registered on Lisyanski Peninsula in 2000. In 2001, studies had not been conducted, however, proceeding from the data obtained in 1997, 1998 and 2000, it was concluded that abundance of Steller sea lions on rookeries remains nearly the same. In 2001, 128 bachelors were registered on Zavyalova Island.

On Matykil Island 90 pups were marked in 2000 and 80 in 2001. Marking was conducted by applying heated stamp and colored plastic tags to both fore flappers. While studying marked Steller sea lions on Matykil Island we encountered animals marked on Antsiferova, Sredneva, Raykoke and Skaly Lovushki (Kuril Islands). Animals marked on Raykoke Island (Kuril Islands) and Jonah Island were encountered on Lisyanski Peninsula. Out of Steller sea lions marked on Matykil Island 9 yearlings came back to the island in 2001 to stay at the reproductive rookery together with females. One Steller sea lions was found on Tyuleni Island (reported by A.E. Kuzin).

Obtained data indicate that in recent years the abundance of Steller sea lions in the northern part of the Okhotsk Sea remains stable (1463 individuals including 360 pups were registered in 2001, exclusive of Lisyanski Peninsula). Studies of marked Steller sea lions showed the existence of exchange of representatives between different populations and allowed to make preliminary conclusions on their seasonal migration routes in the Okhotsk Sea: Steller sea lions from northern islands of Kuril Ridge migrate to Lisyanski Island and Yamski Islands in the springtime; Yamski Islands Steller sea lions move presumably to the south in fall (encountered on Tyuleni Island only); seals from Jonah Island can travel up to Lisyanski Peninsula. Pups marking and studies of marked Steller`s sea lions will be continued to more accurately specify migration routes of Steller sea lions in the Okhotsk Sea and determine the places where they winter at.

Задальский С.В.[1], Перлов А.С.[2]

Особенности возрастной изменчивости интерьерных показателей сивучей

1. Магаданский НИИ рыбного хозяйства и океанографии (ФГУП «МагаданНИРО»), Магадан, Россия
2. Тихоокеанский рыбохозяйственный центр (ТИНРО-центр»), Владивосток, Россия

Zadalskiy S.V.[1], Perlov A.S.[2]

Age variability properties of Steller sea lions interior characteristics

1. Magadan Research Institute for Fishery and Oceanography (MagadanNIRO), Magadan, Russia
2. Pacific Fishery Center (TINRO-center), Vladivostok, Russia

В эколого-морфологических исследованиях значительное место занимает изучение изменчивости признаков животных, так как именно она служит показателем отношений «организм-среда». Различные вариации веса, размеров или длины внутренних органов являются не только отражением этого взаимодействия, но и служат основным материалом для эволюционных процессов. Особенная роль в этом принадлежит возрастной изменчивости, которая оказывается различной в зависимости от того, когда в общем процессе развития популяции входит в нее новое поколение, характеризующееся на каждой из фаз развития собственной изменчивостью (Яблоков, 1966). Исследование изменчивости весовых и линейных показателей сивучей (*Eumetopias jubatus*) в постнатальном онтогенезе ранее не проводилось. Изучена изменчивость 16 весовых и линейных интерьерных показателей 131 сивуча различных возрастных групп: от новорожденных до 10 лет и старше.

Установлено, что изменчивость всех морфологических признаков сивучей, как у самцов, так и у самок наивысшая у молодых интенсивно растущих животных различных возрастных групп: новорожденные (43,7% пиковых значений всех исследованных признаков, у самцов и у самок), 1 год (37,5% у самцов и 53,3% у самок), 2-4 года (18,8% у самцов). Причем наибольшие пиковые значения, как у самцов, так и у самок имеют одни и те же показатели: вес поджелудочной железы (62,2 и 45,7%%), селезенки (49,1 и 50,3%%), почек (44,8 и 36,6%%), легких (44,3 и 44,2%%), длина толстого кишечника (23,7 и 21,9%%). С увеличением возраста величина изменчивости достоверно снижается: у самцов после достижения возраста 5-6 лет, у самок - 2-4 года. Возрастные изменения коэффициента вариации,

Ecological and morphological studies lay special emphasis on variability of characteristics of animals, since it serves as an indicator of “organism – environment” relationships. Different variations in weight, size or length of internal parts of a body not only reflect this interaction, but also serve as a main material for evolutionary processes. Age variability plays an important role in it and may differ depending on new generation characterized by its own variability in every developmental phase entering population in the process of its general development (Yablokov, 1966). Studies of variability in age and linear characteristics of Steller`s sea lions in postnatal ontogenesis have not been conducted. 131 individuals of different age groups (from newly-born pups to 10 years and older) had been examined to study 16 age and linear interior properties.

The highest variability of all morphological characteristics of both male and female Steller`s sea lions reaches its peak value among young, intensively growing animals of different age groups: newborn pups (47.7% of peak values of all studied characteristics of males and females), at the age of 1 (37.5% for males and 53.3% for females), at the age of 2-4 (18.8% for males). Same properties of male and female animals are characterized by highest peak values: weight of pancreas (62.2 and 45.7%), spleen (49.1 and 50.3%), kidneys (44.8 and 36.6%), lungs (44.3 and 44.2%), length of large intestine (23.7 and 21.9%). With the increase of years (males – at the age of 5-6, females – at the age of 2-4) variability positively declines. Age-related changes of variability ratio for both males and females can be distinctly divided into 5 groups as the process develops: gradual or step-by-step

как у самцов, так и у самок четко разделяются на 5 групп по характеру протекания процесса: постепенное или ступенчатое уменьшение; резкое (скачкообразное) снижение; пульсирующий характер снижения; увеличение уровня изменчивости от новорожденных к годовалым сивучам и затем его устойчивое снижение; отсутствие изменений. Из них пульсирующий характер изменений свойственен только самкам, а увеличивающийся от новорожденных к годовалым только самцам. Величина изменчивости весовых показателей сивучей значительно выше, чем линейных. Средний коэффициент вариации всех весовых показателей у самцов и самок составляет 27,7% и 23,2%, линейных 10,2% и 9,6% соответственно.

Половой диморфизм по величине изменчивости отдельных признаков характерен только для молодых животных (до группы 2-4 года). На их долю приходится 81,3% различий и только 18,7% на старшие возрастные группы, причем изменчивость признаков у самцов выше, чем у самок. «Поток изменчивости» всех признаков с учетом половых и возрастных особенностей лежит в довольно узком интервале: 16,0-40,9%% для весовых и 6,8-14,8%% для линейных показателей, что свидетельствует о высокой однородности вида и данной популяции, в частности.

В целом для вида характерно снижение изменчивости всех признаков с увеличением возраста и отсутствие полового диморфизма по совокупности признаков. Исключением является возрастная группа 2-4 года, в которой из-за половых особенностей в развитии самцов и самок различия достоверны. Вариации изменчивости весовых и линейных показателей у самцов и самок прекращаются с достижением возраста, при котором заканчивается увеличение абсолютного значения показателя, и с дальнейшим увеличением возраста изменений не наблюдается, поэтому изучение изменчивости сивучей в популяционном аспекте следует проводить только на взрослых (половозрелых) особях, чтобы исключить влияние высокой и разнохарактерной изменчивости молодых интенсивно растущих животных.

decline; abrupt (sudden) decline; pulsating decline; variability ascending from newly-born pups to yearlings and subsequent stable decline; absence of variability. Only females are characterized by pulsating variability. Variability ascending from newly-born pups to yearlings is incident only to males. Value of weight variability of Steller sea lions is considerably higher than linear values. Average variability of all weight values for males and females reaches 27.7% and 23.2 %, linear values average 10.2% and 9.6% respectively.

Sexual dimorphism, judging by degree of variation in certain characteristics, is peculiar only to young animals (up to age of 2-4). They account for 81.3% of differences and only 18.7% fall at older age groups with higher variability in characteristics among males than females. “Stream of variability” in all characteristics inclusive of sexual and age peculiarities falls at narrow interval: 16.0-40.9% for weight and 6.8-14.8% for linear values, indicating high homogeneity of species and given population in particular.

The species in general is distinguished by decline in variability of all characteristics with the increase of years and absence of sexual dimorphism in a set of characteristics. Age group consisting of 2-4 years old animals forms an exception to the above with authentic differences caused by sexual peculiarities in development of males and females. Variations in variability of weight and linear characteristics of both males and females discontinue upon reaching the age at which the increase in absolute value of certain characteristic stops and no further changes can be observed with the increase of years. This is the reason why population aspects of variability should be studied only by selecting adult (sexually mature) individuals in order to eliminate the influence of high and multiform variability in characteristics of the young intensively growing animals.

Засыпкин М.Ю.[1], Крайнова Е.М.[1], Бурканов В.Н.[2,3], Калкинс Д.[4], Броун П.[5]

Аллозимная изменчивость сивуча по совокупности биохимических маркеров генов крови

1. Институт биологических проблем севера ДВО РАН, Магадан, Россия
2. Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Natural Resources Consultants, Inc., Сиэтл, США
4. Аляскинский SeaLife Центр, Сьюард, США
5. Национальная лаборатория по морским млекопитающим, AFSC, NMFS, NOAA, Сиэтл, США

Zasypkin M.Yu.[1], Krainova E.M.[1], Burkanov V.N.[2,3], Calkins D.G.[3], Browne P.[2]

Allozyme variability in Steller sea lion assessed through the combination of biochemical genetic markers in blood

1. Institute of Biological Problems of the North, FEB RAS, Magadan, Russia
2. Kamchatka Institute of ecology and Nature Management FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatskyi, Russia
3. Natural Resources Consultants, Inc., Seattle, USA
4. Alaska SeaLife Center, Seward, USA
5. National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA, Seattle, USA

Сивуч (*Eumetopias jubatus Schreber*, 1776) – эндемик Северной Пацифики, до начала 70-х гг. 20 века был процветающим видом. Однако в течение последующих 30 лет наблюдалось значительное сокращение его численности на большей части ареала. Причины подобного явления до настоящего времени не понятны и нуждаются во всесторонних исследованиях, в том числе и с использованием генетических методов и подходов. Имеются лишь две работы, в одной из которых приведены данные об уровне его аллозимной изменчивости по некоторым биохимическим маркерам генов (Lidicker et al., 1981), а в другой (Bickham et al., 1996) – об изменчивости гипервариабельного участка митохондриальной ДНК, называемого контрольным регионом. Генетические исследования сивуча представляют большой интерес и в практическом, и в теоретическом аспектах, так как в период размножения этот вид подразделен на большое число достаточно изолированных группировок разного иерархического уровня (острова, лежбища на них, и гаремы). Если численность животных на репродуктивных лежбищах падает, а взаимный обмен генами невелик ввиду жесткой территориальности, то в таком случае начинают «работать» стохастические процессы (дрейф генов), которые в подобных «поведенческих» изолятах неизбежно ведут к снижению генетического разнообразия за счет случайной элиминации аллелей в полиморфных локусах. Именно для

The Steller sea lion (*Eumetopias jubatus Schreber*, 1776) was a prosperous species of Northern Pacific till the 70-s of the last century, however its number was significantly reduced lately. The cause of such a reduction needs an investigation by means of genetic approach as well. However, the genetics of Steller Sea Lion is not studied adequately since only two papers on variability – allozymic (Lidiker et al., 1981) and that of a control region of mitochondrial DNA (Bikham et al., 1996) were published. Genetics of Steller Sea Lion is interesting both pragmatically and theoretically, since during reproduction this species is subdivided into a significant number of isolates of different hierarchy such as islands, rockeries on them and harems. When the number of animals in nursling rockeries is reduced, while the gene exchange is low due to a strict territoriality, the stochastic processes (gene drift) take place, leading, eventually in such "behavioral" isolates to lower genetic variability through the chance elimination of alleles in polymorphic loci. Such mechanism for isolation could be real for the Steller Sea Lion due to a high homing during reproduction in mature animals.

253 samples of plasma and 250 samples of red blood cells were collected in June 23 –

сивуча подобный механизм изоляции может быть реальным в силу предполагаемого высокого хоминга этого вида.

Материал (253 образца плазмы и 250 образцов эритроцитов) был собран летом 2001 г. (23 июня – 22 июля) от новорожденных детенышей сивуча на Курильских островах и о. Ионы. Экспедиция на МТР «Большерецкий» была поддержана и финансирована Alaska SeaLife Center (США), National Marine Mammal Laboratory (NMFS, NOAA, США) и Amway Nature Center (Япония). Всего среди исследованных нами методами электрофореза в полиакриламидном геле маркеров удалось надежно типировать 16 локусов в плазме и 24 локуса в гемолизате эритроцитов. Значения параметров аллозимной изменчивости (ПАИ) сивуча оказались довольно низкими по сравнению с большинством других видов ластоногих: наблюдаемая и ожидаемая гетерозиготности $H_{(obs)}$ = 0,031 и $H_{(exp)}$ = 0,035; доли полиморфных по 95 и 99 % критериям локусов $P_{0,95}$ = 0,100 и $P_{0,99}$ = 0,175; и среднее число аллелей на локус NA/L=1,35. Вариабельными оказались лишь 9 из 40 локусов (в скобках уровень наблюдаемой гетерозиготности $H_{(obs)}$): Ldh (0,028), Es-Pl-5 (0,153), Es-Er-4 (0,008), Es-Er-6 (0,382), Acp-Er-1 (0,146), Pgm (0,008), Alb (0.059), Tf (0,063) и Hp (0,403).

В трех локусах с наиболее высоким уровнем изменчивости наблюдается дефицит гетерозиготности; в локусах Es-Pl-5 и Es-Er-6 он статистически достоверен: коэффициент Силандера $D_{(sel)}$ = - 0,128* и $D_{(sel)}$ = - 0.247*** соответственно, что свидетельствует о гетерогенности суммарной выборки. Пробы из отдельных локальностей также имеют определенные различия в распределении генотипических частот в локусах Acp-Er-1, Alb, Tf, и Hp, которые свидетельствуют об особенностях их генофонда. По генетическим данным наиболее уникальна группировка о. Ионы, четко изолированная от выборок с Курильской гряды, что подтверждается результатами повторных встреч меченых животных. Полученные результаты обсуждаются с позиций популяционной генетики.

July 22, 2001 from newborn Steller Sea Lion of the Kuril Islands and the Iony island. The expedition on ship “Bolsheretski” was supported and financed by Alaska SeaLife Center (USA), National Marine Mammal Laboratory (NMFS, NOAA, USA), and Amway Nature Center, (Japan). 16 markers of loci in plasma and 24 of loci in erythrocytes’ hemolysate were reliably determined by means of polyacrylamide gel electrophoresis. The values of parameters of allozymic variability (PAV) in Steller Sea Lion happened to be rather low as compared to most other species of Pinnipeds: the observed and expected heterozygosities were $H_{(obs)}$ = 0.031 and $H_{(exp)}$ = 0.035; the parts of polymorphic by 95 and 99% level loci were $P_{0.95}$ = 0.100 and $P_{0.99}$ = 0.175; the mean alleles’ number per locus NA/L = 1.35. Only 9 of 40 loci were found to be variable (the level of observed heterozygocity H(obs) is given in parentheses): Ldh (0.028), EsN-Pl-5 (0.153), EsN-Er-4 (0.008), EsN-Er-6 (0.382), Acp-Er-1 (0.146), Pgm (0.008), Alb (0.059), Tf (0.063), Hp (0.403). The lack of heterozygocity was observed in three loci of the highest level of variability and was statistically significant, the Selander's coefficient, being $D_{(sel)}$ = -0.128* and $D_{(sel)}$ = - 0.247*** correspondingly, certifies the heterogenity of the whole sampling. The samples from separate localities had certain differences in genotypic frequencies distribution in loci Acp-Er-1, Alb, Tf and Hp, thus certifying the local peculiarities.

The group from the Iony Island is unique genetically and its isolation from the samplings of Kuril Islands is confirmed by tagging. The data obtained are discussed from the conceptions of population genetics.

Захарова Н.А., Хураськин Л.С.

Некоторые проблемы биологии каспийского тюленя в связи с антропогенной инвазией гребневика *Mnemiopsis sp.*

Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия

Zakharova N.A., Khuraskin L.S.

Some problems concerning Caspian seal biology with regard to anthropogenic invasion of comb-jelly Mnemiopsis sp.

Caspian Fisheries Research Institute, Astrakhan, Russia

Антропогенное вселение видов чужеродных организмов в Каспий началось в начале XX в., с развитием судоходства и рыбохозяйственной деятельности во второй половине прошлого века этот процесс усилился. Вселение ксенобионтов в замкнутый водоем со слабой экологической валентностью автохтонных видов и низким биоразнообразием трофических уровней наносит определенный ущерб экосистеме. Появление на Каспии хищного гребневика Mnemiopsis sp. может привести к наиболее драматическим изменениям экосистемы моря. Будучи быстро-размножающимся, самооплодотворяющимся гермофродитом, новый вселенец является идеальным объектом для колонизации водоема (Зайцев и др., 2001). Даже в водоемах естественного ареала гребневик в условиях обильной кормовой базы способен быстро формировать огромную численность и биомассу, достаточные для истребления большей части продукции зоопланктона, а также существенно влиять на сообщества мезо- и ихтиопланктона (Воловик, 2000).

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) нагуливается в весенне-летний период преимущественно в Среднем и Южном Каспии, где его ареал в последние годы соприкасается с формирующимся ареалом мнениопсиса. По многолетним наблюдениям средняя масса пищевого комка тюленя в период нагула в несколько раз превышает этот показатель в другие сезоны, хотя кормовая база обеспечивается коротким рядом пищевых организмов, главным образом массовыми короткоцикличными видами рыб р. *Clupeonella* (кильками). Анчоусовидная килька в летний период, когда верхние слои воды слишком прогреты и благоприятная для нее температура сохраняется в более тонком слое, держится на глубине 10-40 м, совершая незначительные суточные миграции (Зуссер, 1971). Образование плотных скоплений кильки в небольшом по высоте слое воды создает благоприятные условия для

Anthropogenic introduction of alien species into the Caspian Sea started at the beginning of the XX century and intensified in the second half of the last century at shipping and fishing development. Introduction of xenobionts into the closed water body that is characterized by low ecological valence of autochthon species and low biodiversity of trophic levels causes a certain damage of ecosystem. Appearance of predatory comb-jelly Mnemiopsis sp. in the Caspian can lead to the most dramatic changes in marine ecosystem. Being a rapidly reproducing and self-fertilizing hermaphrodite, the new colonizer is an ideal species for water body colonization (Zaitsev et al, 2001). In water bodies on its natural habitat area with rich food resources comb-jelly can rapidly develop a large abundance and biomass sufficient for destroying most part of zooplankton production and can significantly influence the meso- and ichthyoplankton (Volovik, 2000).

Caspian seals feed in spring and summer mainly in the Middle and Southern Caspian where in recent years the seal area is contiguous to the Mnemiopsis habitats. According to multi-annual observations the average weight of seal stomach content in feeding period is several times higher than in other seasons although their food is provided by a limited number of food organisms mainly by mass short-cycle fish species of the *Clupeonella* genus (kilkas). In summer when the upper water layer is too warm and temperature favorable for Anchovy kilka is in thinner layer, Anchovy kilka stays at depth of 10-40 m making insignificant daily migrations (Zusser, 1971). Formation of kilka dense aggregations in a thin water layer provides favorable conditions for seal active feeding.

активного питания тюленей.

В последние 2-3 года на Каспии формировались очень теплые зимы, что привело к перегреву в летнее время поверхности моря и негативно отразилось на скоплениях анчоусовидной кильки. Кроме того, устойчивая высокая поверхностная температура вызвала повышенное испарение, обусловившее увеличение осолонения вод. Климатические изменения, по-видимому, оказались позитивным фактором для вселенца в силу его высокой экологической и биологической валентности. Численность гребневика резко повысилась, в результате чего он заполнил весь фотический слой пелагиали Южного Каспия и проник в среднюю часть моря. Появление нового, сильного конкурента планктоноядных рыб привело к резкому сокращению кормовой базы каспийских килек в 2001 г. в Южном Каспии в 10 раз, в Среднем – в 6 раз (Парицкий и др., 2001) и, как следствие, к снижению численности анчоусовидной кильки, являющейся одним из основных объектов питания каспийского тюленя в нагульный период. Ухудшение трофических условий не могло не сказаться на морфофункциональном состоянии постнагульных животных. В 2001 г. яловость самок достигла 79,8%, что превысило показатели ранее наблюдавшихся кризисных ситуаций в 1989-1990 и 1995 гг. (Хураськин, Захарова, 2000). По данным мониторинга линейно-весовые показатели яловых самок были ниже среднемноголетних: масса тела – 41,7 кг, толщина жира – 4,9 см, масса хоровины – 21,2 кг, или 51% от массы тела. Средняя масса тела всех обследованных животных составила 41 кг, что ниже прошлогодних данных на 10%. Одной из причин снижения линейно-весовых показателей и жировых запасов и, как следствие, уменьшение репродуктивного потенциала популяции, по-видимому, является нарушение пелагических трофических связей в биоценозе моря из-за вселения мнемиопсиса.

In recent 2-3 years, there were warm winters in the Caspian and that led to over-warming of sea surface water in summer affecting negatively the kilka aggregations. In addition, a stable high surface temperature caused higher evaporation resulted in increase of water salinity. Climatic changes are likely to be a positive factor for colonizer due to its high ecological and biological valence. Comb-jelly abundance increased rapidly and the result was that it filled the entire photic water layer in the Southern Caspian and penetrated in the middle sea part. Appearance of a new strong competitor to plankton-eating fish species led to a sharp 10-fold decline of food resources of the Caspian kilka in the Southern Caspian in 2001 and 6-fold decline in the Middle Caspian (Paritski et al, 2001). As a result, abundance of Anchovy kilka that is the main food of the Caspian seals in feeding period decreased. Deterioration of trophic conditions affected the morphofunctional status of seals in their post-fattening period. In 2001, female barrenness reached 79.8% exceeding indices noted during emergency situations of 1989-1990 and 1995 (Khuraskin, Zakharova, 2000). According to the monitoring data, linear-weight indices of barren females were lower than average multi-annual: body weight – 41.7 kg, blubber – 4.9 cm, skin with blubber – 21.2 kg or 51% of body weight. Average body weight of examined animals constituted 41 kg that is by 10% lower than last year.

Decline of linear-weight indices and fat deposits and, hence, decrease of population reproductive potential are probably related to the disturbance of pelagic trophic relations in marine biocenosis due to Mnemiopsis introduction.

Здор Э.В.

Современное состояние аборигенного китобойного промысла на Чукотке

Департамент по промысловой и сельскохозяйственной политике Чукотского АО, Анадырь, Россия

Zdor E.V.

Present state of subsistence whaling in Chukotka

Department on hunting and agriculture policy of the Chukotskiy Autonomous Okrug, Anadyr, Russia

Коренное население Восточной Чукотки ведет промысел серого и гренландского китов не менее 2500-3000 лет, при этом технология промысла принципиально не изменилась с конца X1X в. В настоящее время кризис в оленеводстве Восточной Чукотки выдвинул морской зверобойный промысел, в том числе и добычу китов, на первое место в системе обеспечения пищей коренных жителей. Произошло восстановление традиционной области китобойного промысла – в 1999-2000 гг. после долгого перерыва серых китов начали добывать морские охотники поселков Конергино, Уэлькаль, Ванкарем, Нутепельмен, Нешкан, Энурмино. В связи с этим встал вопрос об изменении привычной схемы распределения квоты, согласно которой основная часть разрешительных билетов отдавалась китобоям пос. Лорино. Первоначальное отсутствие конкуренции за лимиты на промысел серого кита и неподготовленность охотников к агрессивному поведению этих животных вынуждали зверобоев добывать сеголетков. В дальнейшем необходимость заготовки большего количества мяса при растущей конкуренции между поселками за лимиты, а также заметно возросшее мастерство охотников способствовали добыче более взрослых серых китов (*Eschrichtius robustus*).

В 1998 г. была восстановлена охота на гренландского кита (*Balaena mysticetus*). Освоение квоты в 5 голов, выделенной Международной китобойной комиссией, идет достаточно медленно. Это связано со сроками промысла (ранняя весна или поздняя осень, когда много льда и нестабильны погодные условия) и отсутствием охотничьего опыта. Первоначальная неуверенность в своих силах была вызвана огромной массой этого животного – опасались потерять его (ранить, но не добыть, не доставить к берегу и т.п.). Но на деле оказалось, что охота на гренландского кита легче, чем на серого, более того, кит управляем и его можно после загарпунивания направить к берегу, чтобы потом буксировка туши отняла меньше сил и времени. Восстановление аборигенного китобойного промысла проходило на фоне участия многих охотников в российских и российско-американских программах по мониторингу морских млекопитающих, начало которым положил в 1978 г. капитан к/с «Звездный» Л.М. Вотрогов. Благодаря наблюдениям морских охотников было доказано существование особого пути весенней миграции гренландских китов на запад, вдоль берегов Чукотки в сторону пролива Лонга. Большую роль в признании учеными «чукотского» пути сыграли наблюдения М. Кеутегина из пос. Энурмино и жителей пос. Инчоун. Охотники Провиденского района Г. Гыргольнаут, Н. Кычи, А. Ашкамакин обнаружили группировки гренландских китов,

The aboriginal population of Eastern Chukotka has been catching gray and bowhead whales for at least 2,500-3,000 years, and the technology of whaling has not changed cardinally since the end of the XIX century. In the present time the crisis of deer-raising in Eastern Chukotka promoted sea-hunting industry as well as whaling, to the first place in the system of food distribution for aboriginal population. Regain of traditional whaling area took place in 1999-2000. After a long pause, sea hunters from the villages of Konergino, Uelkal, Vankarem, Nutepelmen, Neshkan, Enurmino started to catch gray whales. In this connection there appeared a question about changing the usual circuit of quota distribution, according to which most permits had been given to whalers of the village of Lorino. Initial absence of competition for the limits on gray whale whaling, and unfitness of whalers to the aggressive conduct of these animals, made whalers hunt for whales born this year. Later, the need to preserve more meat with the growing competition between villages for the limits, and also greatly increased whalers' skills promoted whaling for older gray whales.

Hunting for the bowhead whale was renewed in 1998. The reclaiming of five-head quota given by the International Whaling Commission goes pretty slowly. It is connected with the terms of whaling (early spring or late autumn, when there is much ice and weather conditions are not stable) and with the lack of whaling experience. Initial uncertainty in their skills was caused by a great mass of this animal – there were fears to lose it (to wound but not to kill it, not to get it to the shore and so on). But in fact it turned out that the bowhead whale hunting is easier than the gray whale hunting. Moreover, bowhead whales can be controlled and can be driven to the shore after pegging, so that later hauling would take less effort and time. The renewing of subsistence whaling took place on the background of many whalers' participation in Russian and Russian-American programs on monitoring marine mammals, which were started in 1978 by L.M. Votrogov the captain of the "Zviozdnyy" whaleboat. Due to the sea hunters' observations, the existence of a special rout of the bowhead whale spring migration to the West, along the coasts of Chukotka towards Long Strait, was proved. An important role in the scientists' acknowledgement of the "Chukotka" rout was played by observations of M. Keutegina from the village of Yenurmino and of the residents of the village of Inchoun. G. Gyrgolnaut, N. Kychi, and A. Ashkamakin, whalers of the Providenie district found groups of bowhead

остающиеся на лето в Беринговом море у юго-восточного побережья Чукотского п-ва. Уже около десяти лет коренные жители сообщают о больных серых китах, чье мясо имеет неприятный «медицинский» запах и непригодно для питания не только людей, но и собак.

Следует отметить, что молодое поколение охотников далеко не так хорошо понимает особенности поведения китов и умеет их наблюдать, как зверобои старшего и среднего поколений. Знания молодых более фрагментарны и обрывочны и, к сожалению, лишены прочной традиционной основы. Вероятно, пришло время для выпуска специальных пособий по биологии морских промысловых животных, в создании которых приняли бы участие старейшины морского промысла.

whales, which stayed in the Bering Sea on the southeastern coast of the Chukotski Peninsula. For almost 10 years the aboriginal population has informed about ill gray whales, the meat of which has an unpleasant "medical" odor and is bad not only for people but also for dogs.

It should be emphasized that the young generation of whalers does not understand the peculiarities of whales' conduct and cannot observe them well, as the whalers of older and medium generations do. The knowledge of young people is more fragmental and scrappy and, unfortunately, they do not have firm traditional base. Probably, it is high time to issue special study guides on marine animals biology. Patriarchs of fishery could participate in their development.

Земский В.А., Смелова И.В.

О некоторых вопросах исследований морских млекопитающих

РОО «Совет по морским млекопитающим», Москва, Россия

Zemskiy V.A., Smelova I.V.

About some problems in marine mammal research

Marine Mammal Commission, Moscow, Russia

В последнее десятилетие в связи с прекращением промысла одних морских млекопитающих (дельфины и киты) и постепенным сокращением других (ушастые и настоящие тюлени), характер исследовательских работ в области морской териологии претерпел существенные изменения.

Если раньше в большинстве случаев приоритетное значение имело изучение численности, биологии и экологии, главным образом, промысловых видов животных с непосредственным практическим выходом, то сейчас, постепенно, по многим причинам, в том числе экономическим, стали появляться работы иного порядка. В современной, достаточно сложной обстановке, появились попытки, и небезуспешные, решать более общие и сложные задачи, в том числе теоретического характера, где используются ранее собранные материалы, на базе которых создаются те или иные гипотезы. К сожалению, таких работ пока еще очень мало, хотя необходимость их связана со все возрастающей их значительностью.

Ранее (Яблоков и др., 2000) нами были названы основные направления, по которым, по нашему мнению, должны развиваться исследования в области морской териологии. Не сомневаясь в

In the latest decade, as hunt for sea mammals was prohibited (dolphins and whales) or gradually reduced (common and eared seals), research in the field of marine theriology has undergone considerable changes.

While earlier the attention was mainly paid to research into abundance, biology, and ecology of primarily commercial species and to practical conclusions in the end, now investigations of other types become to appear for many, in particular economic reasons. Under today's difficult conditions, (successful) attempts have been made to solve more fundamental and complex problems, including theoretical ones, where hypotheses are made based on earlier collected data. Unfortunately, there are only few of these works, but their importance is rising.

Earlier (Yablokov et al. 2000) we outlined the main directions, as we so them, for the development of marine theriology. Having no doubt as to the necessity of solving these problems, we consider it timely to

необходимости решения именно этих проблем, нам представляется реальным решение еще одной очень важной проблемы. Речь идет об анализе несомненно существовавших крупномасштабных флуктуаций численности видов крупных китообразных, и связанными с ними особенностями распределения в глобальном масштабе. Эта проблема связана теснейшим образом с изменениями глобального цикла климатических факторов, и, соответственно, с изменением степени кормовой обеспеченности морских млекопитающих. Естественно, решение этой проблемы не исключает, а наоборот усиливает необходимость продолжения перечисленных нами ранее исследований (Яблоков и др., 2000). Это касается в первую очередь исследований видов, в частности серого кита, каспийского тюленя и белухи, находящихся в ситуации с всевозрастающей опасностью усиливающегося влияния нефтегазовой промышленности на состояние их популяций. При этом особое внимание следует обратить на охотско-корейскую популяцию серого кита, которая, только начав восстанавливаться, оказалась перед опасностью полного уничтожения

Таким образом, не исключая, а полностью подтверждая необходимость продолжения исследований по названным ранее направлениям, мы предлагаем обратить особое внимание на изучение крупномасштабных флуктуаций численности морских млекопитающих, в том числе крупных видов, и анализ усиливающегося влияния нефтегазовой промышленности на состояние их популяций.

solve another very important problem: to analyze large-scale fluctuations in numbers of large cetacean species that have undoubtedly taken place, and respective peculiarities in global distribution of these animals. This problem is tightly linked with variations in the global cycle of climatic factors and, thus, with changes in food availability for sea mammals. Naturally, the solution of this problem would not cancel, but, vice versa, underline the importance of performing the earlier listed investigations (Yablokov et al. 2000). In the first place, this concerns investigations of species, particularly the gray whale, Caspian seal, and beluga, because their populations are threatened by aggravating impacts of oil and gas industry. Special attention should be paid to the Okhotsk-Korean population of the gray whale that, having only started to restore its numbers, now faces the danger of total extinction.

Thus, fully acknowledging the necessity of further research into the above-mentioned topics, we suggest that special attention is paid to investigations of large-scale fluctuations in numbers of sea mammals, in particular of large species, and to analyses of aggravating affects of oil and gas industry to their populations.

Зимина О.А.

Некоторые элементы игрового поведения серых тюленей (*Halichoerus grypus*) при содержании в океанариуме

Мурманский морской биологический институт, КНЦ РАН, Мурманск, Россия

Zimina O.A.

Some elements of Grey seals (Halichoerus grypus) play behavior in captivity

Murmansk Marine Biological Institute, Murmansk, Russia

У разных видов животных, особенно млекопитающих, наблюдаются типы поведения, которые можно назвать игрой. Не являются исключением и настоящие тюлени, поведение которых в целом малоизученно. Многие авторы отмечают, что все виды игрового поведения возникают в такое время, когда нет необходимости в других формах поведения, существенных для выживания (питание, спасение

Different species of animals, especially mammals, have the types of behavior that can be called a play. Gray seals, whose conduct is insufficiently explored, are not an exception. Many authors state that all kinds of play conduct appear at the time when there is no need for any other forms of conduct, important for the survival (feeding, rescue from predators). We can conclude on this

от хищников). Из этого можно заключить, что в условиях неволи мы имеем уникальную возможность наблюдать самые разнообразные формы игр.

Цель данной работы – попытка представить описание некоторых элементов игрового поведения молодых неполовозрелых серых тюленей (*Halichoerus grypus*) при их содержании в океанариуме. Проводились наблюдения за тремя 2-хлетними серыми тюленями, которые содержались в неволе с месячного возраста и были обучены различным сложным навыкам. Животные находились в отсеках бассейна глубиной 4 м. Запись наблюдений проводилась методом сплошного протоколирования – непрерывно и максимально полно фиксировались все действия животного. В процессе наблюдений удалось выделить следующие формы игрового поведения:

Игра с предметами. У края бассейна закреплялся гибкий садовый шланг, через который в бассейн набиралась вода. Тюлень замирает, уткнувшись носом в кончик шланга, поддевает его носом и закидывает себе на морду, обливаясь при этом водой. Затем подкидывает шланг дальше к затылку, либо полностью окатываясь водой, либо шланг соскальзывает. Тогда игра начинается сначала. Реже тюлень играет со шлангом при выключенной воде. Лежа на спине, тюлень обхватывает шланг передним ластом и играет со струей воды, слегка касаясь ее передними ластами, подставляет под нее грудь, живот, нижнюю часть морды, хлопает себя по брюху. Если начать перемещать шланг, то тюлень под водой носом неотрывно следует за струей воды. Отмечалась совместная игра двух молодых серых тюленей (самца и самки) с резиновым кольцом. Самка надевает кольцо на морду, дразнит самца. Тот пытается отнять игрушку. Кольцо тюлени осторожно прихватывают передними зубами, одевая его на нижнюю или верхнюю челюсть. Чаще они просто гоняют кольцо мордами, не беря его в рот, постоянно огрызаясь и рыча друг на друга. Кольцо – повод для совместной игры: как только самец теряет интерес к кольцу, самка также оставляет его.

Совместные игры. При небольшом (около полуметра) уровне воды животные перемещаются по бассейну «в обнимку», покусывая друг друга за шею и загривок. Пасти тюленей открыты, они издают рычащие звуки, делают выпады головой по направлению друг к другу, уклоняются от выпадов. Одно из животных, в конце концов, оказывается на дне бассейна на спине, второе находится над ним, подмяв его под себя и удерживая в таком положении передними ластами. Если находящееся снизу животное (обычно это самец) лежит спокойно, то игра прекращается. В сухом бассейне, когда самка лежит на спине, самец забирается на нее – оба животных рычат, производят взаимные выпады,

basis that in captivity conditions we have a unique possibility to observe all different forms of plays.

The aim of this paper is to attempt to describe some elements of play conduct of young juvenile gray seals maintained in the oceanarium. We observed three gray seals 2 years of age, which have been in captivity since they were one month of age, and which were taught different complex skills. The animals were in the cells of a pool four meters deep. Observations were recorded with the use of continuous recording method – all actions of an animal were recorded constantly and most fully. In the process of observation we found the following forms of play conduct:

Play with objects. At the edge of the pool a flexible garden hose was attached, through which the pool was filled with water. A seal freezes having stuck its nose against the end of the hose, throws it up its snout, thus swilling with water. Then it throws the hose further to his nape, either swilling the whole body with water or the hose slips down. Then the play starts over again. A seal seldom plays with the hose if the water is switched off. Lying on its back, a seal grabs the hose with its front flipper and plays with the jet of water slightly touching it with the front flippers, gives its breast, belly, lower part of its snout to it, slaps its belly. If we move the hose, the seal follows the jet under water by its nose. A collective play of two young gray seals (a male and a female) with a rubber ring was observed. The female puts the ring on its snout teasing the male. The male tries to win away the toy. The ring is carefully snapped with the front teeth putting it either on the upper jaw or on the underjaw. More often they just ping-pong the ring without taking it in their mouths, constantly bow-wowing and growling at each other. The ring is a motive for a cooperative play: as soon as the male goes off the ring, the female leaves it as well.

Cooperative plays. At a small water level (about half meter) the animals move around the pool "hugging" each other, slightly biting each other by the neck and heal. Their mouths are open, they growl, thrust their heads towards each other, dodge. Finally one of the animals finds itself lying on its back at the bottom of the pool, the second animal is on top of it and holds it in such a position with its front flippers. If the animal underneath (it is usually a male) is calm, then the game ends. In the dry pool when the female lies on its back, the male mounts on top of her – both animals growl, make mutual thrusts, carefully bite each other at the neck, scratch each other with their front flippers.

прихватывают зубами шеи друг друга, чешут друг друга передними ластами. Самец тычется носом поочередно в передние ласты лежащей на спине самки. Самка часто встает на самца передними ластами и пытается удержаться в таком положении, когда находящийся снизу тюлень в ответ на эти действия начинает перекатываться по бассейну, либо огрызаться, стараясь избавиться от «наездницы».

В заключение следует отметить, что поскольку игра особенно характерна для детенышей, то, вероятно, она имеет значение для развития нормального поведения взрослых особей, позволяет детенышам практиковаться в выполнении двигательных актов и общественных взаимодействиях.

The male noses the front flippers of the lying on its back female by turns. The female often stands on the male with its flippers and tries to hold back the male in such a position when the seal that is underneath starts rolling around the pool in response to these actions, either bow-wowing or trying to shuffle off the "jockey".

In conclusion we should mark that since the play is mostly typical for calves, then, probably, it is significant for normal conduct development of adult individuals and allows calves to practice moving actions and social interaction.

Зимина О.А.

Некоторые параметры внешнего дыхания у гренландского тюленя (*Phoca groenlandica*) при содержании в условиях неволи

Мурманский морской биологический институт, КНЦ РАН, Мурманск, Россия

Zimina O.A.

Some parameters of harp seal (Phoca groenlandica) external respiration in captivity

Murmansk Marine Biological Institute, Murmansk, Russia

Исследование адаптивных особенностей внешнего дыхания у ныряющих млекопитающих представляет интерес в качестве одного из критериев общей характеристики вида. В этом отношении настоящие тюлени являются наименее изученными среди ныряющих млекопитающих. В связи с этим целью настоящей работы было изучение некоторых экологически обусловленных параметров внешнего дыхания у одного из представителей настоящих тюленей – гренландского тюленя (*Phoca groenlandica*), – содержащегося в условиях океанариума.

Проводились наблюдения за дыхательным ритмом четырех серок гренландского тюленя (1 самец и 3 самки, возраст около 3 месяцев) беломорской популяции, которые содержались в пластиковых ваннах размером 3x1x1 м. В основу наблюдений за дыханием тюленей положены движения носовых клапанов (ноздрей), поскольку движения грудной клетки при вдохе и выдохе иногда слабо различимы. Регистрировались следующие параметры внешнего дыхания тюленя, находящегося на суше: длительность апноэ, частота дыхания, длительность дыхательного

The investigation of external respiration adaptive peculiarities of some diving mammals is of a great interest as one of criteria in general description of a species. In this regard real seals are the least studied animals among diving mammals. In this connection, the purpose of this work was to investigate some ecologically specified parameters of an external respiration of a real seal representative - a harp seal (*Phoca groenlandica*) in captivity conditions.

There were observations of respiratory rhythm of four harp seal suints (1 male and 3 females at the age of three months) of the White Sea population. They were kept in plastic baths in 3x3x1 meter. The respiratory observations are based on the movements of inhalation valves (nostrils), while the thorax movements at breath and outward breath are poorly distinguishable. The following parameters of external breathing were registered: duration of apnoe, respiration frequency, duration of respiratory cycle.

цикла.

Внешнее дыхание представителей исследованного вида ластоногих характеризуется нерегулярностью ритма и сопровождается периодическими задержками дыхания – дыхательной паузой (ДП). У бодрствующих гренландских тюленей на суше в относительно спокойном состоянии ДП колеблются, по нашим данным, от 1 до 75 с, а по материалам других авторов ДП могут доходить до 180 с. При задержках дыхания на суше никакой определенной закономерности в чередовании длительности ДП у отдыхающих животных обнаружить не удалось. Замечено лишь, что после особенно продолжительной ДП обычно происходит учащение дыхания, а длительность следующей ДП соответственно уменьшается. Средняя продолжительность ДП у гренландских тюленей составила 7,4±1,1 с.

В связи с периодическим характером дыхания и ДП различной длительности частота внешнего дыхания ластоногих колеблется в весьма значительных пределах. Согласно нашим данным средняя частота дыхания гренландских тюленей изменяется от 3 до 60 вдохов/мин и в среднем составляет 13±2,5 вдохов/мин. Примерно в этих же пределах находится частота дыхания у других представителей настоящих тюленей: серого тюленя, каспийского тюленя, курильского тюленя (антура), байкальской и ладожской нерп. Согласно данным других авторов дыхание серок гренландского тюленя в спокойном бодрствовании на суше составляло в среднем 17±2 вдохов/мин. Необходимо подчеркнуть, что при такой высокой вариабельности ДП, как это имеет место у тюленей, средний уровень частоты дыхания может служить достаточно информативным показателем естественного дыхательного ритма только при подсчетах за более-менее длительные (2 – 3 минуты) промежутки времени. В нашем случае подсчет производился за 10 минут.

Для всех ластоногих характерна относительная кратковременность дыхательного акта. Для гренландских тюленей продолжительность вдоха/выдоха составила 0,5 – 5,0 с (в среднем – 1,1±0,1 с). По данным других авторов, продолжительность вдоха-выдоха у ларги и курильского тюленя колеблется от 1,4 до 4,0 с, а у серого тюленя – от 0,9 до 4,5 с.

Из представленных данных можно заключить, что такие особенности параметров внешне-го дыхания тюленей, как снижение средней частоты дыхания по сравнению с наземными вида-ми, относительная кратковременность дыхательного акта, нерегулярность дыхания с дыхатель-ными паузами большей или меньшей длительности, а также способность к продолжительным его задержкам, являются одним из приспособлений дыхательной системы этих животных к обитанию в водной среде.

External respiration of investigated Pinnipedia species is characterized by irregular rhythm and periodical delays in breathing – breathing pause (BP). Harp seals keeping awake at a relative composure ashore showed BP from 1 to 75 sec. according to our information, and other authors have information about 180 sec. We were not able to detect any definite regularity in alternation of breathing pauses duration ashore. We noticed that after especially long pause there is a breathing acceleration and the duration of next pause decreases correspondingly. Average duration of breathing pause amounts to 7.4±1.1 sec.

In connection with periodical nature of breathing and breathing pauses of different duration, the external respiration frequency of Pinnipedia varies within the considerable limits. According to our information, average respiration frequency of harp seals varies from 3 to 60 breaths/min. and amounts to average 13±2.5 breaths/min. Other representatives of real seals have approximately the same figures: grey seal, Caspian seal, Kourilian seal (anthur), Baikal and Ladoga ringed seals. According to other authors' information the respiration of harp seals suints keeping awake at a relative composure ashore amounted on average to 17±2 breaths/min. It is necessary to point out that at such a high variability of BP, which seals have, an average respiration frequency level can be informative about natural respiration rhythm only when calculations are made during comparatively long time intervals (2-3 minutes). In our case the calculations were made during 10 minutes.

A relatively short-term respiration act is a characteristic feature for all Pinnipedia. For harp seals the duration of breath/outward breath made up 0.5-5.0 sec. (on average – 1.1±0.1 sec.) According to other authors' information the duration of larga's and Kourilian seal's breath/outward breath makes up from 0.4 to 4.0 sec. and grey seal's – from 0.9 to 4.5 sec.

From the presented figures we conclude that there are specific characteristics in seal external respiration that serve as one of the ways of adaptation for living in the aquatic environment. Among them we can name the reduction of average breathing frequency comparing with land species, the relatively short-term respiration act, the respiration irregularity with breathing pauses of different duration and the ability hold their breath.

Иванов К.Б., Баранов Е.А.

Стандартный энергетический обмен байкальских нерп (*Phoca sibirica*)

Лимнологический институт СО РАН, Иркутск, Россия

Ivanov K.B., Baranov E.A.

Standard energy exchange in Baikal seal (Phoca sibirica)

Limnology Institute, Irkutsk, Russia

Пищевые потребности популяции определяются энергетическими потребностями отдельных особей в зависимости от возраста (массы тела). Зависимость минимального, или основного, энергетического обмена байкальских нерп от массы тела, полученная методом непрямой калориметрии, была использована для оценки нижнего предела потребления пищи всей популяцией (Баранов, Петров, 1992). Однако основной обмен отражает затраты энергии только на поддержание температурного гомеостазиса. С точки зрения экологии популяции это весьма грубая оценка, поскольку не включает затраты, направленные на поддержание структурного гомеостазиса. Более точную оценку снизу дает величина так называемого стандартного обмена. Для байкальских нерп было предложено принять за величину стандартного обмена затраты энергии при содержании их в достаточно просторном бассейне с естественной температурой воды. При этом интенсивность поступления энергии с пищей должна обеспечивать стабильность массы тела (Пастухов, Гурова, 1974).

Задачей нашего исследования было выяснение зависимости величины стандартного обмена байкальских нерп (*Phoca sibirica*) от массы тела. Объектом исследования служили байкальские нерпы, длительное время содержащиеся в аквариуме Лимнологического института. Температура воды соответствовала температуре приповерхностных слоев Байкала. Кормление производилось натуральной байкальской рыбой. Из массы и калорийности съеденной рыбы определялся суточный уровень потребления энергии, dE/dt, Ккал/сут. Средний суточный привес dW/dt, кг/сут., за данный период измерений (около недели) определялся взвешиванием животных. Данные отображались в виде зависимости dW/dt (dE/dt), построенной методом линейной регрессии. Уровень энергопотребления, соответствующий стандартному обмену, определяли как точку пересечения линии регрессии с осью dE/dt. Подобным образом были получены величины стандартного обмена для 8 нерп с массами тела от

Food requirements of a population are determined by energetic requirements of single person depending on the age (body weight). The dependence of minimal or basic energy exchange in Baikal seal from body weight was received with the help of indirect calorimetry method. This dependence was used to estimate lower bound of food demand for the whole population (Baranov, Petrov, 1992). However the basic exchange only depicts energy expenditures on keeping temperature homeostasis. As for ecology, the estimate of populations is rather crude because it doesn't include expenditure on keeping structural homeostasis. The value of so-called standard exchange gives more correct estimate from the bottom. For Baikal seals it was suggested to take for standard exchange energy expenditure in a sufficiently spacious pool with natural water temperature. At that the intensity of energy receipt from feeding should ensure the stability of body weight (Pastukhov, Gurova, 1974).

The aim of our study was to determine the dependence of standard exchange rate in Baikal seals from body weight. The Baikal seals kept for a long time in the aquarium of Limnology Institute were the subjects of our inquiry. The water temperature corresponded to the surface water temperature in Baikal. They were fed with natural Baikal fish. From the weight and calorie content of their food we determined a daily energy expenditure rate, dE/dt. Average daily increase in weight dW/dt for the given period of observations (about a week) was determined by weighing of animals. The data were represented as dependence figures dW/dt (dE/dt) that were constructed by linear regression method. The energy expenditure rate corresponding with standard exchange rate was determined as an intersection point of regression line with dE/dt axis. In a similar way we took data for standard exchange of 8 seals with body weights from 30 to 80 kg. The energy

30 до 80 кг. Потребление энергии на единицу массы тела оказалось примерно одинаковым и равным 47,3 Ккал/(кг сут.) с доверительным интервалом, равным 5,6% от средней величины при уровне значимости 0,05.

Полученные результаты говорят в пользу выражения количества потребляемой животными пищи в виде процентного отношения к массе тела. По крайней мере в наших опытах байкальские нерпы с массами тела, охватывающими весь диапазон возрастов, за исключением первогодков, продемонстрировали практически одинаковое потребление энергии по отношению к массе тела. Оно составило 3,7% от массы тела (калорийность природного рациона принята за 1264,5 Ккал/кг). Данная величина оказалась наименьшей среди опубликованных для тюленей, у которых она лежит от 6-7% (северный морской котик, тюлень-крабоед) до 20-25% (ладожская нерпа).

expenditure per body weight unit turned out to be similar and amounted to 47.3 kilocalories/kg daily with confidence interval of 5.6% from average value at significance level of 0.05.

The findings prove the representation of expended food in the form of percentage to body weight. At least in our observations Baikal seals with body weights containing all range of ages except young animals demonstrated practically the same energy expenditure regarding body weight. It made up 3.7% of body weight (caloricity of natural ration is 1264.5 kilocalories/kg). This value turned out to be the least among the ones published about seals where it made up from 6-7% (Northern fur seal, crabeater seal) to 20-25% (Ladoga ringed seal).

Йорк А.Е., Томасон Дж., Синклаир Э.

Стабильные изотопы в зубах сивуча: дают ли они возможность определить возраст отлучения от матери?

Национальная лаборатория по морским млекопитающим, Аляскинский научный центр рыболовства, Сиэтл, США

York A.E., Thomason J., Sinclair E.

Stable isotopes in the teeth of Steller sea lions: do they tell us the age at weaning?

National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, Seattle USA

Анализ стабильных изотопов углерода и азота дает биологам возможность изучать питание ластоногих по образцам зубов, собранных в прошлом, так как в дентине изотопы сохраняются неизменными. Настоящая работа посвящена изменениям содержания $\delta^{13}C$ и $\delta^{15}N$ в зубах сивучей (*Eumetopias jubatus*) в связи с отлучением детенышей от матери, и в связи с климатическим сдвигом в северной Пацифике, имевшими место в 1976 г. Дентин из групп слоев роста (GLG) 1-4 был получен от 113 самцов сивучей (возраст 3-17 лет) из района Залива Аляска; большинство когорт в выборке представлено в период 1960-1983. Уровни содержания $\delta^{13}C$ и $\delta^{15}N$ определяли в каждом слое. Для каждого GLG мы моделировали уровни $\delta^{13}C$ и $\delta^{15}N$ как линейные функции от года, который закладывался с точкой изменения возможной в 1976 г. Цель такой формулировки заключалась в том, чтобы позволить уровням расти, падать или оставаться стабильными в

Stable-carbon and nitrogen isotope analyses provide biologists a means of investigating pinniped diets from tooth samples collected in the past, since isotopic signatures remain unchanged in dentine. In this paper, we relate changes in the patterns of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ in teeth of Steller sea lions to age-specific patterns of weaning and to a climate regime shift in the North Pacific that occurred during 1976. Dentine from growth layer groups (GLG) 1-4 was harvested from the teeth of 113 male Steller sea lions (aged 3-17 yr) collected in the Gulf of Alaska; most cohorts between 1960 and 1983 are represented in the samples. Levels of $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ were determined in each growth ring. For each GLG, we modeled the $\delta^{13}C$ and $\delta^{15}N$ values as a linear function of the year that the GLG was deposited with a change point permitted in 1976. The purposes of this formulation were to allow the levels to increase, decrease, or

течение времени и исследовать были ли отличия между динамикой до и после 1976 г. Дентин из GLG 1, слоя относящегося к периоду молочного кормления, содержал больше $\delta^{15}N$ и меньше $\delta^{13}C$, чем все остальные GLG; по годам уровень $\delta^{15}N$ в GLG 1 падал на 2,5% каждый год (SE=0,8) вплоть до 1976 г. и увеличивался на 5,8% (SE=2,1%) с каждым годом после 1976 г. В GLG 4 уровень $\delta^{15}N$ рос на 1,5% в год (SE=0,05%) в период 1960-1983 гг. Распределение $\delta^{13}C$ и $\delta^{15}N$ в GLG 1 отличались от таковых в GLG 4. Мы использовали линейный дискриминантный анализ для изучения этих различий. Классифицирующая функция, примененная к уровням $\delta^{13}C$ и $\delta^{15}N$, правильно выделила GLG 1 и GLG 2 в 95% выборки. Мы предполагаем, что эта разница между GLG 1 и 4 обусловлена зависимостью от материнского молока в первый год жизни и снижением этой зависимости к 4 годам, когда животные расстаются с матерью. Мы применили классифицирующую функцию уровням стабильных изотопов в GLG 2 и 3 для определения, какие особи имели уровни схожие с уровнем характерным для периода молочного кормления, а какие – для периода отлучения от матери. Доля 2-летних животных, классифицированных на основании уровней стабильных изотопов, как «питающиеся молоком» выросла за период 1960-1980 (за исключением 1975-76) с 35% до 50%. Однако доля «питающихся молоком» в период сдвига климатического режима составила 23%, что значительно ниже уровня рассчитанного на основании повышающегося тренда (45%). Мы предполагаем, что в период климатического сдвига 1975-76 гг. самки испытывали большие трудности с выкармливанием потомства на втором году, и, как результат, среди выживших детенышей большую долю составили те, которых матери перестали вскармливать молоком к концу первого года жизни.

remain stable over time and to investigate if the pre-1976 pattern was different from the post-1976 pattern. Dentine from GLG 1, the annulus corresponding to the period of nursing, was more enriched in $\delta^{15}N$ and depleted in $\delta^{13}C$ than all other GLG's; in GLG 1, $\delta^{15}N$ values decreased at 2.5% per year (SE = 0.8) until 1976 and increased at 5.8 (SE = 2.1%) per year after 1976. In GLG 4, $\delta^{15}N$ values increased significantly at about 1.5% per year (SE = 0.05%) over the period 1960-1983. The distribution of $\delta^{15}N$ and $\delta^{13}C$ in GLG 1 and GLG 4 were very distinct and we used linear discriminant analysis to investigate this difference; a discriminant function applied to the levels of $\delta^{15}N$ and $\delta^{13}C$ correctly distinguished growth layer groups 1 and 2 in 97% of samples. We conjecture that this difference between GLG 1 and 4 is caused by reliance on mothers' milk by first year animals and lack of such by 4^{th} year animals because they would be weaned. We applied the discriminant function to the stable isotope values in GLG 2 and 3 and determined which individuals had stable isotope values that were more similar to those of nursing or of weaned animals. The proportion of 2-year old animals, classified as "nursing" from their stable isotope values, increased during 1960-1980 (except for 1975-76) from about 35% to 50%; however, the observed proportion of "nursing" animals for the time of the regime shift was only 23%, significantly less than predicted value of 45% based on the increasing trend. We conjecture that during the 1975-76 regime shift, it was more difficult for females to nurse their pups into the second year and that a greater proportion of pups that survived (to have their teeth sampled for this study) were weaned by the end of their first year.

Кавцевич Н.Н.

Морфологическая и цитохимическая характеристика крови некоторых видов морских млекопитающих при экстремальных воздействиях

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия

Kavtsevich N.N.

Morphological and cytochemical characteristic of some marine mammal species blood at extreme impacts

Murmansk Marine Biological Institute, Murmansk, Russia

Проведено исследование клеток крови афалины (*Tursiops truncatus*), обыкновенной морской свиньи (*Phocoena phocoena*), белухи (*Delphinapterus leucas*), гренландского (*Histrophoca groenlandica*) и серого (*Halichoerus grypus*) тюленей, морского зайца (*Erignathus barbatus*), кольчатой нерпы (*Phoca hispida*). Кроме окрашивания по Романовскому-Гимза, применяли выявление дегидрогеназ, лизосомных гидролаз, гликогена, основных бактерицидных белков, белков районов организаторов ядрышка. По цитохимическим признакам (количество и внутриклеточная локализация окрашенных продуктов реакций на дегидрогеназы, неспецифическую эстеразу и кислую фосфатазу, присутствие или отсутствие азурофильных гранул и др.), описаны субпопуляции лимфоцитов, среди которых имеются аналогичные Т- и В-клеткам наземных млекопитающих, «нулевым лимфоцитам» и «естественным клеткам-киллерам». Их численность характерно изменялась при инфекционных заболеваниях, стрессе, экспериментальной иммунизации, беременности, интоксикации и адаптации к условиям неволи. При близких значениях интегральных статистических параметров характеристик клеток крови уровень их сопряженности был различен у разных особей и связан с исходом воздействия. Прогностически неблагоприятным во многих случаях было упрощение клеточного состава крови за счет резкого возрастания числа двух- трех групп лейкоцитов. Кроме цитологических особенностей крови, значение которых при оценке изменений физиологического статуса организма достаточно хорошо известно, нами обнаружены такие причины, появления которых у дельфинов и тюленей не вполне ясны. Это, в частности, присутствие лейкоцитов с признаками патологии (необычные придатки ядра, вакуоли в ядре и цитоплазме). Согласно результатам проведенного исследования, морфологическое и цитохимическое изучение клеток крови морских млекопитающих позволяет различать особей, по-разному реагирующих на воздействие факторов иммунологической и неиммунологической природы. Резкие колебания состава лимфоцитов при состояниях, сопровождающихся иммунодепрессией, можно рассматривать как косвенное доказательство сниженной иммунологической реактивности этих животных в современной среде обитания.

There was a study of blood cells of the bottlenose dolphin, harbor porpoise, white whale, harp, gray, bearded, and ringed seals. In addition to Gomanovsky-Gimza coloration, we applied the determination of dehydrogenases, lysosome hydrolases, glycogen, basic bactericidal albumens and albumens of areas of nucleolus organizers. Lymphocytes subpopulations are described according to cytochemical characteristics (quantity and intracellular localization of colored products of reactions on dehydrogenases, non-specific esterase and acid phosphatase, presence or absence of azurophilic granules, etc.). They include the ones analogous to T- and B-cells of terrestrial mammals, to “zero lymphocytes” and “natural killer-cells”. Their number changed typically under the influence of infectious diseases, stress, experimental immunization, pregnancy, intoxication and adaptation to captivity conditions. While having similar values of integral statistic parameters of blood cells characteristics the conjugacy level varied for different individuals and was connected with the influence outcome. Cellular structure simplification owing to a sharp rising of the number of 2-3 leucocytes groups was predictably negative in many cases. In addition to blood cytological peculiarities, the value of which is quite well known for estimation of changes in the physiological status of the organism, we discovered some peculiarities that had no clear reason for appearing in dolphins and seals. In particular, they are the presence of leucocytes with pathology indications (unusual nucleus appendage, vacuoles in nucleus and cytoplasm). According to the results of our investigation, the morphological and cytochemical study of blood cells of marine mammals let us defining individuals that react variously upon influence of immunologic and non-immunologic factors. Sudden fluctuations of the lymphocyte structure during statuses followed by immunosuppression can be considered as an indirect proof of depressed immunologic reactivity of these animals in the present habitat.

Кавцевич Н.Н., Ерохина И.А.

Некоторые особенности состава крови щенков-мигрантов гренландского тюленя

Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия

Kavtsevich N.N., Yerokhina I.A.

Some peculiarities of blood composition of harp seal pups-migrators

Murmansk Marine Biological Institute, Murmansk, Russia

В Белом море, где проходят размножение и линька гренландских тюленей (*Histrophoca groenlandica*), эти животные держатся в течение декабря-апреля, после чего мигрируют в Баренцево море. Присутствие гренландских тюленей в Белом море позднее конца апреля объясняют аномальными ледовыми и погодными условиями. В отдельные годы заход гренландских тюленей, большинство из которых составляют сеголетки, в заливы Белого моря бывает массовым и продолжительным. Считается, что подавляющее большинство серок, мигрировавших в Белое море, погибают из-за недостаточного количества корма в этот период.

В мае 1999 и 2001 гг. в мурманский океанариум из Кандалакшского залива были доставлены 10 щенков-сеголетков гренландского тюленя для исследования и реабилитации. Животные заметно различались по внешнему виду и поведению. Поскольку в момент отлова физиологическое состояние щенков могло отличаться от такового у одновозрастных животных, находящихся в районе с привычной кормовой базой, в наших исследованиях мы обращали внимание на биохимические и цитологические параметры, адекватно и объективно отражающие состояние животных. Среди прочих показателей определяли: сорбционную способность эритроцитов, активность лизоцима, концентрацию гаптоглобина, глюкозы, фракционный состав белков плазмы крови, кальций, фосфор, скорость оседания эритроцитов, концентрацию гемоглобина, число лейкоцитов и лейкоцитарную формулу, неспецифическую эстеразу, гликоген, некоторые белки в лейкоцитах. Один из тюленей, самка, наиболее значительно отличался от остальных по гематологическим параметрам. Это животное погибло через сутки после доставки в океанариум. Пять тюленей 1999 г. рождения в настоящее время находятся в океанариуме г. Бреста (Франция), четыре 2001 г. – в мурманском океанариуме. Обследованные животные отличались от нормальных серок, в

Harp seals stay in the White Sea, where the reproduction and moulting of these animals take place, during December-April and then migrate to the Barents Sea. The presence of harp seals in the White Sea later than the end of April is explained by anomalous ice and weather conditions. In some years visits of harp seals to the White Sea bays happen to be mass and prolonged. Most of these seals were born the same year. It is considered that most of bedlamers that migrated into the White Sea die because of the insufficient amount of food during this period.

In May 1999 and May 2001 ten harp seal pups that had been born the same year were delivered to the Murmansk Oceanarium from the Kandalaksha Bay to be investigated and rehabilitated. The animals differed visibly by their appearance and behavior. Due to the fact that at the time of catching the physiological condition of the calves could differ from that one of animals of the same age but in the area with conventional forage reserve, we paid our attention in our investigations to biochemical and cytological parameters that illustrate the animals' status adequately and impartially. Among other indices the following were determined: erythrocytes sorption capacity, lysozyme activity, haptoglobin and glucose concentration, fractional structure of blood plasma albumens, calcium, phosphorus, erythrocyte sedimentation rate, hemoglobin concentration, leucocytes number and leucocytes formula, non-specific esterase, glycogen, some albumens in leucocytes. One of the animals, a female, differed noticeably from others in its hematological parameters. That animal died 24 hours after it had been delivered to the oceanarium. Five seals born in 1999 are now in the Brest Oceanarium (France), and four seals born in 2001 are in the Murmansk Oceanarium. Animals that were examined differed from normal bedlamers, in particular, in depressed gammaglobulin and phosphorus contents in

частности, сниженным содержанием гамма-глобулинов и фосфора в плазме крови. Эти особенности, как нами было установлено ранее, имеют и недокормленные серки, «заморыши». В то же время, высокий уровень глюкозы, эозинофилов и низкий – гаптоглобина свидетельствуют о неблагоприятном влиянии на физиологическое состояние тюленей-мигрантов гельминтозов, стресса, стимуляции системы иммунитета антигенами пищи. Полученные нами данные свидетельствуют о чрезвычайно широком диапазоне различий между тюленями, совершающими «аномальные» миграции, по показателям, отражающим их адаптационные возможности. По некоторым из них одни особи приближаются к истощенным щенкам-заморышам и новорожденным тюленям, другие – к нормальным полутора- трёхмесячным серкам. Это позволяет говорить о том, что значительная часть щенков гренландского тюленя, мигрировавших в Белое море, способна выжить до начала летнего массового хода сельди и затем двигаться в Баренцево море, к кромке льдов, обычному месту нагула гренландских тюленей.

the blood plasma. As it was determined earlier, underfed bedlamers, "starvelings", have these peculiarities too. At the same time a high glucose and eosinophiles level and a low haptoglobin level are evidences of negative influence of helminthiasis, stress, immunity system stimulations with food antigens on the physiological status of migrating seals. The data we obtained testify to an extremely wide range of differences among seals that make "anomalous" migrations. Indices of these differences demonstrate seals' adaptation capacities. According to some of the indices, certain individuals are almost analogous to emaciated starveling-calves and newborn seals, while other ones resemble normal 6-12-week bedlamers. This fact lets us state that a considerable part of harp seal calves that migrated into the White Sea is able to survive till the mass summer herring motion begins and then move to the Barents Sea to the ice edge, the habitual place for harp seals' fattening.

Касуя Т.

Искажение промысловой статистики в прошлом японского прибрежного китобойного промысла

Университет науки и технологий Тейкио, Уенохара, Яманаши, Япония

Kasuya T.

Falsification of catch statistics by the past Japanese coastal whaling

Teikyo University of Science and Technologies, Uenohara, Yamanashi, Japan

Японский прибрежный китобойный промысел после Второй Мировой войны располагал небольшими квотами и большим флотом при недостаточном контроле. Опубликованные данные по величине добываемых китов, их половом составе зачастую могут быть объяснены только принимая во внимание манипуляции со статистическими данными в промысловых компаниях. Данные, опубликованные в последнее время людьми, участвовавшими в прошлом в промысле, показали, что, по крайней мере, три из пяти крупнейших китобойных компаний того времени занижали свою промысловую статистику более чем в два раза по таким видам как кашалот (*Physeter macrocephalus*), финвал (*Balaenoptera physalus*), сейвал (*Balaenoptera borealis*) и две формы северного плавуна (*Berardius bairdii*).

Japanese coastal whaling after the World War II operated with small quota for large fleets, and received insufficient inspection. Behavior of published records of body length composition and sex ratio was often explainable only with assumption of statistical manipulations by the industries. Whaling records recently presented by the previous industry people revealed that at least three of the five major coastal whaling companies underreported their catch of sperm, fin, Bryde's (two forms included) and sei whales at a magnitude often exceeded twice the reported figures.

Кириллова О.И.

Распределение и численность китообразных в юго-западной части Баренцева моря

Институт океанологии им. П.П. Ширшова, РАН, Москва, Россия

Kirillova O.I.

Distribution and abundance of cetaceans in the southwestern Barents Sea

Shirshov Oceanological Institute, RAS, Moscow, Russia

В последние годы отмечается резкое сокращение видового разнообразия китов и дельфинов в Беренцевом море. Стали редки даже касатки (Матишов и др., 2000). В связи с этим необходим постоянный мониторинг численности и распределения морских млекопитающих Баренцева моря в течение года.

Маршрутный учет китообразных проводили 13-25 июля 2001 г. (48-й рейс НИС «Проф. Штокман», район 73°42′ сш – 13°27′ вд – Горло Белого моря), 1 ноября – 29 декабря 2001 г. (СРТМ «Петр Анохин», район от 70°10′ сш – 30°50′ вд до 69°00′ сш – 37°00′ вд) и 14 февраля – 6 апреля 2002 г. (СРТМ «Чернигов», район 71°35′ сш – 33°14′ вд – м. Святой Нос). Наблюдения велись в течение всего светлого времени суток. Летом наибольшее количество китообразных было отмечено в «районе Копытова» – 4 горбача (*Megaptera novaeangliae*), 29 беломордых (*Lagenorhynchus albirostris*) и 28 атлантических белобоких дельфинов (*Lagenorhynchus acutus*). В районе Нордкинской банки были зарегистрированы 2 малых полосатика (*Balaenoptera acutorostrata*), 30 беломордых и 5 атлантических белобоких дельфинов. В Норвежском желобе наблюдали 7 малых полосатиков, 11 беломордых и 27 атлантических белобоких дельфинов. В районе Рыбачьей банки – отмечены 2 малых полосатика и 10 морских свиней (*Phocoena phocoena*), на Финмаркенской банке – 2 малых полосатика. Два раза регистрировали ассоциации малых полосатиков и атлантических белобоких дельфинов, которые активно ныряли и выпрыгивали из воды около китов (в литературе описаны совместные группы атлантических белобоких дельфинов с финвалами и длинноплавниковыми гриндами). Численность групп малых полосатиков не превышала трех особей (15,4%), атлантических белобоких дельфинов – 12-15 особей (25%), беломордых – 6-7 особей. 1 ноября в районе Рыбачьей банки (70°06′ сш – 30°43′ вд) были зарегистрированы дельфин и малый полосатик. Больше осенью и зимой китообразные не встречались. Наблюдения велись в районе

In recent years, rapid reduction of whale and dolphin species diversity in the Barents Sea has been observed. Even orcas became more rare (Matishov et al, 2000). For this reason, constant all-year-round monitoring of Barents Sea marine mammal abundance and distribution is needed.

A transect census of cetaceans has been conducted July 13-25, 2000 (Scientific Research Vessel "Professor Shtokman" 48th mission, 73^{0}42'N - 13^{0}27'E region – White Sea Gorlo), November 1st – December 29th, 2001 (vessel "Peter Anokhin", 70^{0}10'N - 30^{0}50'E region), and February 14 trough April 6th, 2002 (vessel "Chernigov", 71^{0}35'N - 33^{0}14'E region – Svyatoy Nos Cape). Observations had been held during the whole daytime. In summer, the biggest number of cetaceans had been observed in the "Kopytov region": 4 humpbacks, 29 white-faced and 28 Atlantic white-sided dolphins. In the area of Nordkinsk bank, 2 minke whales, 30 white-faced and 5 Atlantic white-sided dolphins observed. In Norwegian Throat, 7 minke whales, 11 white-faced and 27 Atlantic white-sided dolphins have been seen. In the Region of Rybachy (fishery) bank 2 minke whales and 10 harbor porpoises are registered, and two minke whales are seen on Finmarken bank. Two times, associations of minke whales and atlantic white-sided dolphins have been registered. The latter were jumping out of water energetically, quite close to whales (in literature, the common groups of atlantic white-sided dolphins with fin whales and long-fin pilot whales are described). The number of animals in minke whale groups did not exceed 3 (15.4%), atlantic white-sided dolphins – 12-15 (25%), white-faced – 6-7. November 1st, in the area of Rybachy bank (70^{0}06' N - 30^{0}43'E) a dolphin and minke whale have been registered. In Autumn and Winter, there were no cetacean encountered any more. Observations have been conducted in the area of Kildinsky bank and in Western

Кильдинской банки и Западном прибрежном районе. В феврале – апреле 2002 г. регистрацию китообразных вели во время рыболовного промысла в центральной части Финмаркенской банки (26 дней), на Рыбачьей банке (7 дней) и на маршруте п-ов Рыбачий – м. Святой Нос – п-ов Рыбачий (6 дней). Первая группа (4 особи беломордых дельфинов) была зарегистрирована 5 марта на Финмаркенской банке. В последующие дни (7, 10, 12 – 14, 17, 19, 20 марта) группы беломордых дельфинов регистрировали постоянно. Преобладающей формой поведения была охота на мойву. Численность групп составляла 7-11 особей (73,3%), 40-70 (15,5%) и 100-200 особей (16%). 10 марта в течение 3 час. 25 мин (скорость судна составляла 3,5 узла) наблюдали стадо беломордых дельфинов численностью 500-600 голов. Всего было зарегистрировано 15 встреч с беломордыми дельфинами. В это время на Финмаркенской банке отмечали (по эхолоту) крупные скопления мойвы. Так как мы наблюдали беломордых дельфинов на ограниченной акватории, то можно говорить об отдельных группах одного стада. Надо отметить, что все группы состояли из взрослых особей. Малые полосатики были зарегистрированы только два раза. 23 марта в точке с координатами 71°21,89′ сш – 30°34,57′ вд наблюдали группу из четырех китов и 2 апреля (70°17,47′ сш – 33°21,44′ вд) был зарегистрирован один кит. Кроме этого, один раз наблюдали фонтаны китов в четырех милях от судна. Такое малое количество встреч китов минке (по сравнению с летом) связано, очевидно, с тем, что весенняя миграция животных в Баренцево море только началась. Известно, что малые полосатики появляются в Баренцевом море весной (взрослые особи) и в сентябре уходят на зимовку в теплые воды Атлантики.

Таким образом, наши данные подтвердили, что в осенне-зимний период китообразные покидают юго-восточную часть Баренцева моря и возвращаются в начале марта. Беломордые дельфины образуют нагульные скопления в местах концентрации мойвы (на Финмаркенской банке). В летнее время разнообразие китообразных увеличивается, но преобладают «массовые» виды. Животные держатся мелкими группами на определенных акваториях.

coastal area. In February-April 2002, cetacean registration has been performed when fishing in central part of Finmarken bank (26 days), on the Rybachy bank (7 days) and along the way from Rybachy Cape – Svyatoy Nos Cape – Rybachy Cape (6 days). The first group (4 specimens of white-faced dolphins) had been seen March 5th at Finmarken bank. In the following days (March 7th, 10th, 12-14th, 17th, 19th, 20th) the groups of white-faced dolphins have been registered all the time. A predominant form of behavior was catching capelin. The group population was 7-11 animals (73.3%), 40-70 animals (15.5%), and 1-200 (16%). On March 10th, the stock of 500-600 white-faced dolphins had been observed during 3h25min. (the speed of ship was 3.5 knots). In total, 15 encounters with white-faced dolphins have been registered. At this time, the echo sounder had registered large capelin school. As we saw the white-faced dolphins in the limited water area, we can talk about separate groups of the same stock. We should note, however, that all groups consisted of adult animals. Minke whales have been registered just two times. March 23rd, at 71^{0}21’89”N - 30^{0}34’57” four-whale group was observed, on April 2nd (70^{0}17’47’’ - 33^{0}21’44’’) only one whale has been registered. In addition, four times we saw whale fountains for miles away from the ship. Such little number of minke whales (comparing with summer time) can be explained by the fact that spring migration to the Barents Sea has just began at that time. It is known that minke whale appear in the Barents Sea in spring (adult animals), and in September they go away to the warm Atlantic waters.

This way, our data have confirmed that cetaceans leave the southeastern part of the Bering Sea in Autumn-Winter season, returning back in early March. White-faced dolphins form the summering groups in large capelin school locations (the Finmarken bank). In Summer, the diversity of cetaceans increases, with domination of the “mass” species. The animals stay in small groups at certain aquatic areas.

Колеватова А.И., Букина Л.А., Васенин Ю.А.

Становление эритропоэза у северного морского котика

Вятская Государственная Сельскохозяйственная Академия, Киров, Россия

Kolevatova A.I., Bukina L.A., Vasenin Yu.A.

Development of erythropoiesis in northern fur seals

Vyatskaya State Academy of Agriculture, Kirov, Russia

Детеныши морских котиков (*Callorhinus ursinus*) рождаются в наземной среде – лежбище, где условия жизни экстремальны – неблагоприятное воздействие абиотических факторов. Адаптационные способности организма при переходе от пренатального к постнатальному периоду онтогенеза испытывают более высокую нагрузку, чем в любой другой момент жизни. В первые дни жизни защитные силы у щенков еще слабы. Многие органы и связанные с ними системы регуляции еще не достигли функциональной зрелости, характерной для взрослого котика. Это касается состояния красной крови и кроветворных органов. При исследовании крови у 15 новорожденных щенков, 31 щенка в возрасте 1-6 суток и у 16 в возрасте 9-30 суток на Северном лежбище о. Беринга были установлены самые высокие показатели крови у новорожденных щенков: эритроциты – 5,0+0,14 млн/мкл, гемоглобин – 15,6 г/%, гематокрит – 60,5 %, содержание гемоглобина в эритроците 31,9 п.г. В первые сутки жизни эти показатели снизились и составили: эритроциты 4,3+0,14 млн/мкл, гемоглобин – 15,0+0,24 г/%, гематокрит – 49,1+0,63%, содержание гемоглобина в эритроците повысилось до 34,8+0,36 п.г. В течение месяца происходило медленное снижение этих показателей и на 30 сутки составили: эритроцитов – 4,2+0,24 млн/мкл, гемоглобина – 12,6+0,31 г/%, гематокрит снизился до 48,1+0,71%. Гемоглобинизация эритроцитов – 30,2+0,4 п.г. Такое явление нельзя считать патологией. Оно связано с перестройкой эритропоэза печеночного на костномозговое. Еще у плода в последние месяцы преднатального развития происходит подготовка к этому периоду. Так, перед рождением, 11 месячный плод по данным А.Е. Кузина (1999) характеризуется высокими показателями крови у самцов и самок: эритроцитов 5,19-4,96 млн/мкл, гемоглобина – 15,3-14,1 г/%, содержание гемоглобина в эритроците – 29,6-29,7 п.г., гематокрит – 45-54%. Из этого следует, что в первый месяц жизни организм щенков является наиболее уязвимым и физиологические изменения

Pups of northern fur seals are born in the terrestrial environment – a seal-rookery with extreme living conditions, which has a negative effect of abiotic factors. On changing from the prenatal to postnatal period of ontogenesis, adaptation organism capacities experience the burden that is higher that in any other moment of life. Protective forces of pups are weak within the first days of their life. Many organs and systems of regulation connected with them still have not achieved functional maturity that is typical for an adult fur seal. This concerns the state of the red blood and haematogenic organs. The blood analysis in 15 new-born pups, 31 one-six-day-aged pups and 16 nine-thirty-day-aged pups in the northern seal-rookery of Bering island the new-born pups' indices of the blood turned out to be the highest: erythrocytes – 5.0+0.14 million/microliter, hemoglobin – 15.6 gram/%, hemoglobin content in erythrocyte – 31.9. Within the first day of life these indices reduced and amounted to the following: erythrocytes – 4.3+0.14 million/microliter, hemoglobin – 15.0+0.24 gram/%, haematocrite – 49.1+0.63%, hemoglobin content in erythrocyte increased up to 34.8+0.36. Within a month a slow decrease of these indices took place, and on the 30th day it amounted to the following: erythrocytes – 4.2+0.24 million/microliter, hemoglobin – 12.6+0.31 gram/%, haematocrite decreased down to 48.1+0.71%. Erythrocytes hemoglobinization was 30.2+0.4. Such a phenomenon cannot be considered as pathology. It is connected with the rebuilding of hepatic erythropoiesis into a marrowy one. Preparation for this period took place in the last months of the foetus prenatal stage. So, according to A.E.Kuzin's data (1999), before being born, either a male or female 11-month-foetus is characterized by high indices of the blood: erythrocytes – 5.19-4.96 million/microliter, hemoglobin – 15.3-14.1 gram/%, hemoglobin content in erythrocyte – 29.6-29.7, haematocrite - 45-54%. It appears from this that the calves' organism is most vulnerable within the first

красной крови могут перейти в патологию, что установлено нами при заболевании щенков унцинариозом. Сопротивляемость их организма к внешним факторам понижена. Это подтверждается результатами излучения естественной резистентности с использованием фагоцитарной реакции крови. Она наиболее высокая у новорожденных, затем в течение 5 дней снижается, а далее медленно повышается, достигая только к 42 дневному возрасту исходного уровня при рождении. В эксперименте изучили влияние кровопотерь на эритропоэз у щенков в возрасте 17-21 день и в 90-дневном возрасте. Исследовали картину периферической крови и эритробластонормоцитограмму костного мозга до и после потери крови. Результаты показали, что в первые 3 месяца постнатального онтогенеза у щенков котика происходит функциональное становление органов кроветворения. Котики в 20 дневном возрасте труднее переносят кровопотери, чем в 3 месячном. У них из костного мозга выбрасываются в кровяное русло функционально незрелые клетки. В 3 месячном возрасте значительно повышается активность эритропоэза, возрастает гемоглобинизация эритроцитов, что свидетельствует о становлении костномозгового кроветворения. Довольно быстрое становление кроветворной функции организма мы склонны рассматривать как проявление адаптаций к предстоящему пелагическому периоду жизни. У взрослых котиков показатели красной крови стабилизируются в связи с нормализацией костномозгового кроветворения. Подтверждением являются данные А.Е. Кузина (1999) у взрослых животных в возрасте от 2 до 10 лет и старше средние показатели выше, чем у щенков. Количество эритроцитов превышает 4 млн/мкл, максимум равен 6,5 млн/мкл, содержание гемоглобина в крови выше 14 г/%, максимум 19,8 г/%, гемоглобинизация эритроцитов 31,9-36,0 п.г., максимум 44,6-48,8 п.г.

month of their life and that physiological changes of the red blood can turn into pathology. The above mentioned was recorded when we observed pups sick with uncinariosis. The resistive capacity of their organism to external factors is low. This is to be confirmed by results of natural resistance study with the use of the phagocytic blood reaction. Newborn calves have the highest one, and then during five days it comes down and later rises slowly reaching the initial level, which they had when they were born, only by the 42-day age. In an experiment, the influence of hemorrhage on erythropoiesis of pups aged 17-21 days and 90 days was studied. The picture of the peripheral blood and erythroblastonormocytogram of the marrow before and after the blood loss was examined. The results showed that the functional formation of haematogenic organs took place in seal pups during first 12 weeks of postnatal ontogenesis. Twenty-day aged seals overcome hemorrhage harder that those of 12-week age. Their marrow produces functionally immature cells into the blood channel. At the age of 12 weeks erythropoiesis activity noticeably rises, and erythrocyte hemoglobinization increases. This is the evidence of marrowy haemopoiesis formation. We are inclined to consider a rather quick formation of haemopoiesis function as a demonstration of adaptations to the forthcoming pelagic life period. Red blood indices of adult seals stabilize as a result of marrowy haemopoiesis normalization. Kuzin's (Kuzin A.E., 1999) data are a confirmation of the fact that adult animals at the age from 2 to 10 years and older have average indices higher that those calves. The number of erythrocytes exceeds 4 million/microliter, maximum is 6.5 million/microliter, the hemoglobin content of blood is higher than 14 gram/%, maximum is 19.8 gram/%, erythrocytes hemoglobinization is 31.9-36.0, maximum is 44.6-48.8.

Корнев С.И.

Морские млекопитающие и рыболовство в российских водах северо-западной части Тихого океана

Камчатская государственная морская инспекция, СВРУ ФПС РФ, Петропавловск-Камчатский, Россия

Kornev S.I.

Marine mammals and fishery in Russian waters of the northwestern Pacific

Kamchatka State Marine Inspection, Petropavlovsk-Kamchatski, Russia

К концу XX в. произошло заметное истощение ресурсов Берингова и Охотского морей. Промысловые уловы многих видов рыб снизились в 30 и более раз. Так, в период 1970-1976 гг. объем добычи самого массового вида – минтая – только в восточной зоне Берингова моря достигал 10 миллионов тонн в год, а в 2000 г. во всей российской части Берингова моря выловлено всего 302,152 тыс. тонн. Неумеренный рыбный промысел, вызывающий оскудение биоресурсов, явился одной из основных причин сокращения численности ряда видов морских млекопитающих (ММ) в последние 20-30 лет XX ст. (Alverson, 1991; Castellini, 1991 и др.). Возросла конкуренция за пищевые ресурсы между рыболовством и ММ. Основное негативное воздействие рыболовства на ММ проявляется в следующем: 1) травмирование и гибель ММ в орудиях лова, 2) истощение кормовой базы ММ, 3) загрязнение акватории отходами промысла и нефтепродуктами.

На Курильских островах в 1963 г. численность сивуча (*Eumetopias jubatus*), по данным А.Н. Белкина, достигала 20 тыс. особей, а в 2000 г. лишь незначительно превышала 5 тыс. голов (Корнев и др., 2002); резкое снижение численности произошло по всему ареалу этого вида, начиная с 70-х годов XX ст. (Louglin et al., 1991). Современная численность сивуча в водах России составляет около 15 тыс. особей (Бурканов, 2000). На протяжении ряда лет наблюдается депрессия в некоторых популяциях северного морского котика (*Callorhinus ursinus*), общая численность которого в России оценивается в 330-340 тыс. голов (Владимиров, 1998).

На китообразных наибольшее отрицательное воздействие оказывает дрифтерный промысел лососей (ДПЛ). Так, за 1992-1999 гг. на японском ДПЛ в российской 200-мильной экономзоне зарегистрирована гибель 1669 особей ММ, при

By the end of the XX century, depletion of resources in the Bering sea and the Sea of Okhotsk became evident. Commercial catches of several fish species showed 30 times and even greater decrease. For instance the Alaska pollack catch only in the eastern Bering Sea amounted to 10 million t in a year, while in 2000 in the entire Russian part of the Bering as little as 302.152 thousand t have been harvested. Poorly regulated fisheries, which negatively impact biological resources are also one the causes for population decrease of some marine mammal species in two or three last decades (Alverson, 1991; Castellini, and others). Competition for food resources between fisheries and marine mammals has been also growing. The principal negative impacts of fisheries on marine mammals are the following: 1). injuring and incidental mortality of marine mammals due to fishing gears; 2). depletion of food resources; 3). pollution with fisheries and oil-containing wastes.

On Kuril Islands, the population of Steller sea lion amounted to 20000 individuals in 1963 (A.N. Belkin's data) while in 2000 it was somewhat greater than 5000 individuals (Kornev et al., 2002). Drastic decrease of this species abundance took place over its entire distribution range beginning from the 1970s (Louglin et al., 1991). Contemporary estimates for Steller sea lion population in the Russian waters amount to 15000 individuals (Burkanov, 2000). For some years some populations of Northern fur seal undergo depression; total abundance estimate of this species in the Russian waters is 220-340 thousand individuals (Vladimirov, 1998).

Driftnet fisheries is a factor having the strongest negative impact on cetaceans. Thus in Japanese driftnetting in Russia's Exclusive

этом 91,9% составила белокрылая морская свинья (*Phocoenoides dalli*) (Никулин и др., 2000). Также имеет место гибель в сетях редких видов китообразных. Отмечаются случаи нахлебничества сивуча, котика, косатки (*Orcinus orca*), Ларги (*Phoca larga*) и других ММ непосредственно у орудий лова, а также у промысловых судов при переработке рыбы, что нередко приводит к травмам или гибели зверей. Мерами предотвращения или снижения смертности ММ на ДПЛ явилось бы использование специальных приборов-пинджеров. Эффективность отпугивания ими китообразных от сетей испытана и достигает 90% (Barlow, Cameron, 1999).

Более благополучно состояние ресурсов настоящих тюленей, так как судовой промысел их в Охотском и Беринговом морях не ведется, а существующий аборигенный промысел по всему побережью Камчатки изымает ежегодно в пределах 600-800 особей (ларги, крылатки, акибы и лахтака) и значительного влияния на популяции этих видов не оказывает. Как показали учеты в 2000 г. на юге побережья Камчатки и на Курильских островах численность ларги и антура, по сравнению с 1970-1980 гг., существенно не изменилась и составляет около 3,9 и 3 тыс. голов соответственно (Корнев и др., 2002).

В последние 5-7 лет на Курильских островах и Камчатке заметно активизировался промысел морского ежа (добываемого на мелководьях водолазным способом), который выступает очевидным конкурентом калану. Максимальная численность калана была отмечена нами в 1999 г. на Северных Курилах (более 11,9 тыс. особей), однако учеты в 2000 г. показали ее падение в 1,7 раза (Корнев и др., 2002). Более стабильна численность калана (*Enhydra lutris*) на Командорских островах, где, несмотря на нелегальную добычу животных, на протяжении 10 последних лет обитает около 4 – 4,5 тыс. голов (Вертянкин и др., 1995; Nikulin et al, 2001). Современная численность этого вида в России, вероятно, не превышает 17-18 тыс. особей.

Таким образом, нерациональная эксплуатация биоресурсов морей остается одним из существенных факторов, негативно влияющих на состояние ММ в российских водах северо-западной части Тихого океана.

Economic Zone between 1992 and 1999 the death of 1699 marine mammals was recorded; 91.9% of incidentally died animals were Dall's porpoises (Nikulin et al., 2000). Some rare species of cetaceans were also dying in drifting nets. Sometimes Steller sea lions, fur seals, orcas and larga seals are feeding directly from fishing gears that often causes injuring and death. Specific measures of preventing incidental mortality of marine mammals or mitigation of side effects in the course of driftnetting would be using of special devices, so called pingers. Tests shows the effectiveness of their use to be as high as 90% (Barlow, Cameron, 1999).

The stocks of phocid seals show a more favourable situation since sealing from ships in the Bering Sea and in the Sea of Okhotsk has ceased, while existing indigenous hunting takes 600-800 seals (larga seals, ringed seals, ribbon and bearded seals) annually and does not have a strong impact on their populations. As the surveys in South Kamchatka and on Kuril Islands indicate, the abundance of Kuril seal and larga seal in 2000 has not changed compared to the 1970s and the 1980s and amounts to 3.9 and 3 thousands individuals respectively (Kornev et al., 2002).

In the last 5-7 years, sea urchin harvesting (collecting by divers in shallow areas) became much more intensive. This kind of fishery is competitive to the feeding of sea otters. On northern Kuril Islands we recorded the maximum abundance of sea otters (11,9 thousand individuals) in 1999, while the censuses of 2002 indicated its 1.7 times decrease (Kornev et al., 2002). On Commander Islands the sea otter population appears to be more stable. In spite of illegal harvesting for the last 10 years it comprises ca. 4-4.5 thousand individuals (Vertyankin et al., 1995; Nikulin et al., 2001). Current abundance of this species in Russia unlikely exceeds 17-18 thousand individuals.

Thus unsustainable exploitation of marine living resources remains one of key factors negatively influenced marine mammal populations in Russia's waters of the northwestern Pacific.

Кочнев А.А.

Изучение и менеджмент морских млекопитающих в заповеднике «Остров Врангеля»

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Чукотское отделение (ЧукотТИНРО), Анадырь, Россия

Kochnev A.A.

Marine mammals investigations and management in Wrangel Island State Reserve

Pacific Research Fishery Center, Chukotka Branch (ChukotTINRO), Anadyr, Russia

Острова Врангеля и Геральд – единственные обособленные участки суши на северо-западе Чукотского моря и служат важным ориентиром при определении границ распространения морских млекопитающих северной Пацифики и одной из ключевых точек их экологического мониторинга. Тем не менее, сведения о морских млекопитающих этого региона весьма малочисленны. Исследования, проводившиеся с момента придания островам заповедного статуса (1976), охватывали преимущественно наземные экосистемы. Лишь в 1989 г. были начаты целенаправленные наблюдения за морскими млекопитающими, разработка полевых методов мониторинга и концепции составления и ведения компьютерных баз данных. К настоящему времени в прибрежных водах достоверно зарегистрировано 6 видов китообразных – гренландский (*Balaena mysticetus*) и серый (*Eschrichtius robustus*) киты, финвал (*Balaenoptera physalus*), малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*), белуха (*Delphinapterus leucas*), косатка (*Orcinus orca*); 4 вида ластоногих – (кольчатая нерпа (*Phoca hispida*), лахтак (*Erignathus barbatus*), крылатка (*Histrophoca fasciata*), тихоокеанский морж (*Odobenus rosmarus divirgens*); 1 вид морских хищников – белый медведь (*Ursus maritimus*).

В 1990-х гг. специальные дорогостоящие исследования проводились только в отношении белого медведя (авиаучеты берлог, спутниковая телеметрия) в сотрудничестве с учеными США (Гарнер, Беликов, 1993; Garer et al., 1994, 1995). Они завершились в 1995 г., что в первую очередь связано с углублением экономического кризиса в России. Сбор информации по остальным видам был ограничен исследованиями мониторингового плана с применением доступных методов маршрутных и стационарных учетов на модельных акваториях. Наиболее представительный материал получен по экологии и популяционным характеристикам тихоокеанского моржа в силу массовости и доступности этого вида на береговых и ледовых

Wrangel and Herald islands are the only solitary parts of land in the northwestern part of the Chuckchee Sea. They serve as an important reference point when bounds of marine mammals' distribution in the Northern Pacific are determined. They are also one of the key points for animals' ecological monitoring. Nevertheless, information about marine mammals of this region is very scanty. Investigations that were carried out from the moment when the islands got the status of reserves (1976) covered mainly terrestrial ecosystems. Only in 1989 they began purposeful observations of marine mammals as well as the development of filed methods of monitoring and a concept of computer databases arranging and running. Six species of cetaceans have been reliably recorded in the littoral waters by now (bowhead, gray, fin, Minke, white, and killer whales) as well as four species of pinnipeds (ringed, bearded, and ribbon seals, and pacific walrus) and one carnivore species (polar bear).

In the 1990s special expensive research took place only concerning the polar bear (aerial calculation of dens, satellite telemetry) in collaboration with US scientists (Garner, Belikov, 1993; Garer et al., 1994, 1995). They ended in 1995, which was first of all connected with the economic crisis in Russia. Gathering information about other species was restricted to monitoring-like investigations with the application of available methods of route and stationary calculations in model areas of water. Most extensive materials was obtained regarding the ecology and population characteristics of the Pacific walrus owing to this species mass character and accessibility along the coast and ice breeding grounds (Kochnev, 1991, 1995, 1999а,б, 2001а). Observations of fall aggregation of polar bears turned out to be prospective. Owing to them, original data

залежках (Кочнев, 1991, 1995, 1999а,б, 2001а). Перспективными оказались наблюдения за осенними концентрациями белых медведей, благодаря которым были получены оригинальные данные об их питании, поведении, популяционной структуре и социальной организации (Овсяников, Кочнев, 1991; Овсяников, 1993, 1995; Кочнев, 1993, 1997, 2001б). Опубликованы новые сведения о китообразных (Кочнев, 1998, 2000, 2001в). Результаты этих исследований послужили основой для федерального (1997) и окружного (1999) постановлений, определивших заповедный статус 12-мильной акватории вокруг островов Врангеля и Геральд, а также создание 24-мильной охранной зоны за ее пределами.

Несмотря на заповедность прибрежных акваторий, предусмотрена возможность промысла морских млекопитающих для нужд островных жителей, относящихся к коренным этносам Чукотки. Его размеры невелики по причине фактической ликвидации села Ушаковское, где осталось 14 жителей (из них 11 – коренных национальностей). Кроме того, потребность в мясе удовлетворяется за счет регуляции численности северных оленей. Охота ведется на 3 вида ластоногих. В 1990-х гг. среднегодовая добыча кольчатой нерпы составляла 3,7 (lim 0-9), лахтака – 0,4 (lim 0-2), моржа – 1,0 (lim 0-3). Величина промысла не оказывает практического влияния на состояние популяций, несмотря на высокие непроизводительные потери: в среднем, 0,64:1 для нерпы, 2:1 для лахтака и 0,75:1 для моржа (исходя из соотношения подранков и утопленных зверей к добытым). Из других видов возможен отстрел потенциально опасных белых медведей по специальному разрешению Комитета природных ресурсов РФ. Несмотря на частые заходы медведей в село, такой случай произошел единственный раз за время существования заповедника: в 1992 г. были отстреляны 3 медведя-людоеда, мясо которых использовано в пищу местными жителями. Кроме того, в 1989-99 гг. в зоопарки России и зарубежья были переданы 3 осиротевших медвежонка.

Наиболее перспективным типом использования морских млекопитающих в условиях заповедника является их кино-, видео- и фотосъемка, а также экологический туризм. Несмотря на крайнюю удаленность острова Врангеля, в 1989-99 гг. на нем 17 раз работали профессиональные фотографы и представители телекомпаний из 8 стран мира, занимавшиеся съемкой белых медведей и моржей. Морские млекопитающие были наиболее привлекательными объектами и для 10 туристических круизов, посетивших остров Врангеля за этот период. Необходимо совершенствование подобной практики и, в первую очередь, инвестиции в развитие инфраструктуры заповедника.

about bears' food, behaviour, population structure and social organization were obtained (Ovsyannikov, Kochnev, 1991; Ovsyannikov, 1993, 1995; Kochnev, 1993, 1997, 2001б). New information about cetaceans was published (Kochnev, 1998, 2000, 2001в). The results of these investigations formed the basis for federal (1997) and district (1999) regulations that determined the reserved status of the twelve-mile area of water around Wrangel and Gerald Islands as well as the establishment of a 24-mile guard zone beyond its bounds.

In spite of the reserved nature of littoral areas of water, a possibility for hunting for marine mammals is provided for needs of island people who belong to Chukotka natives. Its extent is not large because of the virtual elimination of the village of Ushakovskoye where only 14 people live (11 of them represent native nationalities). Moreover, their need in meat is satisfied with the reindeer number regulation. They hunt for three species of pinnipeds. In the 1990s the average annual prey of the ringed seal was 3.7 (lim 0-9), the bearded seal – 0.4 (lim 0-2), the walrus – 1.0 (lim 0-3). The extent of hunting does not have a practical influence upon the state of populations in spite of high unproductive losses: 0.64:1 on average for the seal, 2:1 for the bearded seal, and 0.75:1 for the walrus (reasoning from ratio of wounded and sunk animals to killed ones). As for other species, the shooting of potentially dangerous polar bears is possible but only by a special authorization from the Natural Resources Committee of the Russian Federation. Despite the fact that bears often enter the village, such a case happened only once during the period of the reserve existence: in 1992 three man-eater bears were shot, and their meat was used for food by local residents. Besides, in 1989-99 three orphaned bear-cubs were delivered to Russian and foreign zoos.

The most prospective type of the use of marine mammals in the reserve conditions is their filming, video- and photo-shooting as well as ecologic tourism. In spite of the utmost remoteness of Wrangel Island, in 1989-99 professional photographers and representatives of TV companies from eight countries dealing with polar bears and walrus shooting worked there 17 times. Marine mammals turned out to be the most attractive objects for ten tourist cruises that visited Wrangel Island within this period. It is necessary to improve this practice and first of all to have investments in the development of the reserve infrastructure.

Кочнев А.А.

Осенние концентрации белых медведей на острове Врангеля и их значение для популяции

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр, Чукотское отделение (ЧукотТИНРО), Анадырь, Россия

Kochnev A.A.

Autumn aggregations of polar bears on the Wrangel Island and their importance for the population

Pacific Research Fishery Center, Chukotka Branch (ChukotTINRO), Anadyr, Russia

Отрывочные сведения о скоплениях белых медведей (*Ursus maritimus*) осенью на побережье острова Врангеля имелись давно (Огнев, 1931; Велижанин, 1960). Исследования 1960-70-х гг. были сосредоточены на весеннем периоде жизни белых медведей и связаны с берлогами беременных самок (Успенский, Чернявский, 1965; Кищинский, Успенский, 1973; Беликов, 1976 и др.). Редкие осенние наблюдения проведены только в районах залегания медведиц в берлоги (Беликов, 1973; Луцюк, 1978), что привело к некоторому крену в представлениях о роли острова Врангеля в жизненном цикле чукотско-аляскинской популяции. Настоящее сообщение является результатом десятилетних наблюдений автора за осенними концентрациями белых медведей в районах береговых лежбищ моржей в 1989-1998 гг.

Регулярные лежбища в традиционных пунктах острова (коса Сомнительная и мыс Блоссом) заполняются моржами только в годы, когда кромка льда в этом районе отходит за пределы 35-40-метровых изобат (Кочнев, 1995). Медведи появляются на этих участках в начале августа, т.е. примерно за месяц до подхода моржей. Их привлекают останки ранее погибших моржей (*Odobenus rosmarus*), а также наличие полей льда, задерживающихся здесь после очистки остальной акватории. К началу функционирования лежбищ в их окрестностях уже возникает небольшая группировка от 2 до 15 медведей, которые в дальнейшем существуют за счет охоты на моржей. Из 226 моржей, погибших в результате хищничества белых медведей в 1989-1996 гг., 19 % были непосредственно пойманы и убиты медведями, а 81 % были задавлены в паниках, возникавших на лежбище во время медвежьих атак. Таким образом, создание паники является основным способом охоты медведей на береговых лежбищах моржей. Общая биомасса погибших моржей (как в результате хищничества медведей, так и по другим причинам) составляла от 10 до 45 т (в среднем, 27 т) за сезон. Это важнейший ресурс для медведей, обитающих в

We have had scanty information about autumn gatherings of polar bears on the coast of Wrangel Island for a long time (Ognev, 1931; Velizhanin, 1960). Investigations of the 1960-1970s were concentrated upon the spring period of polar bears' life and connected with pregnant females' dens (Uspensky, Chernyavsky, 1965; Kishchinsky, Uspensky, 1973; Belikov, 1976, etc). Occasional autumn observations were made only in areas with females' dens (Belikov, 1973; Lutsyuk, 1978), which resulted a certain bias in conceptions about the role of Wrangel Island in the Chukotka-Alaska population life cycle. The present report presents a result of the author's ten-year observations of autumn aggregations of polar bears in areas of walrus coastal rookeries in 1989-1998.

Regular rookeries in traditional island points (the Somnitelnaya Spit and Cape Blossom) are filled with walruses only in the years when the ice edge in this area moves off the 35-40-meter isobath (Kochnev, 1995). Bears appear in these parts in early August, which is about a month before walruses come. They are drawn by remains of dead walruses and by ice fields that stay here after the remaining area of water is cleared. By the beginning of rookery functioning a small group of 2 to 15 bears appears about their outskirts. Later on they live on walrus hunting. Out of 226 walruses that died as a result of bears' preying during 1989-1996, only 19% were directly caught and killed by bears, but 81% were run over in panics that arose in rookeries at the time of a bear's attack. Thus, spreading panic is the main way used by bears to hunt in walrus coastal rookeries. The total biomass of dead walruses (both as a result of bears' preying and other reasons) was from 10 to 45 tons (27 tons on average) for a season. This is the most important resource for bears that live in the island area in autumn and early winter.

районе острова осенью и в первой половине зимы. Динамика нарастания числа зверей у источника корма сильно варьирует из года в год и, вероятно, связана со скоростью распада льдов на окружающей акватории в конце лета и ее замерзания в начале зимы. В разные сезоны концентрация достигала максимума в сроки от 7/09 до 7/11 (наиболее часто во второй половине октября). Максимальное число медведей также подвержено сильным межгодовым изменениям в пределах от 10 до 140 особей (в среднем, 50) в зависимости от ледовой обстановки и количества погибших моржей. При этом плотность зверей на весь наземный район наблюдений очень высока (от 1,8 до 68,4 особи/км^2) и, в среднем, составляла 18,8 особи/км^2. Непосредственно на кормовом участке плотность медведей была значительно выше. Подобные скопления белых медведей, считающиеся уникальными, известны только для района Гудзонова залива, но и там они не достигают столь высокой плотности (Latour, 1981). Такой уровень концентрации обуславливает высокую степень социальных взаимодействий. Если на начальном этапе концентрации преобладают агрессивные контакты, то с увеличением плотности толерантность медведей существенно повышается и их взаимодействия приобретают по большей части дружественный характер. Этому способствует структура скоплений, основу которых составляют самки с разновозрастными медвежатами (в среднем, 50,8% от общего числа наблюдавшихся медведей). Медвежата чаще идут на дружественные контакты как со сверстниками, так и с более взрослыми медведями, хотя нам приходилось наблюдать альянсы представителей самых разных половозрастных категорий.

В имеющемся ряду непрерывных наблюдений (1953-1998) ледовые условия в Чукотском и Восточно-Сибирском морях складывались благоприятно для формирования береговых лежбищ моржей и концентрации белых медведей на острове Врангеля, в среднем, раз в 2 года. Особенности поведения некоторых зверей позволяют предположить, что они хорошо знают местность и неоднократно посещали эти участки берега, что неудивительно, учитывая продолжительность жизни (25 лет и более). Таким образом, осенние концентрации белых медведей в районах береговых лежбищ моржей на острове Врангеля имеют регулярный характер и играют большую роль, как в питании, так и в социальной жизни чукотско-аляскинской популяции, формируя поведенческие механизмы внутривидовых взаимоотношений в онтогенезе.

The dynamics of the increase in the number of animals near their feeding source varies from year to year and is probably connected with the ice collapsing rate in the surrounding area of water in late summer and its freezing in early winter. In different seasons the concentration reached its maximum within the periods from 7 September to 7 November (most frequently in late October). Depending on the ice situation and the number of dead walruses, the maximum number of bears is also exposed to great mid-year changes, within 10 to 140 individuals (50 on average). At the same time the density of animals for the whole surface of observations was very high (from 1.8 to 68.4 individuals per square kilometer) was equal to 18.8 individuals per square kilometer on average. The density was noticeably higher directly in the feeding ground. Such aggregations of polar bears, which are considered to be unique, are known only for the Hudson Bay. But even there they do not reach such a high level of density (Latour, 1981). Such a level of density causes a high extent of social interactions. If at the initial stage of concentration aggressive contacts prevail, later, with an increase of density, bears' tolerance essentially rises and their interactions acquire mostly friendly nature. The structure of aggregations, the basis of which is formed from females with bear-cubs of different age (on average 50.8 % of the whole number of bears observed), contributes to this. Bear-cubs make friendly contacts with both bears of their age and older bears more often, though we happened to watch alliances of representatives of quite different sex and age categories.

In the current series of persistent observations (1953-1998), ice conditions in the Chuckchee Sea and the East Siberian Sea were favorable for formation of walrus coastal rookeries and concentration of polar bears in Wrangel Island twice a year on average. Behaviour peculiarities of some animals let us suggest that they know the region well and visited these coasts repeatedly. And this is not strange, taking into account their lifetime (25 years and more). Thus, autumn concentrations of polar bears in the area of walrus coastal rookeries in Wrangel Island are of regular nature and play a great part in both feeding and social life of the Chukotka-Alaska population forming behavioral mechanisms of intraspecies interrelations in ontogenesis.

Крайнова Е.М., Засыпкин М.Ю.

Аллозимная изменчивость белокрылой морской свиньи (*Phocoenoides dalli*) северо-западной пацифики

Институт биологических проблем севера ДВО РАН, Магадан, Россия

Krainova E.M., Zasypkin M.Yu.

Allozyme variability in Dall's porpoise (Phocoenoides dalli) from the northwestern pacific

Institute of Biological Problems of the North, Russian Academy of Sciences, Far Eastern Branch, Magadan, Russia

При дрифтерном лове лососевых рыб в исключительной экономической зоне России некоторые виды морских млекопитающих попадают в сети и гибнут в них. Наиболее часто в сетях оказываются представители одного из самых многочисленных видов дельфинов Северо-Западной Пацифики – белокрылой морской свиньи (*Phocoenoides dalli*) (БМС). Тем не менее, это прискорбное явление оказывается единственной реальной возможностью получить материал от представителей иначе недоступных видов морских млекопитающих для исследований их изменчивости с применением методов биохимической генетики.

Основным смыслом подобных исследований является оценка внутривидового генетического разнообразия через такие параметры аллозимной изменчивости (ПАИ), как уровни наблюдаемой $H_{(obs)}$ и ожидаемой $H_{(exp)}$ гетерозиготностей, доли полиморфных на 95% и 99 % уровнях локусов $P_{0,95}$ и $P_{0,99}$, а также среднее число аллелей на локус NA/L. Данные параметры являются важнейшими характеристиками общего внутривидового биоразнообразия, и позволяют исследовать изменчивость определенной части ядерного генома вида как в популяционном, так и в сравнительно - эволюционном аспектах. Материалом нам послужили пробы скелетной мускулатуры белокрылой морской свиньи, собранные в прилегающей к Курилам и Камчатке со стороны Тихого Океана 200-мильной экономической зоне. Пробы от погибших в дрифтерных сетях животных в 1995 г. собраны инспекторами и наблюдателями Камчатрыбвода, а в 1997 г. одним из соавторов данного сообщения (соответственно от 31 и 29 экземпляров).

Методами электрофореза в полиакриламидном геле нами были исследованы свыше 20 ферментов и неферментных белков, кодируемых, предположительно, 30 локусами; при этом дать

Due to practicing the drift fishing of salmon in the exclusive economic area of Russia, some species of marine mammals are caught in nets and die. Dall's porpoises (DP), one of the most numerous dolphin species in the Northwestern Pacific, are found most often in nets. Nevertheless, this sorrowful event turns out to be the only real opportunity to obtain facts from specimens of the species that cannot be observed in any other way. These facts can be used for studying their variability with the use of methods of biochemical genetics.

The main sense of such investigations is to estimate the intraspecies genetic variety by means of such allozyme variability parameters (AVP) as: levels of obscured $H_{(obs)}$ and expected $H_{(exp)}$ heterozygotenesses, polymorphous portions at 95% and 99% levels of loci $P_{0,95}$ and $P_{0,99}$, as well as average number of alleles for locus NA/L. Given parameters are the most important characteristics of common intraspecies biovariety. They allow investigating variability of a particular part of the species nucleus genome both in the population and comparative-evolution aspects. Skeletal muscular system samples of the Dall's porpoise served as material for us. They were gathered within the 200-mile economic area adjacent to Kuril Islands and Kamchatka from the Pacific Ocean direction. Samples of animals killed in drifting nets were gathered in 1995 by inspectors and observers of the Kamchatka Fishery and Water Inspection and in 1997 by one of the co-authors of this report (samples were taken from 31 and 29 specimens, respectively).

More than 20 enzymes and non-enzyme albumens, which are presumably coded with 30 loci, were studied by us in the

надежную генетическую интерпретацию на данном этапе оказалось возможным лишь для 22. Расчитанные по ним средние значения ПАИ белокрылой морской свиньи оказались следующими: $H_{(obs)}$ = 0,081; $H_{(exp)}$ = 0,096; $P_{0,95}$ = 0,273; $_{P0,99}$ = 0,409 и NA/L=1,68. Это значительно выше средних значений ПАИ для многих других видов млекопитающих, и свидетельствует о высоком генетическом потенциале БМС. Из 6 локусов с высоким уровнем изменчивости во всех, за исключением глюкозо-6-фосфатдегидрогеназы (G-6-pdh), отклонений от равновесия Харди-Вайнберга не обнаружено, несмотря на то, что пробы собирались в далеко удаленных районах моря в течение двух лет, и животные, несомненно, принадлежали к различным стадам. Это может объясняться как высоким уровнем панмиксии у данного вида, так и тем, что уровень полиморфизма в данных локусах поддерживается стабилизирующим отбором. По локусу G-6-pdh совокупная выборка белокрылой морской свиньи оказалась неравновесна ($X^2_{(1)}$ = 11,40***), но лишь за счет неравновесности выборки 1997 г. ($X^2_{(1)}$ = 9,11**). Хотя это может объясняться как реальной генетической гетерогенностью данного вида на ареале, так и статистической ошибкой выборочности (для 29 особей). Тем не менее, для суммы локусов, по которым наблюдается дефицит гетерозиготности, при использовании свойства аддитивности критерия X2 , обнаружен высокий уровень генетической гетерогенности для всей объединенной выборки: X2 (4) = 19,74***.

Представленные материалы иллюстрируются серией цветных цифровых фотографий электрофореграмм полиморфных биохимических маркеров генов из компьютерной базы данных по аллозимной изменчивости БМС, которая может служить основой для дальнейших сравнительно-популяционных исследований этого вида.

polyacrylamide gel using methods of electrophoresis; but only 22 ensured a reliable genetic interpretation at this stage. The average AVP values calculated with their help for the DP were the following: $H_{(obs)}$ = 0.081; $H_{(exp)}$ = 0.096; $P_{0.95}$ = 0.273; $_{P0.99}$ = 0.409, and NA/L=1.68. This is noticeably more than the average AVP values of other mammal species, and it testifies to a high genetic potential of DP. Digressions from the Hardy-Wineberg balance were not discovered in any of the six loci with a high variability level, with the exception of glucose-6-phosphatedehydrogenase (G-6-pdh). This was recorded in spite of the fact that the samples had been gathered in remote sea areas within two years, and animals undoubtedly belonged to different herds. The explanation can be a high level of panmixia that this species possesses as well as the fact that stabilizing selection maintains the polymorphism level in the given loci. Concerning Locus G-6-pdh, its aggregate sampling from the Dall's porpoise turned out to be misbalanced ($X^2_{(1)}$ = 11,40***), but only because of the non-equilibrium of 1997 sampling ($X^2_{(1)}$ = 9,11**). Though it can be explained by both actual genetic heterogeneity of this species within the natural habitat and statistic error of samplings (for 29 individuals). Nevertheless, using the additivity property of X2 criterion, a high level of genetic heterogeneity for the whole combined sampling was detected for the sum of loci that demonstrate a heterozygosity shortage: X2 (4) = 19.74***.

The presented materials are illustrated with a series of color photographs representing electrophoregrams of polymorphous biochemical gene markers from a computer database on DP allozyme variability, which can serve as a basis for further comparative population studies of this species.

Краснов Ю.В.[1], Николаева Н.Г.[2]

Сезонная динамика гренландского тюленя в вершине Кандалакшского залива Белого моря

1. Мурманский морской биологический институт, КНЦ РАН, Мурманск, Россия
2. Всемирного фонда дикой природы (WWF), Российское представительство, Москва, Россия

Krasnov Yu.V.[1], Nikolayeva N.G.[2]

Seasonal dynamic of harp seal in the upper Kandalaksha Bay of the White Sea

1. Murmansk Marine Biological Institute, RAS, Murmansk, Russia
2. WWF Russian Office, Moscow, Russia

На основании круглогодичных наблюдений в вершине Кандалакшского залива нами было показано, что гренландские тюлени (*Histrophoca groenlandica*) встречаются здесь в небольшом количестве достаточно регулярно. Чаще всего их регистрируют весной, в апреле-мае, в период разрушения ледового покрова залива. Как правило, тюлени появляются небольшими группами, состоящими из разновозрастных особей (включая взрослых) и надолго здесь не задерживаются. Какой-либо связи между их появлением и характером ледовых и погодных условий выявить не удается. Фактически это можно рассматривать как временное отклонение от основного русла миграции небольшого количества животных. В то же время после экстремально холодных или теплых зим в вершине залива наблюдаются аномальные миграции молодых животных (серок), в которых могут участвовать как сотни, так и тысячи животных. Участники таких миграций могут задерживаться в вершине залива до середины июня и даже начала июля (1998 г.). В осенне-зимний период в вершине залива гренландских тюленей регистрируют, начиная с середины октября (2001 г.) или с первых чисел ноября (2000 г.). Как правило, животные представлены неполовозрелыми и особями первого года жизни. Как в суровые, так и в мягкие зимы они держатся в районе стационарной полыньи у г. Кандалакши. Особи с крылановой формой окраски появляются лишь в весенний период, наиболее ранняя дата – 4 апреля (2001 г.). Численность животных, обитавших в полынье в течение отдельных зим, варьировала от 16 (максимальное количество в 2000 г.) до 1 экземпляра, что свидетельствует об их возможности покидать район полыньи и возвращаться обратно. Поведение гренландских тюленей в полынье не типично для этого вида в других районах ареала. Для отдыха животные выходят на сплошное ледовое покрытие залива и

According to our all-the-year-round observations in the upper Kandalaksha Bay, it was found that harp seals are to be found here in little numbers quite regularly. They are recorded mostly in spring, in April and May, in the period when the bay ice cover is collapsing. As a rule, seals appear in small groups that consist of individuals of different age (including adults) and do not stay here for long. There cannot be revealed any connection between their appearance and the nature of ice and weather conditions. This can be actually considered to be a temporal deviation off the main migration course of this little number of animals. At the same time anomalous migrations of young animals (bedlamers) can be observed in the upper bay after extremely cold or warm winters. Hundreds and even thousands of animals can participate in them. Participants of such migrations can stay in the upper bay till mid-June and even early July (1998). In autumn and winter time harp seals are recorded in the upper bay beginning from mid-October (2001) or earliest November (2000). As a rule, animals are represented by immature individuals and those of the first year of life. When winters are severe as well as when they are mild, seals remain around the permanent ice-hole near the town of Kandalaksha. Individuals with wing-shaped spotted coloration appear only in spring, the earliest date is 4 April (2001). The number of animals that lived in the ice-hole during separate winters varied from 16 individuals (the maximum number in 2000) to one individual. This fact testifies to their capacity for leaving the ice-hole area and coming back. Harp seals' behavior in the ice-hole is not typical for this species in other areas of the natural habitat. For having their rest animals leave water for the solid ice cover and even for the coast (including adult individuals). In

даже на берег (включая и взрослых особей). В большинстве случаев подходящих к ним по льду людей и собак как реальную опасность не воспринимают. В качестве корма отмечены мелкие ракообразные и рыба. Группы животных, в той или иной степени меняя свою численность, существуют в вершине залива до распада ледового покрова. Исключение составил 2002 г., когда в первой половине зимы от набегов городских собак постепенно погибла вся группа из 4 особей.

Таким образом, из наших наблюдений следует, что пребывание небольшого количества гренландских тюленей в Белом море вне периода и мест размножения достаточно обычное явление. В период наших исследований в вершине Кандалакшского залива они отсутствовали лишь с июля по сентябрь (когда здешние воды максимально прогреты). Вполне возможно, что гренландские тюлени, проводящие осенне-зимний период в вершине Кандалакшского залива, являются бывшими участниками аномальных миграций, не покидавшими Белое море на протяжении всего первого года жизни.

most cases seals do not interpret people and dogs approaching them along ice as a real danger. Small crustaceans and fish were recorded as their food. While changing their number to a different extent, groups of animals live in the upper bay till the ice cover collapses. The year of 2002 turned out to be exceptional when in the first six winter weeks the group of four individuals was killed because of town dogs' raids.

Thus, we make a conclusion based on our observations that it is common enough when a little number of harp seals stay in the White Sea out of the period and places of their reproduction. In the period of our research work in the upper Kandalaksha Bay they were absent only from July till September (when the local water is warmed up to the maximum). It is quite possible that harp seals that spend autumn and winter time in the upper Kandalaksha Bay represent former participants of anomalous migrations that had not left the White Sea during their first year of life.

Краснова В.В.

Пространственные взаимоотношения самки и детеныша белухи на ранних стадиях постнатального онтогенеза

Институт океанологии им. П.П. Ширшова, РАН, Москва, Россия

Krasnova V.V.

Beluga female and calf spatial interactions at early stages of postnatal ontogenesis

Shirshov Oceanological Institute, RAS, Moscow, Russia

Известно, что структурной единицей стада белух (*Delphinopterus leucas*) является самки с детенышами разного возраста. Белухи, как и дельфины, отличаются продолжительной материнской заботой о потомстве, что способствует выживанию вида в водной среде, а так же его сохранению.

Определялась степень зависимости детеныша белухи от матери и ее изменения с возрастом детеныша. Исследования проводились в естественных условиях обитания вида на Белом море о. Соловецкий, м. Белужий. На наш взгляд критерием зависимости являлось расположение детеныша относительно матери. Были выделены 11 элементов поведения детеныша. Измерялись длительность и частота встречаемости каждого

It is known that a structural unit of a herd of white whales (*Delphinopterus leucas*) is formed from females with calves of different ages. White whales as well as dolphins are noted for their prolonged mothering about their calves. This contributes to the species survival in the aqueous environment as well as to its preservation.

The extent of dependence of a white whale's calf on its mother and changes connected with a calf's age were determined. The research was conducted in natural conditions of the species life in the White Sea, Solovetski Island, Cape Beluzhiy. We believe that a calf's disposition about its mother was the criterion. Eleven elements of calf's behaviour were marked out.

элемента поведения для каждой возрастной группы детеныша, а также оценивалось процентное соотношение каждого элемента поведения. Для определения возраста использовалось сочетание размера детеныша с его окраской. Размеры детеныша, составляющие ¼ взрослой особи, и коричневая окраска соответствуют новорожденным; размеры 1/3 взрослой самки и черный цвет – месячному возрасту; ½ от взрослой самки и темно-серая окраска соответствуют 1,5 – 2-х месячному возрасту и старше. Родившийся детеныш неотступно сопровождает свою мать. Его движения еще не координированы, все элементы поведения кратковременны. Он часто меняет положение относительно самки. Движения, которые требуют большой силы и координации, у новорожденных не встречаются либо очень кратковременны (от 1 до 4 сек). К ним относятся, излюбленные у более взрослых детенышей, катание на спине и на хвосте самки. С развитием детеныша возрастает частота встречаемости тех элементов поведения, где наиболее возможно проявление самостоятельности. К ним относятся элементы поведения «впереди», «позади», «на расстоянии» от самки. С возрастом у детенышей увеличивается дыхательная пауза, и соответственно двухмесячные детеныши могут дольше и чаще находиться под самкой (элемент поведения «под самкой»: для новорожденных – 0,3%, месячного – 1% и двухмесячного возраста – 2% от общего количества времени). Несмотря, на все проявления самостоятельности, установлено, что наиболее биологически выгодным для всех возрастных групп детенышей являются положения «у хвоста самки» (для новорожденных – 17%, месячного возраста – 34%, двухмесячных – 22%) и «сбоку от самки» (новорожденные – 44,8%, месячного возраста – 24%, двухмесячные – 26%), когда без особых усилий детеныши преодолевают гидродинамическое сопротивление воды. При всех описанных общих тенденциях развития поведения детенышей наблюдаются выраженные индивидуальные различия, касающиеся как частоты отдельных поведенческих элементов, так и их длительности. Например, по нашим данным, новорожденные могли плавать на расстоянии от самки в среднем до 12,67 сек. Но имеются наблюдения, когда детеныш уже на 4 день после рождения плавал в 4м отдельно от самки 28 сек. Для месячных детенышей положение «у хвоста самки» в среднем измерялось 13,29 сек., хотя 8 июля сеголеток в таком положении находился 70 сек. По-видимому, такие индивидуальные особенности развития во многом определяются поведением матери и условиями среды, что требует в дальнейшем тщательного изучения.

For every age group of calves the duration and frequency of each behavioral element were measured. The percentage of each behavioral element was estimated as well. A combination of calf's proportions with its coloration was used to determine its age. Calf's proportions, being equal to ¼ of those of an adult individual, in combination with brown coloration conform to new-born ones, proportions equal to 1/3 of an adult female in combination with black coloration conform to four-week age, ½ of an adult female in combination with taupe coloration conform to 6-8-week age and older. A newborn calf persistently accompanies its mother. Its movements are still not coordinated, and all behavioral elements are brief. It frequently changes its position about its mother. Movements that demand great strength and coordination seldom occur in newborn calves or can be very brief (from 1 to 4 seconds). They include sliding on the backs and tail of the mother preferred by older calves. The frequency of occurrence of those behavioral elements where self-dependence can be displayed increases with calf's maturity. Such behavioral elements as "ahead", "behind", "at a distance" from a female are among those mentioned above. With age changes calves' respiratory pause increases. Accordingly, 8-week calves can stay under a female longer and more frequently ("under female" behavior element: for new-born calves – 0.3%, for 4-week ones – 1% and for 8-week ones – 2% of the total time amount). In spite of all self-dependence displays, it is determined that "near female's tail" (for new-born calves – 17%, for 4-week ones – 34%, for 8-week ones – 22%) and "at female's side" (for new-born calves – 44.8%, for 4-week ones – 24%, for 8-week ones – 26%) positions are the most advantageous for all age groups of calves. In these positions calves overcome water resistance without special efforts. Marked individual distinctions are observed upon all described common tendencies of calves' behaviour. Those distinctions concern both the frequency of particular behaviour elements and their duration. For example, according to our data, newborn calves could swim at a distance from a female up to 12.67 seconds on average. But there are observations when a calf swam at a four-meter distance from a female for 28 seconds on its fourth day of life already. Four-week calf stayed for 13.29 seconds on average in "at a female's tail" position, though on 8 July a calf born the same summer stayed in that position for 70 seconds. Apparently, such individual peculiarities in maturity are in many respects determined by mother's behaviour and environment conditions. This fact requires a further detailed study.

Крейчи С.А., Белькович В.М., Беликов Р.А.

Возможность идентификации особей белух по выявленным индивидуальным характеристикам акустических сигналов

Институт Океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, Россия

Kreichi S.A., Belkovich V.M., Belikov R.A.

Possibility to identify white whale individuals through personal acoustical characteristics

Shirshov Oceanological Institute, RAS, Moscow, Russia

Этолого-акустические наблюдения морских млекопитающих в условиях естественной среды обитания дают богатый материал, позволяющий исследовать природу коммуникации особей в стаде, представляющем собой некий социум с определенной иерархией внутренних отношений. Известно, что у этих животных большую коммуникативную роль играют акустические сигналы, представляющие собой сложные спектрально-ритмические структуры, на которые накладываются индивидуальные характеристики акустической системы излучения отдельной особи. Целью исследования было выявление перцептивных и акустических признаков, по которым зарегистрированные акустические сигналы белухи (*Delphinapterus leucas*) можно систематизировать и группировать по совпадающим в определенных пределах характеристикам, а также присваивать им индивидуальные качества.

В работе исследовалось порядка 400 акустических сигналов белухи, зарегистрированных в прибрежной зоне Белого моря, и объединенных по перцептивному восприятию в один большой класс – «bleating» (блеянье). Одной из характерных особенностей, выявленных при прослушивании исследуемых сигналов белухи (типа блеянья), является их повторность. Так порядка 20% всех сигналов повторяются 2 раза, порядка 5% - 3 раза, порядка 3% – 4 раза и порядка 1% – 5 раз. Характерно, что повторяющиеся сигналы на слух примерно вдвое короче одиночных. Группировка сигналов по признаку «высоты голоса» животного дала следующие результаты: относительно высокие – 20%, средние – 50% и относительно низкие – 30%. По характеру изменения «высоты голоса» – это, в основном, два вида: монотонный – 40% и с плавным понижением тона – 50%. Остальные 10% распределяются между плавным повышением тона – 7% и выпуклой формой огибающей основного тона – 3%. Большинство сигналов типа

Ethologic and acoustic observations of marine mammals in the natural habitat conditions provide a rich material for research into the nature of communication between individuals in a herd, which presents a certain society with a certain hierarchy of internal relations. It is known that acoustic signals play a great communicative role in these animals. Acoustic signals represent complex spectral and rhythmic structures on which individual characteristics of the emanation acoustic system of a separate individual are imposed. The purpose of the research was to determine perceptive and acoustic signs for the systematizing and grouping of recorded acoustic signals from a white whale by characteristics concurrent within certain bounds as well as for the assigning of individual properties to them.

About 400 acoustic signals from a white whale were under study. They were recorded in the littoral zone of the White Sea and grouped by perception into one large class - “bleating”. One of the typical properties of white whale signals under study (of the bleating type), which was revealed in listening, is their recurrence. Thus, about 20% of all signals recur twice, about 5% - three times, about 3% - four times, and about 1% - five times. It is significant that recurring signals are orally about half of the length of single ones. The grouping of signals by such a characteristic as “the pitch of the voice” of an animal produced the following results: relatively high – 20%, average – 50%, and relatively low – 30%. There are two basic types by the nature of changes of “the pitch of the voice”: monotonous – 40%, and with a smooth decline of the pitch – 50%. The remaining 10% are allocated between a smooth increase of the pitch (7%) and a convex form of the pitch envelope (3%).

«блеянье» содержат, кроме «вокальных», еще и другие компоненты (свистовые и импульсные). При этом 72% сигналов содержат свистовую компоненту и 28% её не содержат. По характеру звучания свистовые компоненты можно разделить на относительно чистые (периодический характер колебаний) – 35% и шумные (непериодический характер колебаний) – 37%. Также как и «вокальные», свистовые компоненты различаются по характеру движения основного тона. При этом монотонные свисты составляют 42%, а с плавным понижением или повышением тона – примерно по 15%. Иные формы частотной огибающей свиста почти не встречаются. В большинстве сигналов, являющихся комбинацией «вокала» и свиста наблюдается одновременность фонации и примерно одинаковая длительность обеих компонент. При этом низкочастотной модуляции (блеянью) часто подвергнуты и вокальная и свистовая компоненты сигнала. Порядка 13% составляют короткие свисты, либо повторяющиеся несколько раз в процессе блеянья, либо «обрамляющие» вокальный сигнал до и после его звучания. При этом встречаются характерные звуки, напоминающие птичье «чириканье».

Импульсные компоненты, встречающиеся в 52% всех исследованных сигналов, по слуховому восприятию можно условно разделить на четыре типа: 1) щелчок (сухой звук) – 14%; 2) звонкий удар (слышен высокий тон) – 6%; 3) глухой удар (низкий шум) – 4%; 4) звуки, воспринимаемые как «ик», «ок», «чмок» – 28%. Характерной особенностью последних является тот факт, что таким звуком часто завершается «блеянье» с «шумным» свистом, непосредственно переходящим в «ик», «ок» или «чмок».

Данные инструментального анализа подтвердили большинство наблюдений, сделанных при прослушивании акустических сигналов белух. Измерение частоты основного тона вокалоподобных компонент показало, что по этому признаку сигналы группируются в том же процентном отношении, что и при перцептивном анализе, т.е. ниже 150 Гц – низкие, от 150 Гц до 250 Гц – средние и выше 250 Гц – высокие. Так как сигналы, при восходящем или нисходящем движении по частоте, могли заходить за границы соседних участков, частотный диапазон был разбит на более узкие участки шириной в 10 Гц. При этом сохранился нормальный закон распределения, выявленный при перцептивном делении на низкие, средние и высокие голоса. Подтвердилось также и перцептивное деление на группы по признаку формы частотного контура: монотонный, нисходящий, восходящий и дугообразный. Особенностью рассматриваемого класса сигналов является также наличие в них амплитудной (АМ) и частотной (ЧМ) модуляции, что, собственно, и звучит как «блеянье». Измерения периода модуляции показали, что он находится в пределах 80 – 120 мс, что

Most signals of the “bleating” type comprise other components (whistle and pulse) in addition to “vocal” ones with 72% of signals comprising a whistle component and 28% without it. By the nature of sounding, whistle components can be divided into relatively clear (with the periodical nature of vibrations), 35%, and noise ones (with the non-periodical nature of vibrations), 37%. Just like “vocal” components, the whistle ones differ by the nature of the pitch movement, 42% being monotonous, about 15% being with a smooth decline, and about 15% being with a smooth increase of the pitch. Other forms of the whistle frequency envelope are hardly met at all. In most signals being a combination of the “vocal” and whistle, the synchronism of phonation and roughly equal length of both components is observed. Both vocal and whistle components of a signal are characterized by low-frequency modulation (bleating). About 13% are short whistles, either recurring several times in the process of bleating, or “framing” a vocal signal before and after its sounding. Typical sounds resembling bird chirping can be observed.

Pulse components encountered in 52% of all examined signals can be divided into four oral perception types by convention: 1) a click (a dry sound) – 14%; 2) a sonorous bang (a high tone is heard) – 6%; 3) a dull bang (low noise) – 4%; 4) sounds perceived as “hic”, “ok”, “smack” – 28%. A typical feature of the latter is the fact that this sound often concludes bleating with a noise whistle turning directly into “hic”, “ok”, or “smack”.

The instrumental analysis data were confirmed by most observations made when listening to acoustic signals of white whales. The measurement of the pitch frequency of vocal-like components showed that signals are grouped by this characteristic in the same percentage as in the perceptive analysis, i.e. less than 150 Hz – low, from 150 Hz to 250 Hz – average, and over 250 Hz – high. The frequency range was divided into narrower zones 10 Hz wide, since signals with the ascending or descending motion by frequency could exceed the bounds of neighboring zones. The normal distribution law, which was revealed in the perceptive division into low, average and high voices, was preserved. There also was a confirmation of the perceptive division into groups by the frequency boundary form property: monotonous, descending, ascending and arc-wise. A particular feature of the examined type of signals is the presence of amplitude and frequency modulation in them, which sounds, in fact, as “bleating”. Measurements of the modulation period showed that it is

соответствует частоте 12,5 – 8,3 Гц.

Исследование массива сигналов белух, квалифицированных перцептивно как «блеянье» и объединенных по этому признаку в один класс, показало, что данный вид сигналов является сложным комплексом, состоящим из нескольких компонент разного характера и разной акустической природы. Компоненты, входящие в комплексный сигнал, образуют устойчивые ритмические структуры, в которых составляющие элементы имеют определенное местоположение. Они могут образовывать идентичные по составу блоки, которые, повторяясь с определенным интервалом, образуют более сложные структуры. Элементами, образующими сложную ритмическую структуру, являются вокалоподобные, свистовые и импульсные акустические сигналы, содержащие информацию об индивидуальных физических характеристиках животного, о его эмоциональном состоянии, о поведенческой ситуации, в которой исследуемый комплексный сигнал был зарегистрирован.

Сопоставление совпадающих перцептивных и акустических характеристик позволило разбить весь массив исследованных сигналов на более мелкие группы с присвоением отдельным параметрам групповых или индивидуальных признаков, что дало возможность, в свою очередь, по совокупности совпадений, выделить условно порядка 40 животных, составивших массив зарегистрированных сигналов.

within the bounds of 80-120 msec, which corresponds to the frequency of 12.5-8.3 Hz.

A study of an array of white whales' signals qualified perceptively as "bleating" and grouped into one class by this feature showed that this type of signals is a complex system consisting of several components with different characteristics and of different acoustic nature. Components in a complex signal form stable rhythmic structures where constituent elements have a definite location. They can form units, which are identical in their structure and form more complex structures when recurring with a certain interval. Elements forming a complex rhythmic structure are vocal-like, whistle and pulse acoustic signals comprising information about individual physical characteristics of an animal, its emotional state, and behavioral situation in which the complex signal under study was recorded.

The comparison of concurrent perceptive and acoustic characteristics made it possible to divide the whole array of examined signals into smaller groups and assign group or individual features to separate parameters. In its turn, this enabled us to select about 40 animals by convention, which composed an array of recorded signals.

Крюкова Н.В.

Рационализация кормления моржей в условиях зоопарка

Московский зоопарк, Москва, Россия

Kryukova N.V.

Rationalization of walrus feeding in zoo

Moscow Zoo, Moscow, Russia

Объектом питания у моржей (*Odobenus rosmarus*) в природе являются донные беспозвоночные. Наибольшее значение имеют моллюски, меньшее – ракообразные. Значительную долю в рационе также занимают черви, иглокожие (трепанг, кукумария), асцидии. Рыба в питании моржа в природе имеет второстепенное значение. Условия содержания животных в неволе объективно накладывает ограничения на спектр кормовых объектов и их качественных показателей. Организация кормления моржей в разных зоопарках и океанариумах имеет существенное различие. В то же время отсутствует методология

In nature walrus feeds on bottom invertebrates. Mollusks are the most important food, Crustacea are less important. Worms, echinoderms (sea cucumbers), tunicates make the considerable proportion in the walrus diet. Fish plays minor role in nutrition of walrus. The conditions of keeping walrus in captivity put some limits on feeding objects spectrum and their quality coefficient. The organization of walrus feeding in different zoological gardens plays an important role. At the same time, there is no methodology

объективного сравнения практикуемых рационов. Поэтому проблема разработки научно-обоснованной методики кормления моржей (как, впрочем, и других морских млекопитающих) весьма актуальна.

В настоящее время в Московском Зоопарке вводится новая система кормления морских млекопитающих, предложенная океанариумом «Аквамарин». Основана она на введении Условной Кормовой Единицы (УКЕ), которая приравнивается по энергетической ценности к 1 кг ставриды (ставрида является наиболее сбалансированной по аминокислотному составу белков и жирным кислотам липидов). Пересчет питательной ценности других видов рыб и морепродуктов ведется по сравнению с этим эталонным видом корма. При расчете типовых норм и рационов используются данные о весе, возрасте, поле, физиологическом состоянии животного и времени года.

В идеале соотношение компонентов корма принимается следующим: рыба – 75%, моллюски – 20%, ракообразные – 5% (энергетические доли). В случае отсутствия в наличие ракообразных и (или) моллюсков они заменяются рыбой или продуктами переработки рыбы в соответствии с таблицами пересчета. Проверяется полноценность состава белков и жиров.

Исходя из удельной суточной потребности животного в наиболее важных витаминах, определяем норму витаминизации и, в случае дефицита какого-либо витамина – в корме выдаются соответствующие витаминные препараты. Аналогично в отношении минеральных веществ (макро- и микроэлементов). Если компоненты рациона содержат вещества с нежелательной активностью (гистамин, тиаминаза, триметиламиноксид), то выдаются препараты, нейтрализующие их негативное действие. При наличии окисленных жиров и в соответствие с их количеством корректируются дозы выдачи витаминов Е и С.

Типовые нормы рассчитаны на взрослого здорового животного. В дополнение к ним существуют специальные нормы и рационы, используемые при раскорме, кормлении больных и ослабленных животных, беременных и кормящих самок, детенышей, а также в особые физиологические периоды (линька, миграционное беспокойство, репродуктивный период, период адаптации и т.п.).

Разработаны простые алгоритмы расчета (в т.ч. машинного) и комплект необходимых справочных таблиц по составу кормов, идентификации кормовых объектов и методов контроля качества пищи.

for an objective comparison of practical diets. That is why the problem of elaboration of scientifically proved procedures for walrus feeding (as well as for other sea mammals) is an important issue.

At present, a new system of sea mammals feeding is introduced in Moscow Zoo. It was proposed by “Aquamarine Ltd.”. It is based on introduction of Conventional Fodder Unit (CFU) equated to the energetic value of a kilogram of horse mackerel (horse mackerel is the most balanced in amino acid mixture of albumen and fatty acids of lipids). The nutrient scaling of other types of fish is made in comparison with this etalon feed type. At calculation of standard norms and rations they use information on weight, age, sex, physiological condition of an animal and a season.

Ideally, the ratio of feeding components is considered as follows: fish – 75%, mollusks – 20%, Crustacea – 5% (energetic values). In absence of Crustacea and/or mollusks they can be replaced by fish or by fish processing leavings according to the tables of re-calculation. The completeness of mixture is controlled.

We determine the vitaminization norm depending on specific daily requirement of animal in the most important vitamins, and in case of shortage in any vitamin we add corresponding vitaminous compound in feed. Similarly is with mineral substances (macro and microelements). If diet components contain substances with undesirable activity (histamine, triaminase, trimethylaminoxide) then we add compounds that neutralize their negative effect. In the presence of oxidated grease and according to its quantity we correct doses of vitamins E and C.

Standard norms are calculated for grown-up healthy animal. In addition to them there are special norms and rations that are used at fattening, feeding of ill and weak animals, pregnant and nursing she-animals, cubs, and also during special physiological periods (moulting, migratory nervousness, reproductive period, adaptation period and so on).

There are simple calculation algorithms (including a machine) and a set of necessary information tables for feed compound, identification of feed items, and methods of food quality control.

Кузин А.Е.

Численность и некоторые черты биологии сивуча о. Тюленьего

Тихоокеанский рыбохозяйственный научно-исследовательский центр (ТИНРО-центр), Владивосток, Россия

Kuzin A.E.

Abundance and some biological features of Steller sea lions of the Tyuleniy Island

Pacific Fishery Research Center (TINRO-center), Vladivostok, Russia

Численность сивучей (*Eumetopias jubatus*) на о. Тюленьем в 2001 г. в возрасте 1+ лет составила 857 гол., из них 514 самок (более 60 % рожавшие), 75 секачей (31 гаремных), 303 живых и 17 (5,3%) мертвых щенков. Соотношение рожавших самок и секачей 4,1:1, а рожавших самок и гаремных секачей 9,5:1. Среднемноголетний прирост общей численности за период с 1989 по 2001 гг. более 20%, рождаемости – 17%. В 2001 г. количество присутствующих на гаремном лежбище в течение светлого времени суток самок мало менялось в начале гаремного периода и увеличивалось от утренних часов к вечеру во второй его половине. Численность секачей в течение дня практически не менялась, а сивучей на холостяковых залежках в оба периода снижалась вдвое в середине дня, оставаясь на одном и том же уровне утром и вечером. Всего за сезон наблюдалось 17 сивучей с инородными предметами на теле, что составило 1,78 % от максимальной сезонной численности животных, а число травмированных единовременно находившихся на лежбищах – 9 особей или 1,52% от количества животных, залегавших на острове в этот день. Зарегистрировано 45 меченых сивучей, из них 27 (60%) с о. Ионы, по 6 (13,3%) с о-вов Среднего и Анциферова, 3 (6,7%) с о-ва Райкоке, по 1 с о-вов Брат Чирпоев, Каменные Ловушки (Курильские о-ва) и Ямских. Расчетное количество сивучей-иммигрантов на о.Тюленьем составило 40,5%. Почти 80% иммигрантов пришли на Тюлений с о-вов Ионы, 9,7% с Среднего, 5,0% с Анциферова, 2,9% с Райкоке, 1% с Брат Чирпоев, 0,8% с Каменных Ловушек и 0,7% с Ямских о-вов. Среди меченых 62,2% составили самцы. 95,6% иммигрантов были в возрасте 1-4 года (1 г. – 2,2; 2 г. – 6,7; 3 г. – 51,5; 4 г. – 35,6; 5 лет – 4,4%%). Первые две недели после прихода на остров сивучи дольше времени беспрерывно оставались на берегу и реже сходили в воду, чем в последующие дни. В

The numbers of Steller's sea lions on the Tyuleny Island in 2001 at an age of 1+ years was 857, out of which number 514 were females (over 60 % were those that already gave birth), 75 mature males (31 with harems), 303 living and 17 (5.3%) dead calves. The ratio of the females that gave birth and mature males was 4.1:1, and that of females that gave birth and mature males with harems was 9.5:1. The mean annual increment of total numbers over the period from 1989 to 2001 was over 20%, that of birth rate, 17%. In 2001, the number of females present in the harem rookery in the course of the light time of the day varied only little, and at the beginning of the harem period and it increased from the morning hours towards the second half of the evening. The number of mature sea lion males in the course of the day virtually did not change, and that of sea lions in bachelor rookeries during both periods decreased by two times in the middle of the day, remaining at the same level in the morning and in the evening. A total of 17 sea lions with alien objects on the body were observed, which accounted for 1.78 % of their maximum seasonal numbers, and the number of traumatized individuals that were in the rookeries at a single time was 9 or 1.52 % of the animals lying on the island in the course of that day. 45 marked individuals were recorded, out of which number 27 (60%) were from the Jonah Island; there were 6 (13.3%) from the Sredny Island, and the same number from the Antsiferov Island, 3 (6.7%) from the Raikoke Island, 2 from the Brat Cherpoev Island, and the same number from the Kamennye Lovushki and Yamskikh Island. The estimated number of immigrant sea lions on the Tyuleny Island was 40.5%. Almost 80% of immigrants came to Tyuleny from the Jonah Island, 9.7% from the Sredny Island; 5.0%, from the Antsiferov island; 2,9%, from Raikoke; 1% from Brat Chirpoyev; 0.8%, from Kamennye Lovushki and 0.7% from Yamskiye Islands. 62.2% of marked individuals were males. 95.6% of immigrants were aged 1-4 years (one year old – 2.2; 2 years old. – 6.7; 3 years old – 51.5; 4

целом за сезон 2001 г. меченые сивучи 52,4% времени провели на берегу и 47,6% в море при среднемноголетнем показателе 40% на берегу и 60% в море. В 52,0% случаев животные находились по 1 дню, в 26,2 % случаев по 2 дня и в 13,1% случаев – по 3 дня на берегу. В 47,2% случаев по 1 дню, в 28,2% случаев по 2 дня и 9,2% случаев – по 3 дня в море. Далее число дней, проведенных в разных средах, прогрессирующе снижалось. Наибольшая продолжительность непрерывного пребывания сивучей на берегу равнялось 10 дням, а в море – 14 дням.

Таким образом, позитивным фактором, имеющим большое значение в ежегодном увеличении численности репродуктивной группировки сивучей на о. Тюленьем является иммиграция. Как негативный фактор в динамических процессах значима роль загрязнения окружающей среды, показатель которого на порядок выше, чем среди сивучей на Алеутских о-вах (Merrick et al., 1988). Предполагается, что миграционный маршрут сивучей с о-вов Ионы пролегает через акваторию о-ва Тюленьего. Вероятно, самкам сивучей на всем ареале присуща единая стратегия в использовании суточного времени: ночь в море и постепенное возвращение на берег в течение дня. В целом, в 2001 г. меченые сивучи не только провели меньше времени в море, но и продолжительность маршей была короче, чем в среднем за много лет. Периодичность перемещений по маршруту земля-вода и продолжительность пребывания сивучей в море по-видимому связаны с кормлением.

Автор благодарит NOAA/NMFS/NMML за финансовую поддержку исследований.

years old. – 35.6; 5 years old – 4.4%%). The first two weeks upon arrival at the island the sea lions stayed on the shore continuously and less frequently entered the water compared with the following days. On the whole, over the season of 2001, themarked sea lions 52.4% of the time spnet on the shore and 47.6% in the sea, the mean long-term index being 40% on the shore and 60% in the sea. In 52.0%cases the animals spent one day; in 26.2 % cases, 2 days; and in 13.1% cases, 3 days on the shoredня; and in 47.2% cases one day; in 28.2% cases 2 days; and in 9.2% cases, 3 days in the sea. Further on, the number of days spent in different media progressively declined. The longest period of staying on the shore was 10 days; and in the sea, 14 days.

Thus, a positive factor of great importance in daily increase of a breeding aggregation of sea lions on the Tyuleny Island is immigration. A negative factor of importance in dynamic processes is the role of environmental pollution, which is by an order higher than that among sea lions in the Aleutians (Merrick et al., 1988). It is proposed that the migration route of sea lions from the Jonah Islands passes through the water area of the Tyuleny Island. Presumably, the sea lion females throughout the entire range are characterized by a single strategy in the utilization of the daily time: they spend the night in the sea and gradually return to the shore during the day. On the whole, the marked sea lions not only spent less time in the se, but also the duration of their runs was shorter compared with average for many years. The periodicity of movements by the ground-water route and duration of the stay of sea lions in the sea are presumably associated with feeding.

The author is grateful to NOAA/NMFS/NMML for the financial support of the studies.

Кузин А.Е.[1], Бурканов В.Н.[2,3], Павлов Н.Н.[4]

К вопросу о дисперсии, хоминге и филопатрии ювенильных сивучей

1. Тихоокеанский рыбохозяйственный научно-исследовательский центр (ТИНРО-центр), Владивосток, Россия
2. Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Natural Resources Consultants, Inc., Сиэтл, США
4. Камчатрыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия

Kuzin A.E.[1], Burkanov V.N.[2,3], Pavlov N.N.[4]

To the problem of dispersion, homing and phylopatry of juvenile Steller sea lions

1. Pacific Fishery Research Center (TINRO-center), Vladivostok, Russia
2. Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management (the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences), Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
3. Natural Resources Consultants, Inc., Seattle, USA
4. Kamchatrybvod, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia

За период с 1990 по 2001 гг. на о. Тюленьем встречено 145 (4,25 %) сивучей (*Eumetopias jubatus*) помеченных при рождении на островах Курильского архипелага и Охотского моря. 22 (15,2 %) из них встречены повторно за пределами о. Тюленьего (см. табл.). Среднемноголетнее соотношение полов среди всех меченых иммигрантов на о. Тюленьем составило – 69 % самцов и 31 % самок, а среди номадных сивучей – 41 % самцов и 59 % самок. На о. Тюленьем меченые сивучи имели средний возраст 2,5 г., тогда как при встречах в других местах – 4,3 года. 50 % наблюдавшихся на о. Тюленьем меченых сивучей вернулись снова на те острова, где они были помечены щенками. 2 сивуча из числа повторно встреченных не на натальных островах регистрировались не в период размножения. Только одна самка (B 110) рожала на о. Тюленьем, тогда как на других островах со щенками встречено 6 самок (50 %). В целом из анализа представленных данных следует, что ювенильным сивучам присуще номадное распространение. Большая часть их ко времени наступления половой зрелости возвращается на натальные острова, причем самки возвращаются в более раннем возрасте, чем самцы в связи с тем, что они раньше достигают половой зрелости.

During 1990-2001 total 145 (4.25%) marked Steller sea lions from Kuril Islands and northern part of the Sea of Okhotsk were resighted on Tuleny Island. Twenty two of them (15.2 %) were repeatedly seen in other than Tuleny Island areas (see table). Sex ratio among all marked Steller sea lions observed on Tuleny Island was 69% males and 31% were females. At the same time among sea lions repeatedly seen in other than Tuleny Island areas sex ratio was a 41% males and 59% were females. Average age of marked Steller sea lions on Tuleny Island was 2.5 years old, but out of Tuleny Island areas average age was 4.3 years old. Fifty percent of animals resighted on Tuleny Island were seen again on rookeries of their birth. One female only (B110) gave birth on Tuleny Island, but 6 (50%) other marked females were seen with pup on Kuril Islands. Our data shows that juvenile Steller sea lions spread wide in northwestern Pacific. But at the age of maturity the most of them return back to natal rookeries. Females return to natal rookeries in early age than males, because they reach maturity earlier than males.

Таблица. Места повторных встреч сивучей, отмеченных на о. Тюленьем

N п/п	Номер тавро	Место мечения	Встречены на о. Тюленьем			Место и дата повторной встречи		
			Пол	Возраст при первой встрече	Годы встречи	Остров	Дата	Возраст
1	Б110	о. Брат Чирпоев	самка	4	1993; 94; 96; 97	о. Брат Чирпоев	8.07.96	7
2	Б211	-”-	-”-	1	1997;1999	-”-	6.07.01	5
3	Б271	-”-	-”-	3	1999	-”-	7.07.99	3
4	Б319	-”-	-”-	3	2000	о. Итуруп	10.07.01	4
5	Б322	-”-	самец	3	2000	Ск. Пещерная	16.04.99	3
6	Б90	-”-	самка	4	1993	о. Брат Чирпоев	28.07.00	10
7	Л109	о-ва К.Ловушки	-”-	1	1990	Зап. Камчатка	08.90; 92	1;3
8	Л352	-”-	самец	1	2000	о-ва Ямские	5.07.01	2
9	Р20	о. Райкоке	самка	4	1993; 1994	о. Райкоке	07.95; 97	6
10	Р241	-”-	самец	2	1998	о. Анцифе-рова	10.07.01	5
11	Р257	-”-	-”-	4	2000	-”-	5.07.01	5
12	Р33	-”-	самка	1	1990-93	о. Райкоке	1.07.95-97	6-8
13	Р354	-”-	самец	2	1990	о. Анцифе-рова	10.07.01	4
14	Р357	-”-	-”-	2	1999	о. Матуа	3.07.01	4
15	Р359	-”-	-”-	2	1999-01	о. Анцифе-рова	17.07.01	4
16	Р36	-”-	самка	4	1993	о. Райкоке	7.07.96 29.06. 98	7; 9
17	Y333	о. Анци-ферова	самец	3	2001	о. Анцифе-рова	26.06.01	3
18	Y421	-”-	-”-	1	1999	о. Райкоке	2.07.01	3
19	И171	о-ва Ионы	самка	4	2001	о. Хоккайдо	29.12.01	4
20	И59	-”-	-”-	3	2000-01	о-ва Ионы	16.07.01	4
21	И66	-”-	-”-	3	2000	о-ва Ионы	15.07.01	4
22	С421	о-ва Сред-него	-”-	1	2000	ск. Пещерная	05.00	1

Table. Other resighting locations of Steller sea lions seen on Tuley Island.

N	Brand	Branding site	Resighted on Tuleny Island			Date and location of repeated sightings		
			Sex	Age of first resight	Years of resightings	Site	Date	Age
1	Б110	B. Chirpoev I.	F	4	1993; 94; 96; 97	B. Chirpoev	8.07.96	7
2	Б211	-"-	F	1	1997;1999	B. Chirpoev	6.07.01	5
3	Б271	-"-	F	3	1999	B. Chirpoev	7.07.99	3
4	Б319	-"-	F	3	2000	Iturup I.	10.07.01	4
5	Б322	-"-	M	3	2000	Peschernaya Rk.	16.04.99	3
6	Б90	-"-	F	4	1993	B. Chirpoev	28.07.00	10
7	Л109	Lovuski I.	F	1	1990	Western Kamchatka	08.90; 92	1;3
8	Л352	-"-	M	1	2000	Yamsky I.	5.07.01	2
9	Р20	Raykoke I.	F	4	1993; 1994	Raykoke I.	07 95; 97	6
10	Р241	-"-	M	2	1998	Antsiferov I.	10.07.01	5
11	Р257	-"-	M	4	2000	-"-	5.07.01	5
12	Р33	-"-	F	1	1990-93	Raykoke I.	1.07 95-97	6-8
13	Р354	-"-	M	2	1990	Antsiferov I.	10.07.01	4
14	Р357	-"-	M	2	1999	Matua I.	3.07.01	4
15	Р359	-"-	M	2	1999-01	Antsiferov I.	17.07.01	4
16	Р36	-"-	F	4	1993	Raykoke I.	7.07 96 29.06.98	7; 9
17	Y333	Antsiferov I.	M	3	2001	Antsiferov I.	26.06.01	3
18	Y421	-"-	M	1	1999	Raykoke I.	2.07.01	3
19	И171	Iony I.	F	4	2001	Hokkaido I.	29.12.01	4
20	И59	-"-	F	3	2000-01	Iony I.	16.07 01 г.	4
21	И66	-"-	F	3	2000	Iony I.	15.07.01 г.	4
22	С421	Srednego I.	F	1	2000	Peschernaya Rk	05.00 г.	1

Кузнецов Н.В., Черноок В.И., Шафиков И.Н., Асютенко В.В., Васильев А.Н., Кривущенко П.А.

Результаты авиасъемки залежек гренландского тюленя беломорской популяции в 2002 г.

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича, Мурманск, Россия

Kuznetsov N.V., Chernook V.I., Shafikov I.N., Asyutenko V.V., Vasiliyev A.N., Krivushchenko P.A.

Results of aerial counts of the White Sea harp seal gatherings in 2002

Knipovich Polar Research Institute for Fishery and Oceanography, Murmansk, Russia

В 2002 г. были выполнены авиасъемки щенных и линных залежек гренландского тюленя (*Histrophoca groenlandica*) беломорской популяции. Данные съемки стали важным

In 2002 there were aerial surveys of calving and moulting rookeries of the White Sea harp seal. The data from the surveys became an important element of remote monitoring that

элементом дистанционного мониторинга, регулярно выполняемого в последние годы. В предшествующие годы были выполнены авиаучетные работы на щенных (1998, 2000 гг.) и линных (2001 г.) залежках с борта самолета-лаборатории АН-26 «Арктика». Получены оценки величины приплода гренландского тюленя и детенышей на линных залежках (серок). Однако опыт выполненных работ показал, что выполнение этих оценок в разные годы не позволяет оценить величину выживаемости приплода тюленей с учетом динамики ледовой обстановки, что исключительно важно для установления реального пополнения поголовья тюленей. Поэтому в 2002 г. была выполнена авиасъемка как щенных, так и линных залежек гренландского тюленя. В ходе подготовительных работ по спутниковой информации исследовались ледовые условия в Белом и Баренцевом морях, отслеживалась динамика ледовой кромки зимой и весной 2002 г. Ледовитость Белого моря зимой была высокой, однако лед был сравнительно тонкий и быстро разрушался под воздействием ветров и течений. Авиасъемочные работы на щенных залежках в Белом море были выполнены 13-20 марта 2002 г. с борта самолета-лаборатории АН-26 "Арктика", оборудованного мультиспектральным авиасъемочным комплексом аппаратуры. К началу работ щенение на залежках практически прекратилось, отмечались лишь единичные случаи щенки. В ходе авиаразведочного полета 13 марта была уточнена ледовая обстановка и определено местоположение и границы щенных залежек. Одна плотная щенная залежка располагалась в Бассейне Белого моря, другая разряженная залежка была вытянута по Горлу Белого моря. 14-15 марта была выполнена мультиспектральная авиасъемка обеих обнаруженных залежек, а 20 марта произведена их повторная съемка. Съемки выполнялись по регулярной сетке параллельных галсов, ориентированных по долготе, с высот полета 150-200 м. Необходимо отметить, что на плотной щенной залежке в Бассейне находилось 90-95 % всего поголовья тюленей. Авиасъемочные работы на линных залежках гренландского тюленя в Белом и Баренцевом морях были выполнены 22-25 апреля 2002 г. с того же самолета по аналогичной методике. Однако методика авиасъемки на линных залежках имела ряд существенных отличий от съемки щенных залежек в связи с другим распределением, характером залегания и поведением тюленей. Отмечено существенное увеличение количества тюленей на линных залежках в Бассейне Белого моря по сравнению с 2001 г., что, скорее всего, неблагоприятно скажется на выживаемости детенышей тюленей. Обработка авиасъемочных материалов производилась в целях авиаучета тюленей и

has been regularly carried out recently. Within previous years the AN-26 “Arktika” aircraft laboratory carried out the aerial recording in calving (1998, 2000) and moulting (2001) rookeries. The estimation of harp seal breed increase and seal-calves (bedlamers) in moulting rookeries was conducted. However, the experience of conducted research showed that the carrying out of these estimations in different years does not allow estimating the extent of seal breed survival while taking into account the ice setting movement. And this is extremely important for the determination of the actual seal stock increase. That is why aerial surveys of both calving and moulting rookeries were carried out in 2002. In the course of preparatory work data ice conditions in the White Sea and the Barents Sea were investigated with a satellite as well, and the ice edge movement was traced in winter and spring of 2002. The White Sea ice covering in winter was high, however, the ice was comparatively thin and collapsed quickly under the influence of winds and currents. Aerial surveys in calving rookeries in the White Sea were carried out on 13-20 March 2002 from board of the AN-26 “Arktika” aircraft laboratory equipped with a multispectral apparatus complex assigned for aerial surveys. By the beginning of our work calving in the rookeries practically ended, only single cases of calving were recorded. In the course of the aerial exploring flight on 13 March the ice setting was specified, and location and bounds of calving rookeries were determined. One large calving rookery was found in the White Sea basin, another small rookery stretched along White Sea Throat Gorlo. On 14-15 March multispectral aerial surveys of both rookeries were carried out. On 20 March the second survey took place. The survey was carried out according to regular graticule of parallel traverses oriented by the longitude from the height of flight of 150-200 meters. It is necessary to mention that 90-95% of the whole seal stock was found in the large calving rookery in the basin. Aerial surveys in moulting rookeries of the harp seal in the White Sea and the Barents Sea were carried out on 22-25 April 2002 from the same board according to the similar methods. However, methods of aerial surveys in moulting rookeries had a number of substantial differences from those carried out in calving rookeries. It was connected with a different allocation of seals, bedding nature and behaviour. In comparison with 2001, a considerable increase in the number of seals within moulting rookeries in the White Sea basin was recorded. It will most likely have an adverse effect on seal-calves’ survival. The processing of aerial survey materials was made with the purpose of aerial calculation of seals and receipt of a number of biometric characteristics. As a result of the

получения ряда биометрических характеристик. В результате обработки получены данные о численности и распределении гренландского тюленя на щенных и линных залежках. Общее распределение поголовья тюленей в 2002 г. существенно отличается от наблюдавшегося как на щенных залежках в 1998 и 2000 гг., так и линных залежках в 2001 г. Съемка и обработка материалов выполнялась одной командой специалистов по единой методике и с помощью однотипной аппаратуры, начиная с 1998 г., что позволило сравнить результаты съемок за период 1998-2002 гг.

processing, we obtained data about the number of harp seals and their allocation in calving and moulting rookeries. Common allocation of the seal stock in 2002 differs considerably from that one observed in calving rookeries in 1998 and 2000 as well as in moulting rookeries in 2001. Beginning from 1998, the shooting and processing of materials was made by a single crew of specialists with the help of common methods and similar equipment. Thus, it provided an opportunity to compare the results of the surveys for the period of 1998-2002.

Лагерев С.И.

Обрастание малых полосатиков Антарктики диатомовыми водорослями

ТИНРО-центр, Владивосток, Россия

Lagerev S.I.

Diatoms fouling on minke whales in Antarctic

TINRO-center, Vladivostok, Russia

Известно, что усатые киты, находясь в местах нагула в антарктических водах, обрастают диатомовыми водорослями. Мы имели возможность наблюдать этот процесс у малых полосатиков (*Balaenoptera acutorostrata*). Оригинальные материалы, используемые в работе собраны автором в Антарктике во время промыслового рейса АКФ «Советская Украина» с 04.12.80 по 16.04.81.

В пяти промысловых районах нами осмотрено 2359 китов, но здесь мы используем информацию о сильно обросших китах, то есть о тех, площадь тела которых была покрыта водорослями на половину и более, почти до полного обрастания.

Для чистоты анализа в самой многочисленной (более тысячи осмотренных китов) выборке второго района мы исследовали зависимость степени обрастания и возраста животного. Корреляции одного признака с другим не обнаружено.

Приняв, что степень обрастания тела зависит от времени нахождения китов в местах нагула, можно предположить, что первыми в интересующие нас районы приходят самцы, за ними появляются самки, в этом году не участвующие в размножении. Последними в антарктических водах появляются беременные самки.

Номера районов промысла даны нами по очередности сроков промысла и поэтому следовало бы ожидать постепенное увеличение

It is well known, that whiskered whales foul with diatoms at fattening places in Antarctic waters. We had an opportunity to observe that process on minke whales. The original material used by the author was collected in Antarctic during the fishery voyage of the whaling factory-ship “Sovetskaya Ukraina”.

We have observed about 2,359 whales in five fishery areas, but here we use only the information about whales with large fouling when the bodies were half fouled or even completely fouled.

For the purity of analysis, in the most numerous extracts from the second area we have observed the dependence of the fouling degree and the age of animal. We didn’t notice any correlation of one feature with another.

Taking into consideration the fact that fouling degree depends on time spent by whales at fattening places, we may suppose that bull whales come to such places first, then immature cow whales appear, and pregnant cow whales are the last to appear in Antarctic waters.

We give the numbers of fishery areas by turns of fishery terms and so we may expect a gradual increase of fouling on whales. This is correct only for the first and

обрастаемости китов. Это справедливо только для первого и второго скоплений, где процент обросших китов всех групп, как самцов так и самок увеличивается многократно, от 18,00% до 44,07% у самцов и от 4,83% до 12,36% у самок. В третьем, четвертом и пятом скоплениях процент обросших китов не увеличился, хотя промысел там вели позднее. Это дает нам основания предполагать, что малые полосатики тихоокеанского сектора появляются в водах Антарктики позднее, чем киты первого и второго скоплений.

Анализируя материалы, сгруппированные в таблице отметим, что доля сильно обросших яловых и неполовозрелых самок во втором скоплении не увеличилась, а наоборот, значительно увеличился этот процент в группе беременных самок. Поэтому мы полагаем, что рано пришедшие в антарктические воды яловые и неполовозрелые самки становятся беременными. Некоторым подтверждением этому, кроме упоминания в литературе, могут служить эмбрионы ранней стадии развития, обнаруживаемые в это время у самок.

Несмотря на некоторую субъективность оценки площади тела покрытой водорослями, этот признак вполне может быть использован в изучении пространственной структуры малых полосатиков Антарктики.

the second gatherings where the percentage of all groups, both bull whales and cow whales, increases many times, from 18.0% to 44.07% for bull whales and from 4.83% to 12.36% for cow whales. In the gatherings three, four and five the percentage of fouling on whales didn't increase though we went fishing there later. That gives us ground for an assumption that minke whales from the Pacific sector appear in Antarctic waters later than whales from the first and the second gatherings.

Analyzing the material grouped in tables, we notice that the part of immature cow whales with heavy fouling didn't increase in the second gathering and quite on the contrary the percentage increased for the group of pregnant cow whales. That's why we assume that immature cow whales that had come early to Antarctic waters became pregnant. Besides the mentioning in literature, embryos on early stage of maturity discovered at that period can also be some confirmation for the assumption.

In spite of some subjectivity in estimation of fouling area this feature may be perfectly used in research of spatial structure of minke whales in Antarctic.

Район сбора материала Sampling area	Самки беременные Pregnant females	Самки яловые и неполовозрелые Dry and immature females	Самцы Males
	% от осмотренных в этой группе percentage of examined group		
Район Земли Эндерби Area of the Enderby Land ($60^0$56'-$65^0$08'S $48^0$16'-$68^0$01'E)	3.51	30.76	18.00
Залив Прюдс моря Содружества Prydz Bay of the Commonwealth Sea	11.88	18.52	44.07
Залив Мак-Мердо моря Росса Mac-Murdo Sound of the Ross Sea	9.13	11.63	18.18
Залив Мэргерит моря Беллинсгаузена Marquerite Bay of the Bellingshausen Sea	14.63	26.32	16.83
Район Южных Оркнейских островов South Orkney Islands area ($62^0$24'-$62^0$59'S $47^0$38'-$49^0$24'W)	14.29	19.05	19. 09
Всего TOTAL	9.95	18.67	27.51

Лагерев С.И.

Экспресс-метод определения таксономических отличий исследуемых группировок животных

ТИНРО-центр, Владивосток, Россия

Lagerev S.I.

Rapid method for finding taxonomic differences in studied groups of animals

TINRO-center, Vladivostok, Russia

Идея метода возникла еще тогда, когда биологи активно занимались популяционными исследованиями животных. Увлечение модным направлением прошло, и мы можем спокойно анализировать полученные тогда материалы. Использование метода предполагает, что взятые для анализа фенотипические признаки равнозначны и каждый, в конечном итоге, образует таксономический облик обследуемого животного.

Фактический материал, используемый нами, получен во время исследований малых полосатиков (*Balaenoptera acutorostrata*) в период кругосветного промыслового рейса в Антарктику АКФ «Советская Украина» в 1980/81 гг. Районы сбора данных и их нумерация даны в предыдущей нашей работе настоящего сборника.

Метод заключается в определении абсолютной суммарной разницы всех взятых для анализа типов исследованных признаков двух сравниваемых группировок (назовем его отличительным коэффициентом, ОК), выражается в процентах и определяется формулой:

$$OK = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left| Xi - Yi \right|}{2m}$$

где: 2 - число сравниваемых группировок,

n - число вариантов сравнения,

m - число взятых для сравнения признаков.

Сумма разницы процентов того или иного типа признака может изменяться от ноля (но поскольку мы взяли этот признак для изучения различий, то он всегда будет больше ноля) и до 200 %, когда признак в одной группе будет представлен только одним типом, а в другой группе на 100 % будет другой тип этого же признака. ОК (отличительный коэффициент), вычисленный предложенным нами способом, теоретически может изменяться от 0 (у однояйцовых близнецов) до 100, и в каких-то

The idea of this method appeared when biologists were actively engaged in population researches of animals. But now the enthusiasm for fashionable line is over and we can easily analyze gathered results. The use of the method assumes that phenotypic characteristics taken for analysis are equivalent and each one finally forms taxonomic figure for investigated animal.

The facts used here were gathered during investigations of minke whales made in the period of a round-the-world fishery voyage to Antarctic of AKF “Sovetskaya Ukraina” in 1980/81. The data collection areas and their numeration were given in our previous work in this collection of articles.

The method consists of determination of an absolute total difference between all types of investigated characteristics from two compared groupings taken for analysis (let’s call it distinctive coefficient, OK). It is showed in percentage and is determined by a formula.

$$OK = \frac{\sum_{i=1}^{n} \left| Xi - Yi \right|}{2m},$$

where: 2 – number of compared groupings, n – number of comparison variants, m – number of characteristics taken for comparison.

The sum of percentage difference for some type of characteristics may change from zero (but since we have taken that characteristic for researching differences it will always be more than zero) up to 200 % when the characteristic in one group will be represented by only one type, and in the other group there will be another type of the same characteristic by 100 %. OK (distinctive coefficient) calculated by the proposed method theoretically may change from 0 (single ovule twins) to 100, and in some values it may show the distinctions’ level in population, subspecies, species,

своих значениях выражать уровень популяционных, подвидовых, видовых, родовых, и, возможно выше по систематической лестнице, отличий. Содержательно же этот коэффициент означает, что соответствующий процент особей одной выборки (группировки) по всем взятым для анализа признакам отличаются от особей второй группы.

Сравниваем первое и третье скопления китов. Абсолютная разница по трем типам формы хвостовой вырезки составляет 13,95; 10,32; 3,61 и далее соответственно по всем признакам; общая сумма равна 111,62, то есть ОК = 13,95. Определение различий выполненное с помощью критерия достоверности (здесь и далее P = 0,01) показало, что различия достоверны в 50 % сравниваемых вариантов. ОК между 3 и 5 скоплениями равен 3,29, различий по критерию достоверности нет. ОК между первой и пятой выборками 12,81, достоверно различны четыре варианта из 12.

Вычисления ОК и критерия достоверности отличий во всех возможных признаках, вариантах и группировках показали, что при ОК менее 4,85 достоверных различий между сравниваемыми группами нет. Если взять числовые значения критерия достоверности и ОК, то после точки 4,85 они имеют прямолинейную зависимость.

Думаем, что отличительный коэффициент (ОК) удобен, содержателен и наряду с другими методами оценки неоднородностей сообществ вполне имеет место быть.

Поясним вычисления на примере фактического материала (частота встречаемости определенного типа признака, в процентах) – таблица.

genera, or possibly higher in systematic scale. The semantic expression of the coefficient means that the respective percentage of persons from one sample (grouping) differs from the persons' percentage from the second sample in all characteristics taken for analysis.

Let's compare the first and the third groupings of whales. Absolute difference in three types of tail spotting-up shapes amounts to 13.95; 10.32; 3.61 and so on with all characteristics correspondingly; total sum equals to 111.62, i.e. OK = 13.95. Determination of differences, made with the help of confidence coefficient (here and therein after P = 0.01), showed that differences were reliable in 50 % of compared variants. The OK between the 3rd and the 5th gatherings equals to 3.29, there are no differences in confidence coefficient. OK between the 1st and the 5th samples equals to 12.81, four variants out of 12 are different for certain.

For all possible characteristics, variants and gatherings the calculations of OK and of confidence coefficient of differences showed that when OK is less than 4.85 there are no certain differences between the compared groups. If we take indexes of confidence coefficient and OK we'll see that from the point of 4.85 they have rectilinear dependence.

We consider the distinctive coefficient (OK) to be useful, contansive and it may exist equally with other methods of heterogeneity estimation of communities.

Let's explain the calculations with an example from factual material (prevalence frequency for a certain characteristic type, in percentage):

Скопления Aggregation	Форма хвостовой вырезки Shape of fluke notch			Окраска грудного плавника Color of pectoral fin			
	1	2	3	1	2	3	4
№ 1	60.12	25.99	13.87	28.13	24.11	44.41	3.35
№ 3	74.07	15.67	10.26	16.87	10.43	69.94	2.76
№ 5	72.18	15.98	11.84	19.46	9.39	70.48	0.67

Скопления Aggregation	Ушная полоса Ear stripe			Окраска неба Color of palate	
	1	2	3	1	2
№ 1	65.99	10.81	23.20	42.59	57.41
№ 3	57.60	8.48	33.92	36.72	63.28
№ 5	62.58	9.20	28.22	34.27	65.73

Лисицына Т.Ю.[1], Бурдин А.М.[2,3]

Особенности структуры лежбищной популяции и поведенческие адаптации сивучей (*Eumetopias jubatus*) на мысе Козлова (п-ов Камчатка)

1. Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва, Россия
2. Камчатский филиал тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Аляскинский SeaLife Центр, Сьюард, США

Lisitsyna T.Yu.[1], Burdin A.M.[2,3]

Structure peculiarities of rookery population and behavior adaptations in Steller sea lions (Eumetopias jubatus) at Cape Kozlova (Kamchatka peninsula)

1. Severtsov Institute for Ecology and Evolution Problems, RAS, Moscow, Russia
2. Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography, RAS, Petropavlovsk-Kamchatski, Russia
3. Alaska SeaLife Center, Seward, USA

В июне-августе 2001 г. проведены наблюдения на репродуктивном и холостяковом лежбищах сивучей (*Eumetopias jubatus*) мыса Козлова (п-ов Камчатка). Обнаружена высокая лабильность репродуктивного стада данного лежбища. В зависимости от погодных условий и стадии репродуктивного цикла, самки с детенышами перемещались на разные по высоте над уровнем моря и пересеченности рельефа участки, различающиеся степенью безопасности для новорожденных детенышей. Таким образом, территориальная привязанность самок лежбища м. Козлова оказалась ниже стремления к заботе о потомстве.

21 июня на скалистом холостяковом лежбище обнаружились 4 детеныша без матерей, смытых накануне штормом с гаремного лежбища. Щенки в возрасте 2-3 недель оказались не способны правильно ориентироваться и обычно еще не умеют нормально плавать. Детеныши безрезультатно звали матерей, перемещаясь среди холостяков и пытаясь выпросить у них молока. Холостяки играли с ними, не нанося серьезных повреждений. Через 1-2 недели они истощились и вероятно погибли. Самостоятельное обучение детенышей плаванию началось в луже на гаремном лежбище 23 июня. Оказалось, что большое значение в тренинге щенков имело участие холостяков, а не матерей. Причем, если младшие щенки избегали контактов с сильными энергичными холостяками, купаясь в лужах, то подросшие – охотно и бесстрашно играли с холостяками в более глубокой воде, интенсивно обучаясь плаванию и нырянию. Холостяки сивучей (в отличие от котиков) не травмировали и не

In June-August, 2001, reproductive and stag rookeries of Steller sea lions of Cape Kozlova (Kamchatka Peninsula) were observed. High lability of this rookery reproductive herd was discovered. Depending on weather conditions and reproductive cycle stage, females with their calves moved to different, as to the altitude and terrain roughness, spots which differed by a degree of safety for the newborn calves. Thus, the Cape Kozlova rookery females' territorial domesticity turned out to be lower than their tendency to care about their offspring.

On 21 June, in the rocky stag rookery four calves without their mothers were observed. They had been washed away from the harem rookery by a storm the day before. Calves aged 2-3 weeks turned out to be unable to orient correctly, and they usually cannot swim well. The calves called their mothers without any effect, moved between the stags and tried to wangle some milk out of them. The stags played with them, without making much harm. In 1-2 weeks they exhausted and probably died. Calves' aidless learning how to swim started on 23 June, in a pool in the harem rookery. It turned out that participation of stags, not the mothers, had a big impact on the training. And if younger calves swam in pools, trying to avoid contacts with strong and full of energy stags, then more grown calves willingly and bravely played with stags in deeper water, intensively learning to swim

притапливали детенышей и не проявляли по отношению к ним полового поведения. Плотные и слаженные группы холостяков регулярно перемещались с холостякового лежбища на гаремное и обратно. Отдельные холостяки могли менять свою дислокацию в течение 10-15 мин. Крупные полусекачи оттачивали свою конкурентоспособность внедряясь на гаремное лежбище. При этом, назойливо ухаживая за самками, они нарушали нормальное вскармливание детенышей. Спаривания полусекачей не наблюдалось т.к. самки не допускали к себе незрелых самцов. Наблюдали рождение 1 детеныша в экстремальных условиях скалистого холостякового лежбища, что наблюдается крайне редко. Выживание щенка оказалось возможным только благодаря активной заботе матери, предупреждающей его падение со скал и контакты с холостяками. По меткам-тавро обнаружены животные, приходящие на м. Козлова с Командорских, Курильских о-вов и о-ва Ионы, что подтверждает единство популяции сивучей восточных акваторий Пацифики.

and to dive. Steller sea lion stags (unlike seal stags) did neither harm nor drown the calves and did not show sexual conduct towards them. Tight and balanced groups of stags regularly moved from their stag rookery to the harem rookery and back. Some stags could change their dislocation during 10-15 minutes. Heavyset half-tuskers polished up their competitiveness intruding in the harem rookery. At that importunately flirting, they violated normal calves feeding. Half-tuskers mating did not occur as females held at bay the immature males. We observed the birth of one calf in extreme conditions of the rocky stag rookery, which occurs very seldom. The survival of the calf was possible only due to the active mother's care, preventing its falling from the rocks and its contacts with the stags. Animals coming to Cape Kozlova from Commander Islands, Kurils and Iona Island were observed by the badges. This proves the unity of the Steller sea lion populations of the Eastern Pacific water areas.

Лискинс Н.[1], Пилатс В.[2]

Селективное изъятие из популяций тюленей в Рижском заливе, как результат прибрежного рыболовства в 1995-2001 гг.

1. Рижский региональный Совет по окружающей среде, Рига, Латвия
2. Администрация Национального парка «Гауяс», Сигулда, Латвия

Liskins N.[1], Pilats V.[2]

Selective withdrawal of seals population in the gulf of Riga as a result of costal fishery in 1995-2001

1. Riga Regional Environmental Board, Riga, Latvia
2. Gaujas National Park Administration, Sigulda, Latvia

Два вида ластоногих населяют Рижский залив: серый тюлень (*Halichoerus grypus*) и кольчатая нерпа (*Phoca hispida*). Оба вида включены в список особо охраняемых видов Латвии. Третий вид, обыкновенный тюлень (*Phoca vitulina*), редок в Рижском заливе. Популяция серых тюленей залива насчитывает 800 животных, а кольчатых нерп – 1500.

В последние годы нарастает конфликт между рыболовством и тюленями в прибрежных районах Рижского залива. Общее количество приловленных тюленей не известно, но ежегодное число зарегистрированных случаев выросло с 5-6 в 1994-1996 гг. до 12-13 – в 1997-1998 и 22 – в 2001. В связи с этим видовой,

Two phocid species of inhabit the Gulf of Riga: the grey seal (*Halichoerus grypus*) and the ringed seal (*Phoca hispida*). Both species are included in the list of especially protected animals of Latvia. The third seal species, the harbour seal (*Phoca vitulina*) is rare in the Gulf of Riga. Up to 800 grey seals and up to 1,500 ringed seals were accounted in the gulf.

An increasing conflict between seals and coastal fishery in the Gulf of Riga has arisen in the last years. The total number of by-caught seals is not known, but number of recorded by-caught specimens is changed from 5-6 yearly in 1994-1996 to 12-13 in 1997-1998 and to 22 of animals in 2001. So, the species, age, sex

половой и возрастной состав тюленей попадающих в прилов представляет большой интерес. Целью наших исследований, проведенных в 1995-2001 гг., являлось выяснение, какие животные гибнут чаще всего, и почему тюлени кормятся в рыболовных сетях. За указанный период было обследовано 28 тюленей, включая 25 (89%) серых тюленей и 3 (11%) кольчатых нерпы; 19 (68%) – самки и 9 (32%) – самцы; 27 (96%) животных были в возрасте до 4 лет и один (4%) самец – старше 6 лет. При осмотре этого самца было обнаружено повреждение верхней челюсти: на правой половине отсутствовали клык и два резца. Несомненно, это затрудняло добычу рыбы. В результате паразитологического обследования 4 тюленей было выявлено их значительное гельминтозное заражение. В пищеварительном тракте тюленей было обнаружено 3 вида гельминтов: гастроинтестинальные нематоды (желудочные гельминты) (*Contracaecum osculatum*) и акантоцефальные черви (анкилостомы) (*Corinosoma semerme* и *C. strumosum*). Количество желудочных гельминтов достигало 120 на тюленя, а анкилостом – 150. У всех обследованных тюленей были обнаружены нарушения стенок толстой кишки, вызванные деятельностью гельминтов.

Все выше перечисленное позволяет предположить селективный характер прилова тюленей в Рижском заливе. Большую часть приловленных животных составили серые тюлени. Все они были неполовозрелыми животными с незавершенным физическим развитием. Некоторые из погибших тюленей имели физические повреждения. Кроме того, было выявлено значительное заражение гельминтами. Таким образам, прилов ослабленных животных говорит о том, что в Рижском заливе нет угрозы популяциям тюленей. Взрослые особи не кормятся в рыболовных снастях. В связи с этим мы полагаем, что в настоящее время конкуренция тюленей и рыболовного хозяйства не так остра. Однако если ситуация ухудшится, в первую очередь пострадает серый тюлень.

and the physical condition of the perished animals cause large interest. During the investigations from 1995 to 2001 it was our purpose to find out, what the animals perish more often and what is the reason why the seals feed from fishing gears. 28 dead seals have been investigated for this period of time. 25 (89%) perished seals were identified as grey seals and only 3 (11%) as ringed seals. 19 (68%) animals were females and 9 (32%) were males. 27 (96%) were at the age of under 4 years and 1 (4%) male at the age of 6+. The injury of the top jaw of this male was revealed during inspection. Three teeth (one canine and two cutters) were absent in the right part. There is no doubt, that this circumstance causes difficulties in fish catching. Four of the perished animals were investigated for parasites infection. The research showed that all animals were estimably infected with helminthes. Three species of parasites were found in the digestive tract: gastrointestinal nematodes (stomach worms) (*Contracaecum osculatum*) and acanthocephalan worms (hookworms) (*Corinosoma semerme* and *C. strumosum*). Number of stomach worms achieved up to 120 and of hookworms up to 150 in one animal. The damage of walls of thick intestine was observed in all investigated animals as a result of activity of the parasites.

So all mentioned above allows presuming that withdrawal of the seals in the Gulf of Riga has selective character. The most of seals perished in the fishing gears are grey seals. All of them are young animals, their physical development was not completed and they do not participated in the breeding. Some of perished animals have physical injuries. The high degree of helminthes infection was determined in perished animals also. Thus, perishing of the weakened animals testifies that there is no threat to population of seals in the Gulf of Riga. Mature animals are not feeding from the fishing gears. Because, we can suppose that competition between seals and fishermen for fish resources is not so dramatic nowadays. But if situation worsens, first of all, it will threaten population of grey seals.

Литовка Д.И.[1], Хоббс Р.[2], Лаидре К.Л.[2], О'Кори-Кроу Г.[3], Орр Дж.[4], Ришар П.[4], Сьюдам Р.[5], Кочнев А.А.[1]

Телеметрические исследования белухи *Delphinapterus leucas* в Анадырском заливе (Чукотка)

1. Чукотское отделение ТИНРО, Анадырь, Россия
2. Аляскинский рыбохозяйственный научный центр, Сиэтл, США
3. Юго-западный рыбохозяйственный научный центр, Ла Хойя, США
4. Департамент рыбного хозяйства и океанов, Виннипег, Канада
5. Департамент дикой природы Северного склона Барроу, Барроу, США

Litovka D.I.[1], Hobbs R.C.[2], Laidre K.L.[2], O'Corry-Crowe G.M.[3], Orr J.R.[4], Richard P.R.[4], Suydam R.S.[5], Kochnev A.A.[1]

Research of belugas Delphinapterus leucas in Anadyr Gulf (Chukotka) using satellite telemetry

1. ChukotTINRO, Anadyr, Russia
2. Alaska Fisheries Science Center, Seattle, USA
3. Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, USA
4. Department of Fisheries and Oceans, Winnipeg, Canada
5. North Slope Borough Wildlife Research Department, Borough, USA

Популяция белухи (*Delphinapterus* leucas) Анадырского залива является одной из наименее изученных в Беринговом море. Почти весь безледовый период белуха обитает в Анадырском лимане (Литовка, 2002), где у животных выработалась высокая степень адаптации к антропогенному воздействию (Кириллова, Белькович, 2000).

В период с 15 по 24 июля 2001 г. в этом районе впервые была проведена международная экспедиция по телеметрическим и генетическим исследованиям белух. Цели данного исследования – изучение перемещений, локаций, схемы погружений и поведения белух в Анадырском заливе, определение зимних районов обитания, а также выявление поправочного коэффициента для вычисления численности зверей в ходе проведения авиаучетов.

Четыре белухи (две взрослые лактирующие самки с метками №2285 и №10970, и два неполовозрелых самца – №25850 и №30719) были помечены 18 и 20 июля 2001 г. спутниковыми передатчиками SDR-ST-16 производства Wildlife Computers (3 из США и 1 из Канады) в бухте Тихая, в 3 милях к северо-западу от г. Анадырь. Методика отлова заключалась в окружении группы белух неводом (длина 500 м, высота 16 м, ячея 40x40) с небольшого речного катера. Спутниковую метку подсоединяли к спинному гребню белухи с использованием трех нейлоновых штифтов, которыми протыкался гребень зверя насквозь.

Anadyr Gulf beluga stock is one of the least studied in the Bering Sea. Almost through the whole ice-free season belugas inhabit Anadyr Estuary (Litovka, 2002), where they became well adapted to the human activity (Kirillova, Bel'kovich, 2000).

An international expedition for telemetry research of Anadyr belugas was conducted for the first time in July, 15-24 2001.Goals of this research project were: to monitor movements, locations and dive behavior; to determine wintering waters and to calculate a correction coefficient for Anadyr belugas aerial survey data.

Four belugas (two adult lactating females with tag ##2285 and 10970, and two subadult males ##25850 and 30719) were tagged in July, 18 and 20, with three American and one Canadian-bought satellite transmitters (Wildlife Computers, model SDR-ST-16) in Tihaja Bay, 3 miles to north-west of Anadyr. Whales were captured using a big seine-net (length 500 m, depth 16 m, mesh-size 400x400 mm) from a riverboat using an encirclement technique. Tags were attached to belugas' dorsal ridges using 3 nylon pins. Monel wires from the tag were joined to the pins with nuts and bolts. Tracking and data reception from the tags were made with

Стальные тросики, припаянные к спутниковой метке, затем соединялись с помощью болтов со штифтами. Слежение и получение данных со спутниковых меток проводилось с помощью системы ARGOS (Франция) через полярные орбитальные спутники Национального океанического и атмосферного центра (NOAA, США). При анализе данных использовался пакет программ SatPack30 фирмы Wildlife Computers. В зависимости от программы установки метки прослужили 219 (метка №2285), 36 (№10970), 98 (№25850) и 183 дня (№30719). Передатчик №10970 прекратил работу в августе, №25850 – в октябре, №30790 – в конце января 2002 г., №2285 – в марте 2002 г.

Все меченные белухи в июле оставались в Анадырском лимане, чаще всего задерживаясь в его самом узком месте (Рис.). В августе и сентябре все белухи по-прежнему находились в пределах бассейна Анадырского лимана. Перемещения белух ограничивались заливом Онемен на западе, Канчаланским лиманом на севере и границей между косой Николая и косой Земля Гека на востоке. Раннее формирование льда в Анадырском лимане в октябре заставило трех белух (№№30179, 2285 и 25850) переместиться из центральной части Анадырского лимана к условной линии между косой Земля Гека и косой Русская Кошка. В начале ноября было отмечено перемещение самки (№2285) и самца (№30179) вдоль побережья северо-западной части Анадырского залива в Залив Креста. По причине ледообразования в конце ноября белухи переместились за пределы Залива Креста. В начале декабря, в период активного формирования ледовых полей в Анадырском заливе, обе белухи сместились южнее, до $65^0$00’сш и $177^0$00’зд. Затем с 7 декабря они мигрировали в юго-юго-западном направлении. Со второй декады декабря до конца марта 2002 г. эти особи отмечались в районе м. Наварин.

Таким образом, телеметрические исследования подтвердили описанную ранее схему осенних миграций и зимнего распределения анадырской белухи, построенную на основе многолетних наблюдений, опросных сведений и авиаучетов в разные годы (Smirnov, Litovka, 2001).

help of Systeme ARGOS (France) and polar orbiting satellites of U.S. NOAA. Data extraction was done using Wildlife Computers SatPack30 programs. Depending on Setup Programm four tags transmitted 36 (#10970), 98 (#25850), 183 days (#30719), and 219 (tag #2285). Tag #10970 finished transmitting in August, #25850 – at the end of October, #30790 – in January 2002, and #2285 – in March 2002.

All whales remained in Anadyr Estuary in July 2001, most of the time staying in its’ narrowest part (Figure). In August and September, tagged belugas also stayed within Anadyr estuary basin. Their movements were limited to Onemen Inlet in the West, to Kanchalan Inlet in the North, and to the frontier between Nicolas Spit and Zemlia Geka Spit in the East. Three belugas with active transmitters (##30719, 2285 and 25850) moved from the central part of Anadyr estuary in October to the visible line between Zemlia Geka Spit and Russkaja Koshka Spit in response of early ice formation. Movements of female (#2285) and male (#30719) along the northwestern Anadyr Gulf coast to Cresta Bay occurred at the beginning of November. Ice formation forced out two belugas still transmitting to move from there towards the central part of Anadyr Gulf at the end of November. In the beginning of December both whales moved southeast to $65^0$00’N, $177^0$00’W. Then they migrated to south-southwest and finally stayed in the vicinities of Cape Navarin until the tags stopped transmitting.

This telemetry research has confirmed the pattern of fall migration and the winter distribution of Anadyr belugas described in earlier studies (Smirnov, Litovka, 2001), which were based on multi-year observations, interview and survey data.

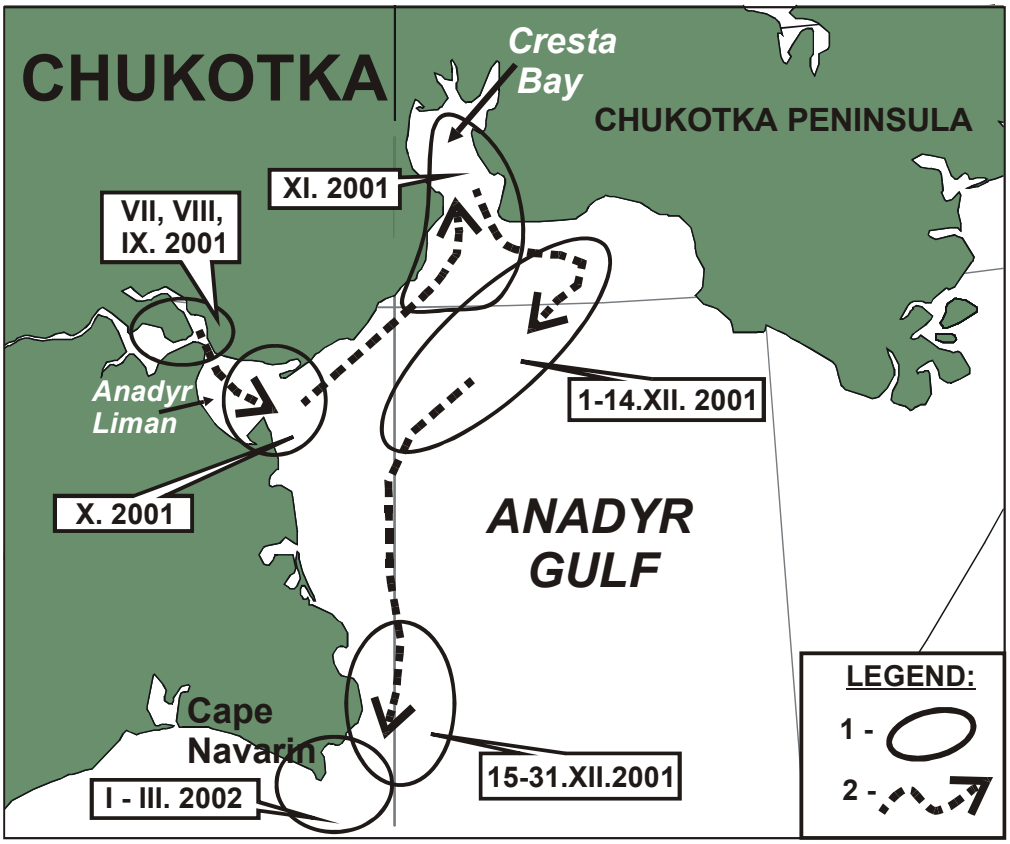


Рис. Распределение и миграции 4 меченных белух в Анадырском заливе в 2001-2002 гг. (1 – локализация, 2 – миграции)

Fig. Distribution and migration of 4 tagged beluga whales in Anadyr Gulf, 2001-2002 (1 – locations; 2 – migrations)

Лукин Л.Р.

Распределение белухи (*Delphinapterus leucas*) в Белом море и юго-восточной части Баренцева моря в ледовый сезон

Институт Экологических проблем Севера Уральского Отделения РАН, Архангельск, Россия

Lukin L.R.

Distribution of white whales (Delphinapterus leucas) in the White Sea and in the southeastern Barents Sea in ice season

Institute of Ecological Problems of North, RAS, Arkhangelsk, Russia

Широко известно (С.Е. Клейненберг и др., 1964), что в Белом и Баренцевом морях в конце XIX – первой половине XX вв. белуха (*Delphinapterus leucas*) ежегодно встречалась во все месяцы зимнего периода. Однако в последнее время появилось мнение (Огнетов Г.Н., 2000), что в декабре-марте в Белом море практически

It is well known (S.E. Kleinenberg and others, 1964) that in the White and Barents Seas at the close of XIX – first half of XX centuries white whales could be seen during all months in winter season. However, there has recently appeared an opinion (Ognetov G.N., 2000) that in fact there are no white

отсутствует белуха. Это наводит на предположение о возможных изменениях в распределении белух зимой.

Материалы обзорных ледовых авиаразведок СевУГКС (г. Архангельск) в Белом и юго-восточной части Баренцева морях за период 1970-1991 годы позволяют оценить в некоторой степени эту тенденцию. Протяженность стандартного маршрута авиаразведки над Белым морем составляла около 3,5 тысяч км, над юго-восточной частью Баренцева моря – около 4 тыс. км. В некоторых обзорных авиаразведках льдов автор принимал личное участие.

Общее количество проанализированных ледовых карт за отмеченный выше 22-х летний период составило: для Белого моря – около 350, из них только на 30 картах зарегистрировано 40 случаев встречи белух; для юго-восточной Части Баренцева моря это соотношение составило, соответственно, 300, 18 и 30.

Встречаемость белух. В Белом и Баренцевом моря белуха встречается во все месяцы ледового сезона. Однако наибольшая встречаемость этих животных в Белом море отмечается в марте (32,5%) и мае (30,0%). Несколько реже встречается белуха в феврале (15,0%), январе (10,0%) и ноябре (7,5%). В декабре и апреле зарегистрированы единичные встречи (по 2,5%). В юго-восточной части Баренцева моря наибольшая встречаемость белухи отмечается в мае (53,3%), когда начинается активное таяние льдов. Значительно реже белухи обнаруживались в декабре (16,7%) и в феврале (10,0%) и практически единичные встречи белух были зарегистрированы в остальные месяцы ледового сезона. В ледовый период белухи предпочитают держаться отдельными «группами», «стаями», или «косяками», а иногда «стадами», и в редких случаях в виде крупных скоплений до нескольких сот голов. Наиболее часто отмечаются «стайные» скопления белух (31,5%) и «групп» (22,8%). Реже встречаются «косяки» (15,7%), «стада» (12,9%) и одиночные животные (10,0%). Крупные скопления белух (несколько сотен голов) встречаются очень редко – около 7% всех зарегистрированных встреч. При этом величины встречаемости различных скоплений белух, как в Белом, так и в Баренцевом морях существенно не различаются.

Места обитания. В Белом море встречаемость белухи в различных местах обитания составила: на открытых пространствах воды 22,5 %; в полыньях – 10,0%; у кромки, или в зоне кромки дрейфующих льдов – 37,5%; в массиве дрейфующих льдов – 30,0%. На юго-востоке Баренцева моря встречаемость белухи в этих местах обитания составила, соответственно, 20,0%, 13,4%, 56,6%, 10,0%.

Более частую встречаемость белух в ю. – в. части Баренцева моря у кромки льдов можно объяснить

whales in December-March in the White Sea. This brings into the assumption about possible changes in the distribution of white whales in winter.

The materials of aerial ice surveys (SevUGKS - Archangel) in the White Sea and in the southeastern Barents Sea for the period of 1971-1990 allow us to estimate to some extent this tendency. The length of a standard route of aerial survey in the White Sea is about 3.5 thousand kilometers, and in the southeastern Barents Sea is about 4 thousand kilometers. The author took part in some aerial surveys.

The total number of analyzed ice maps for the stated above 22 years period amounts to: about 350 for the White Sea, where only on 30 of them we have 40 records of meeting white whales; for the southeastern Barents Sea the ratio is 300, 18 and 30 correspondingly.

Occurrence of white whales: White whales may be seen in the White Sea and in the Barents Sea during all months of ice season. However, the highest occurrence of these animals in the White Sea is registered in March (32.5%) and in May (30.0%). Slightly rarely white whales may be seen in February (15%), January (10.0%) and November (7.5%). In December and April there are only some isolated cases (2.5% each). In the southeastern Barents Sea the highest occurrence of white whales is registered in May (53.3%), when active ice thawing begins. Much rarely white whales may be found in December (16.7%) and in February (10.0%) and some isolated cases only are registered in other months of ice season. During ice period white whales prefer to keep in separate “groups”, “schools” or “shoals”, sometimes “herds” and rarely in the form of large gatherings up to several hundreds head. The most frequently registered gatherings of white whales are “schools” (31.5%) and “groups” (22.8%). Rarely can be found “shoals” (15.7%), “herds” (12.9%) and single animals (10.0%). Large gatherings of white whales (several hundred head) can be found very rarely – about 7% of registered cases. In this connection, the registered figures in the White Sea and in the Barents Sea do not differ substantially.

AreaIn the White Sea the prevalence of white whales in different places amounts to: 22.5% in open water areas, 10% in ice-holes, 37.5% on the edge or in the area of drifting ice, 30,0% in pack ice. In the southeastern Barents Sea the prevalence of white whales amounts to 20.0%, 13.4%, 56.6%, 10.0% correspondingly.

тем, что в зимние месяцы массив дрейфующих льдов здесь значительно чаще сплочен до 10 баллов. Этот массив в 2 – 3 раза превышает по площади массивы сплоченных льдов в Белом море. По-видимому, белухи не часто заходят в глубину массивов очень сплоченных льдов, либо наблюдать их в узких и редких разводьях практически невозможно. Тем не менее, в Белом море был зафиксирован случай (22.02.1986) встречи «косяка» белух в узком разводье среди сплоченного до 10 баллов массива дрейфующих льдов. Также и в Баренцевом море был отмечен случай (23.03.1990) встречи «стаи» белух в разводье среди сплоченного до 10 баллов массива дрейфующих льдов в 90 милях от кромки льдов и в 20 милях от прибрежной полыньи. Анализ рассмотренных материалов авианаблюдений дает основания полагать, что в конце XX в. распределение белухи зимой в Белом море существенно не изменилось по сравнению с таковым в начале этого века.

The greater prevalence of white whales in the southeastern Barents Sea can be explained by the fact that during winter months the pack ice there is significantly more often solid up to 100% coverage. The area of this ice pack exceeds 2-3 times the area of the ice packs in the White Sea. To all appearances, white whales do not often go deep into ice packs with high cohesion of ice or it is practically not possible to observe them in narrow and rare patches of ice-free water. Nevertheless, there was a registered case in the White Sea (22.02.1986) of meeting a “shoal” of white whales in the drift-ice pack with the cohesion of ice up to 100%. There was also a registered case in the Barents Sea (23.03.1990) of meeting a “herd” of white whales in the patch of ice-free water in the middle of the drifting ice floes of 100% coverage, 90 miles away from the edge of the ice and 20 miles away from coastal ice-hole.

Лукин Л.Р.

Распределение детных и линных залежек гренландского тюленя в Белом море

Институт Экологических проблем Севера Уральского Отделения РАН, Архангельск, Россия

Lukin L.R.

Distribution of pupping and molting gatherings of harp seals in the White Sea

Institute of Ecological Problems of North, RAS, Arkhangelsk, Russia

Известно (Чапский, 1976), что беременные самки гренландского тюленя (*Phoca groenlandica oceanica* Lepechin**,** 1778) формируют детные залежки в зависимости от условий льдообразования либо в Горле, либо в Центральном Бассейне (чаще в преддверии Горла, а иногда и Двинского залива), либо в Воронке Белого моря. В 1920-х гг. детные залежки возникали почти исключительно в Воронке сравнительно недалеко от баренцевоморской кромки льдов. С середины же 1930-х гг. (1935-1936) они стали зарождаться и сформировывались значительно далее к юго-западу в Горле и Центральном Бассейне. В 1960-70 гг., детные залежки располагались, как правило, в глубине Белого моря**.** Звери, залегающие на линьку, первоначально сосредотачиваются обычно приблизительно в тех же районах (или поблизости к ним), где незадолго до этого существовали детные залежки. В 1960-е гг. линные залежки очень часто располагались в Центральном Бассейне Белого моря, в Горле. Весьма нередко, особенно в поздний

It is known (Chapski 1976), that depending on ice conditions harp seal females (*Phoca groenlandica oceanica* Lepechin**,** 1778) form pupping gatherings either in Gorlo (throat)of the White Sea, in central part of the sea (usually in entrance to the Throat, and sometimes – in Dvinskiy Bay), or in Funnel of the sea. In 1920s pupping gatherings appeared almost only in the Funnel comparatively not far from edge of the Barents Sea ice. Since 1935-36 they have been formed much southeastward in the Gorlo and in the Central basin of the sea. In 1960-70s seals usually formed pupping aggregations in internal parts of the White Sea. Molting harp seal initially concentrated in the same areas or not far from them. In 1960s molting aggregations of seals were often found in the central part of the sea or in the Gorlo. Quite often (especially by the end of molting) the

период их функционирования, они перемещались в северо-восточные районы моря – в Мезенский залив и в Воронку (или там сформировывались). Иногда залежки образовывались против западных участков Терского берега.

По материалам авиационных ледовых разведок СевУГКС (г. Архангельск) предоставляется возможность рассмотреть особенности распределения детных и линных залежек тюленя в Белом море в 1970-90 гг. Авиаразведки выполнялись ежедекадно каждый месяц ледового сезона (ноябрь-июнь). Для выявления районов формирования залежек выбирали сведения об их местоположении: детных залежек в период 24 февраля - 5 марта; линных залежек – первая декада апреля.

Анализ этих материалов показал, что в годы с повышенной и близкой к средней ледовитостью моря (повторяемость 60%) детные залежки формируются в северо-восточной части Бассейна и Горле моря. В годы с ветрами восточных и юго-восточных направлений залежки формируются на льдах у Терского берега (повторяемость 16%). В годы с преобладающими ветрами северо-западных направлений залежки формируются в восточной части Бассейна у Зимнего берега (повторяемость 20%). В годы с малой ледовитостью моря, когда господствуют ветры южных и юго-западных направлений залежки формируются в Горле моря (14%).

В первой декаде апреля формируются линные залежки тюленя в трех районах: центральной части моря, Горле и северной части моря. В каждом районе формируется 1, 2 или три обособленных залежки. В центральной части моря залежки формируются в основном в восточной части Бассейна. В зависимости от сложившегося ветрового режима в этот период залежки иногда формируются в Двинском заливе, или в центральной, или западной части Бассейна. В Горле моря залежки тюленей формируются в южной, центральной и северной частях района. На севере моря залежки формируются либо в южной части Воронки, либо в Мезенском заливе. В мало ледовитые годы, когда в конце марта в центральных районах моря отсутствуют дрейфующие льды, линные залежки формируются в Горле и Воронке моря. В каждом из районов моря линные залежки тюленей остаются практически до полного исчезновения дрейфующих льдов, обычно до конца апреля. В годы с холодной весной и медленным процессом таяния льдов залежки остаются в районах линьки до конца мая – первых чисел июня.

Причины разделения беломорской популяции гренландского тюленя в период деторождения в двух обособленных районах, а в линный период – в трех районах Белого моря не вполне ясны. Однако это разделение в детный период обеспечивает максимальную вероятность выживания всей, или наибольшей части новорожденной генерации при любых погодных условиях, кроме аномально

molting gatherings moved to the northeastern part of the sea: Mezenskiy Bay and Funnel. Sometimes they were formed in those areas. The aggregations also appeared in front of western parts of the Terskiy Shore.

Data of airborne ice patrol (SevUGKS, Arkhangelsk) let us to analyze distribution patterns of pupping and molting aggregations of harp seals in the White Sea in 1970-90s. The ice patrol flights were performed every 10 days in November-June. We considered aggregations found in 24 February – 5 March as pupping ones, while those found in the first decade of April – as molting ones.

An analysis of the data has revealed that in years with high or nearly medium ice density (frequency 60%) pupping gatherings were formed in the northeastern part of the sea's basin and in the Funnel. In years with eastern and southeastern wind domination the gatherings appeared on ice floes near the Terskiy Shore (frequency 16%). In years with domination of northwestern wind the aggregations appeared in the eastern part of the White Sea basin – near Zimniy Shore (frequency 20%). In years with light ice conditions, when southern and southwestern winds prevailed, the aggregations were formed in the Funnel of the sea (frequency 14%).

In the first decade of April molting aggregations of harp seals are formed in the three parts of the sea: central part, the Funnel, and northern part. One to three isolated aggregations appear in the each part. In the central part the gatherings mostly appear in the eastern portion of the basin. Depending of wind regime in this period the aggregations may be formed in the Dvina Gulf or in central or western part of the basin. In the Funnel the gatherings appear in its southern, central and northern parts. In the northern White Sea the aggregations form either in southern Funnel or in the Mezenskiy Gulf. In years with light ice cover when by the end of March the central White Sea is free of drift ice, molting aggregations appear in the Funnel and Gorlo. In each area molting gatherings stay until complete ice destruction (usually the end of April). In case of cold spring and slow ice melt the gatherings can last until the end of May – beginning of June.

Reasons, why the White Sea harp seal population splits up to two isolated substocks during pupping and to three ones – during molting, are not clear. However the pupping period separation maximizes

теплых зим. В эти аномальные по ледовитости годы самки вынуждены рожать на относительно тонких и непрочных серо-белых льдах в Горле моря. Из Горла детеныши быстро выносятся в зону кромки дрейфующих льдов в Воронку моря, где льды быстро разрушаются под воздействием ветровых волн и зыби. Здесь недокормленные или не перелинявшие детеныши подвергаются большому риску погибнуть.

survival of the most part of newborns under any weather conditions except of abnormal warm winters. In such abnormal years females give birth on relatively thin grey-white ice floes in the Gorlo. The pupping platform ice moves very quickly to the ice edge zone in the Funnel, where ice rapidly disappears because of waves. In such conditions not molted pups are exposed to high risk of death.

Маас А.М.

Водное и воздушное зрение некоторых морских млекопитающих

Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва, Россия

Maas A.M.

Aerial and aquatic vision of some marine mammals

Institute for problems of ecology and evolution RAS, Moscow, Russia

Зрительная система морских млекопитающих адаптирована к восприятию изображений как в воздушной, так и в водной среде. Исследование топографического распределения ганглиозных клеток на тотальных препаратах сетчатки – надежный метод для определения таких характеристик поля зрения как размер, форма, локализация зон с наибольшей разрешающей способностью, а также остроты зрения. Указанным методом проведено исследование сетчатки нескольких видов китообразных, ластоногих и некоторых редких видов водных млекопитающих.

Амфибионтность зрения у китообразных обеспечивается не только конструкцией светопреломляющей системы глаза, но и сочетанием ее с радикально измененной топографией сетчатки и организацией поля зрения. У них обнаружены не одна, как у наземных млекопитающих, а две зоны повышенной плотности ганглиозных клеток (зоны наилучшего видения), локализованные в назальном и темпоральном квадрантах, вблизи экватора. В сочетании с особенностями оптики глаза, такое расположение зон наилучшего видения обеспечивает зрение как под водой, так и над водой, так как проекция изображений на зоны наилучшего видения происходит через периферические части роговицы с минимальной кривизной. Данные о плотности ганглиозных клеток в областях их максимальной концентрации позволили оценить остроту зрения исследованных видов. У большинства она составляет 10-12 угловых минут. У ластоногих организация сетчатки ближе к таковой наземных млекопитающих. Северный морской котик имеет одну зону наилучшего видения в виде локального пятна с высокой концентрацией ганглиозных клеток, аналогично хищным. Проекция изображений на эту область

The visual system of marine mammals is adjusted to perception of visual images in both aerial and aquatic media. The study of topographic distribution of ganglion cells in retinal wholemounts is a convenient method to determine such important features of the visual field as size, shape, and position of the best-vision areas as well as visual acuity. This method was used to study retinas of a few species of cetaceans, pinnipeds, and some other aquatic mammals.

Amphibious vision of cetaceans bases on peculiarities of the eye refractive system in conjunction with radically changed retinal topography. They have not a single best-vision area as in terrestrial mammals but two such areas in the nasal and temporal retinal quadrants, near the retinal equator. In correspondence to the eye optics, such position of the best-vision areas provides both aerial and underwater vision since images project onto these areas through peripheral parts of the cornea with a minimal curvature. Data on ganglion-cells density in these areas of their concentration allowed estimating visual acuity of most cetaceans as 10–12 arc minutes. In pinnipeds, the retinal organization is closer to that of terrestrial mammals. The northern fur seal has a single best-vision area as a local spot with high ganglion-cells concentration. Images

происходит через центральную часть роговицы, где имеется зона уплощения, что обеспечивает эмметропичную рефракцию и в воде и в воздухе. У моржа эта область имеет вид горизонтальной полоски, подобно травоядным наземным млекопитающим. У калана область наилучшего видения представлена горизонтальной плоской, в пределах которой локализована область максимальной плотности, подобная area centralis. В целом сетчатка калана сохраняет особенности, характерные больше для наземных млекопитающих, хотя основная среда его обитания – вода. У карибского ламантина область с повышенной разрешающей способностью выражена чрезвычайно слабо и острота зрения относительно невелика.

project onto this area through the central part of the cornea which has a flattened part; the latter provides emmetropic vision both in air and water. In the walrus, the best-vision area has a shape of a horizontal strip, similarly to herbivore mammals. In the sea otter, the best-vision area is a horizontal strip including a small area of the highest ganglion-cells concentration. In general, the retina of the sea otter keeps features more characteristic to terrestrial rather than aquatic mammals. In the Caribbean manatee the best-vision area is poorly developed, and its visual acuity is rather low.

Мамаев Е.Г.

Береговые наблюдения китообразных у Командорских островов

Вятская государственная сельскохозяйственная академия, Киров, Россия

Mamaev E.G.

Coast based observations of cetaceans near Commander Islands

Vyatskaya State Agricultural Academy, Kirov, Russia

В результате перепромысла либо изменений экологической обстановки в океанах существенно изменились ареалы целого ряда видов китообразных. В ряде мест наблюдается появление когда-то «исчезнувших» видов. Для объективного слежения за ходом таких процессов необходима организация системы мониторинга китообразных. Командорские острова в такой системе могли бы занять одно из важнейших мест, так как издавна их воды славились видовым разнообразием: косатки (*Orcinus orca*), кашалоты (*Physeter macrocephalus*), финвалы (*Balaenoptera phisalus*) и многие другие виды (Барабаш-Никифоров, 1935; Томилин, 1936; Слепцов, 1948; Ильина, 1950; Мараков, 1967; и мн. др.). Поэтому появление этих видов в традиционных местах обитания могло бы свидетельствовать о восстановлении их численности и ареалов. В настоящих тезисах представлены данные по береговым наблюдениям за китообразными у южной оконечности о. Медного в 1999-2001 гг.

В летние сезоны 1999-2001 гг., у южной оконечности о. Медного мы наблюдали необычайно высокую концентрацию косаток. В 1999 г. максимальная численность косаток доходила до 40 и более особей, в 2000 г. – до 30,

As a result of over-fishery or change of ecological situation in oceanic areas of distribution of a whole set of cetacean species have fundamentally changed. In a range of places once "disappeared" species emerge. To monitor such processes objectively, organization of a census monitoring system is required. Commander Islands may take one of the most important places in such a system as their waters are historically celebrated for species variety: killer whales (*Orcinus orca*), sperm-whales (*Physeter macrocephalus*), common rorquals (*Balaenoptera physalus*) and many other species (Barabash-Nikiforov, 1935; Tomilin, 1936; Sleptsov, 1948; Ilyina, 1950; Marakov, 1967; etc.). Thus, appearance of these species in traditional habitats and distribution ranges may indicate a regain of their amount and areas of distribution. These theses present data on the coast-based observations of cetaceans at the southern extremity of Medny Island in 1999-2001.

In summer seasons of 1999-2001, at the southern extremity of Medny Island we observed an extremely high concentration of killer whales. In 1999, the maximum quantity of killer whales reached 40 and more, in 2000

а в 2001 г. – до 20 особей. При этом они держались на одном весьма ограниченном пространстве в направлении на восток от м. Юго-Восточного. Отмечали как семейные группы, состоящие из самца, самки, разновозрастных особей и детенышей численностью до 5-15 особей, так и группы молодых самцов. Численность животных в самцовых группах доходила до 10 особей, и среди них обязательно находились 2-3 взрослых самца. В месте концентрации объединялось несколько семейных групп. Как правило, на «полигоне» появлялось все стадо сразу. В месте концентрации у косаток отмечали спокойное бодрствование и сон (по поведенческим маркерам), половое и охотничье поведение. В 2000 г. в непосредственной близости от берега напротив лежбища северных морских котиков и сивучей наблюдали охоту двух самцов косаток на группу северных морских котиков. Это был единственный отмеченный нами случай за 11 лет наблюдений на лежбище. Обычно фиксировали индифферентную реакцию со стороны каланов, котиков, малых полосатиков и кашалотов на присутствие косаток. Появление косаток возле лежбищ ушастых тюленей на Командорских о-вах носит, по всей видимости, периодический характер. Так, в 30-40-е годы косатки были многочисленны у Командор и их часто отмечали у котиковых лежбищ (Барабаш-Никифоров, 1935; Слепцов, 1948; Ильина, 1950). Но уже в 50-60-е гг., возле лежбищ косаток не наблюдали (Мараков, 1972). Сейчас вновь косатки концентрируются в непосредственной близости от одного из крупнейших лежбищ котиков и сивучей. Причина периодического увеличения численности этих китов у островов может быть заключена в циклических изменениях происходящих в океанских экосистемах. В печати (Шунтов, 1997) можно найти данные об изменениях в структуре морских экосистем и распределении кормовых объектов, «кормовых полей» и общего ландшафтного фона в последнее десятилетие и изменении встречаемости косаток в различных частях дальневосточных морей России. С 1999 по 2001 гг. у южной оконечности о-ва Медного наблюдали кашалотов. Сам по себе этот факт уже уникален, так как около 20 лет или более этих китов не встречали у островов. В 1999 г. единовременно нами было отмечено 4 особи, в 2000 г. – 3 и в 2001 г. – 5. Кашалоты держатся на одном и том же месте (в восточном направлении от м. Юго-Восточного) и при хорошей видимости отмечаются практически каждый день с июля по сентябрь. В начале июня 2001 г. кашалота наблюдали на траверзе с. Никольское у о. Беринга. Считается, что у Командорских островов находятся «наиболее кормные пастбища» (Слепцов, 1948; Мараков, 1972). В 2000 г. у м. Юго-Восточного дважды наблюдали группы, предположительно, северных плавунов (*Berardius bairdii*) численностью до 10 особей.

– 30, and in 2001 – 20 individuals. At that they kept at a pretty limited space to the East of Cape Yugo-Vostochnyi. Both family groups, consisting of a male, a female, individuals of different age and whale-calves at a number of 5-15 individuals, and groups of young males were observed. The number of animals in male groups reached 10 individuals, and among them there essentially were 2-3 adult males. In the place of concentration several family groups were combined. As a rule, the whole stock appeared at the "testing ground" at once. In the place of concentration a calm vigil and sleep (by conduct markers), sexual and hunting conduct occurred. In 2000, in the close vicinity to the coast in front of northern fur seals and sea lions rookeries, a hunt of two male killer whales for a group of fur seals was observed. It was the only case we have observed for 11 years of monitoring in rookeries. Indifferent reaction to the killer whales' appearance from the part of sea otters, fur seals, lesser rorquals and sperm whales was usually recorded. Appearance of killer whales near eared seal rookeries in Commander Islands has, so it seems, a periodic nature. Thus, in 1930-1940s killer whales were numerous in Commander Islands, and they were often observed in fur seal rookeries (Barabash-Nikiforov, 1935; Sleptsov, 1948; Ilyina, 1950). But already in 1950-1960s, killer whales were not observed near rookeries (Marakov, 1972). Now killer whales again concentrate in the close vicinity to one of the biggest fur seal and sea lion rookeries. The reason of a periodic population increase of this kind of whales in the islands may be in cycle changes that take place in ocean ecosystems. In press (Shuntov, 1997) we can find data about changes in the sea ecosystem structure and in distribution of feeding objects, "feeding fields" and general landscape background in the last decade and about changes of killer whales' appearance in different parts of Far East seas of Russia. From 1999 to 2001 at the southern extremity of Mednyy Island sperm whales could be observed. This fact, in itself, is unique as for about 20 years or more this species of whales has not been seen in the islands. In 1999 we observed 4 individuals at the same time, in 2000 – 3 and in 2001 – 5. Sperm whales stick to the same place (to the east of Cape Yugo-Vostochnyi) and can be observed at good sight practically every day June to September. At the beginning of June 2001 a sperm whale was observed abeam the village of Nikolskoye in Bering Island. It is considered that in Commander Islands there are "the most feeding fields" (Sleptsov, 1948; Marakov, 1972). In 2000 in Cape Yugo-Vostochnyi groups of, possibly, *Berardius bairdii* with the number of 10 individuals were observed.

Малые полосатики (*Balaenoptera acutorostrata*) чаще отмечаются по одному, но также встречаются группами до 2-3 особи. Несколько раз регистрировали до 5-6 особей, одновременно державшихся в районе наблюдений. Интересным является появление у южной оконечности о. Медного в 2000 г. финвалов. Группу из 4 особей наблюдали 7 июля и группу из 3 особей – 2 августа. В 2001 г. с июля по сентябрь у южной оконечности о. Медного наблюдали горбачей (*Megaptera novaeangliae*). Чаще отмечали группы, максимальная численность до 6 особей. Регулярное наблюдение китообразных у Командор, вероятно, указывает на восстановление прежних ареалов и их численности. На базе Командорского заповедника можно было бы организовать центр по долговременному мониторингу за состоянием морских млекопитающих этой части Северной Пацифики.

Автор благодарит всех, кто в той или иной мере помогал ему в сборе сведений, изложенных в данных тезисах.

Lesser rorquals (*Balaenoptera acutorostrata*) are more often seen singly, but also can be in groups of 2-3 individuals. Up to 5-6 individuals, being in the monitoring area at the same time, were observed several times. Appearance of common rorquals at the southern extremity of Mednyy Island in 2000 is interesting. A group of 4 individuals was observed on 7 June and a group of 3 individuals – on 2 August. In 2001, June to September at the southern extremity of Mednyy Island humpback whales (Megaptera *novaeangliae*) were observed. More often groups, with the maximum number of 6 individuals, were seen. Regular observance of cetaceans in Commander Islands possibly shows the regaining of the previous areas of distribution and their amount. A center for the long-term monitoring of the status of marine mammals could be organized in this part of Northern Pacific on the basis of the Commander nature reserve.

The author expresses gratitude to everybody who assisted in some way in gathering the data presented in these theses.

Маминов М.К.[1], Яковлев Ю.М.[2]

Новые данные о распределении и численности серых китов на северо-восточном шельфе Сахалина

1. ТИНРО-центр, Владивосток, Россия
2. ИБМ ДВО РАН, Владивосток, Россия

Maminov M.K.[1], Yakovlev Yu.M.[2]

New data on the abundance and distribution of the gray whale on the northeastern Sakhalin shelf

1. TINRO, Vladivostok
2. IBM, Far East RAS, Vladivostok

Учёт численности и встречаемость серых китов *Eschrichtius robustus* корейско-охотской популяции проводились с судна, в период с июля по сентябрь 2001 г. в соответствии с программой мониторинга и снижения воздействия, сопутствующей проведению сейсморазведки на морском блоке Одопту для Консорциума «Сахалин 1».

Ранее считалось, что существует единственная зона нагула серых китов, в районе зал. Пильтун в пределах трехмильной прибрежной акватории на участке с координатами 52º32`-53º35`сш. с изобатами 5-20 м. В период наших наблюдений с судна здесь были замечены от 26

Shipboard surveys of the number and location gray whales *Eschrichtius robustus* of the Korean-Okhotsk population were conducted in July-September 2001 off the northeast Sakhalin shelf, as part of monitoring and mitigation programs accompanying a seismic survey of the Odoptu offshore block conducted on behalf of the Sakhalin I consortium.

It had been assumed earlier that there was only one feeding area, in a three-mile-wide area near Piltun Bay with (coordinates 52º 32` - 53º 35` N in isobaths from 5-20 m). From 26 to 33 whales were observed in this area by vessel based observers during the period of our observations

до 33 китов. Обнаруженный нами 10 сентября новый район с изобатами 30-50 м находился южнее и мористее – на траверзе заливов Чайво и Ныйский в 12-15 милях (19-24 км) от берега. Здесь, в пределах обследованной акватории с координатами 52º00`-52º25`сш и 143º30`-143º44`вд, 17 сентября, когда проводился наиболее полный учет, за световой день нами встречено 83 серых кита.

Распределение серых китов в обоих районах летнего нагула было неравномерным и динамичным. В Пильтунском районе большая часть поголовья находилась, как и в прошлые годы, вблизи устья зал. Пильтун. При этом характер их распределения в период наших наблюдений указывал на их периодические перемещения с юга на север и обратно. В новом районе серые киты распределялись с юго-запада на северо-восток, с наибольшей концентрацией в центральной части. Динамика распределения китов обусловлена их суточной активностью в поисках корма и, вероятно, локальными перемещениями животных между этими двумя районами. В последние годы небольшие группы серых китов встречают регулярно в прибрежных водах полуострова Камчатка и северных Курил. Не исключено, что в данном районе могут быть обнаружены другие места концентрации серых китов.

in 2001. However, on 10 September 2001 we discovered a second feeding area south of Pil'tun and further out to sea – 12-15 (19 to 24 km)miles from the shore between Chayvo Bay and Nyy Bay, in isobaths from 30-50 m. Within this new feeding area (52º 00` - 52º 25` N, and 143º 30` - 143º 44` E) we encountered up to 83 gray whales during daylight hours on 17 September when the most complete survey was carried out.

The distribution of gray whales in both summer feeding areas was non-uniform and dynamic. At Pil'tun, the largest proportion of whales was located, as in years previous, close to the mouth of Pil'tun Bay. Their distribution during our observations indicated periodic shifts from south to north and back. In the new feeding area, gray whales were distributed from the southwest to the northeast, with the greatest concentration in the center. The dynamics of whale distribution appear to be governed by their daily activity in search of food and, possibly, by local shifts of animals between these two areas. In recent years, small groups of gray whales have been encountered in near-coastal waters of the Kamchatka peninsula and the northern Kuril Islands. The possibility that other concentrations of gray whales could be discovered in these areas cannot be ruled out.

Марков В.И.

Диалогическое общение у дельфинов афалин (*Tursiops truncatus*)

ООО Утришский дельфинарий, Москва, Россия

Markov V.I.

Dialogue communication in bottlenose dolphins (Tursiops truncatus)

Utrishskiy dolphinarium Ltd., Moscow, Russia

Экспериментально изучался обмен сигналами между изолированными взрослыми дельфинами афалинами (*Tursiops truncatus*), соединенными друг с другом линиями широкополосной электроакустической связи; несколько опытов проведено по схеме Ленга и Смита (Lang and Smith, 1965). Установлено, что в норме общение у спокойных, адаптированных к условиям содержания и эксперимента дельфинов, происходит по типу свободного диалога: животные обмениваются друг с другом группами сигналов с произвольным числом сигналов в каждой. В целом сигнальный обмен имеет характер свободной альтернации по типу группа-группа; нередки перебивки отдельными сигналами одного животного

Signal exchange between isolated adult bottlenose dolphins connected by broadband electro-acoustic link was studied experimentally following scheme of Lang and Smith (1965). It was found that normal communication of calm, adapted to captivity and experimental conditions dolphins run in dialog manner: the animals exchanged by groups of arbitrary number of signals. In the whole signal communication has a character of free alternation of "group-group" type; often one animal interrupted by one signal a group of signals of the other animal. In

групп другого. При этом используются сигналы, разнообразные по структуре и длительности, а системный анализ «текстов» диалогов обнаруживает в них наличие синтаксической организации. При сильном стрессе наблюдается строгая альтернация по типу сигнал-сигнал, но по мере успокаивания животных сигнализация становится все более разноообразной и сигнальный обмен постепенно приближается к форме свободного диалога. Упорядочение процесса общения происходит задолго до полного успокаивания животных. Пока этого не произошло, среди сигналов преобладают индивидуальные. Изучена реакция дельфинов на наличие и отсутствие связи, а также различные частотные ограничения в канале передачи. Инициатором диалога обычно является более реактивное животное; дельфин, менее динамично реагирующий на изменение условий связи или на ее включение-выключение, определяет продолжительность и характер диалога. При введении разных частотных ограничений в каналы передачи одних и тех же партнеров по связи более адекватно норме реагирует дельфин, который лучше слышит низкие частоты. Если партнерами по связи были животные из разных стад, даже незначительные изменения в характеристиках каналов связи приводили к возникновению строгой альтернации стрессового типа. У таких животных в периоды связи повышалась общая акустическая активность, и несколько увеличивалось разнообразие используемых сигналов, а в периоды отсутствия связи удлинялись тональные сигналы, и в целом сигнализация приобретала стрессовый характер. У партнеров из одного стада сигнализация была значительно разнообразнее, отсутствовала строгая альтернация, а в периоды отсутствия связи не наблюдалось удлинения сигналов. У одного и того же дельфина при общении с партнером из своего стада сигнализация была более разнообразной, чем при контакте с партнером из другого стада. Определены пределы допустимых ограничений частотной полосы канала связи, установлены пределы возможной перестройки частотных характеристик сигналов применительно к условиям связи и выявлены используемые дельфинами способы проверки частотных границ канала.

such cases signals of various structure and length are used, and system analysis of the dialogs' "texts" revealed presence of syntactic organization. Strict alternation in by "signal-signal" type is characteristic for strong stress. Further, calming down animals show more and more diverse vocalization patterns, and the exchange returned to random dialog type. The communication becomes organized long before the moment when the animals completely calm down. Before the moment individual signals prevailed. We also studied reaction of dolphins on presence and absence of the link as well as on various limitations in the exchange channel. Most reactive animal usually started the dialog; a dolphin less sensitive to changes in the communication conditions and to "on-off" of the link defined length and character of the dialog. Under different frequency limitations of the link between the same partners more adequate response was shown by an animal more sensitive to low frequency. Even slight changes in the link characteristics caused strict signal alternation of stress type if the partners were from different pods. In communication such animals demonstrated increase of general acoustic activity and variability of signals while without link their tone signals became longer and general vocalization turned to stress type. Partners from the same pod demonstrated much more variable vocalization without strict alternation, and absence of the link did not cause any increase of signal length. The same animal showed much more diverse vocalization in communication with partner from its own pod than with one from different pod. We found bearable frequency limits for the link channel and limits for possible change in frequency characteristics of signals under certain link conditions. We also found how dolphins checked frequency limits of the link channel.

Мартынюк Е.Г.[1], Чупров С.М.[2]

Авиаучет тюленей и других морских млекопитающих в Карском море в 1985 и 1986 гг.

1. ФГУ «Енисейрыбвод», Красноярск, Россия
2. Государственный университет, Красноярск, Россия

Martynyuk E.G.[1], Chuprov S.M.[2]

Aerial survey of seals and other marine mammals in the Kara Sea in 1985, 1986

1. FGU "Yeniseirybvod", Krasnoyarsk, Russia
2. State University, Krasnoyarsk, Russia

Карское море отличается от других арктических морей не только своеобразным геологическим строением, особенностями климата и ледово-геологическим режимом, но и наличием мощного пресноводного стока, на долю которого приходится около 1/3 общего материкового стока Полярного бассейна. Речной сток для Карского моря играет неоценимую роль в формировании его пелагического «трофогенного» слоя, который является основой общего биопродукционного потенциала моря. Основное богатство Карского моря – морские млекопитающие, из которых наиболее массовые виды, – кольчатая нерпа (*Ringed seal*), морской заяц (*Erignathus barbatus*) и белуха (*Delphinapterus leucas*), – являются объектами зверобойного промысла. До середины XX в. Карское море оставалось основным районом промысла «карской» белухи, дававшим (по материалам СевПИНРО) около 80% ее общей добычи в пределах ареала. В 1970-х гг. в Карском море наметилась общая тенденция снижения запасов морских млекопитающих, произошло зарегулирование материкового стока, развилась круглогодичная навигация по Северному морскому пути, а также развернулись поисково-разведочные работы по углеводородному сырью и другим полезным ископаемым. В связи с этим возникли серьезные опасения относительно существования не только «краснокнижных», но и наиболее массовых промысловых видов.

Поэтому, с целью выявления изменений, происходящих в популяциях морских млекопитающих, определения их ресурсного потенциала, а также степени негативного влияния антропогенных явлений на популяции, в Карском море были проведены авиаучетные работы по морским млекопитающим в весенний период 1983-1986 гг. Учет главным образом тюленей и, частично, других морских млекопитающих проводился визуально при авиаучетных работах, а также в процессе

The Kara Sea stands out among all other Arctic seas not only because of its peculiar geological structure, specific climate and sea ice conditions, but also because of a strong fresh-water flow. It amounts to approximately 1/3 of the total continental flow of the Polar basin. The river flow into the Kara Sea is invaluable in forming its upper productive layer that is fundamental for the general biological production potential of the sea. The main resources of the Kara Sea are marine mammals. The most numerous of them are the ringed seal, the bearded seal, and the white whale, the main targets of sealing. Till the middle of the 20th century the Kara Sea was the principal region of the "Kara" white whale fishing. The region provided up to 80% of the total white whale fishing in the habitat (according to the Northern Branch of Polar Research Institute for Marine Fisheries and Oceanography (PINRO), Arkhangel). In the 1970s a trend for marine mammals resources decrease in the Kara Sea appeared. The continental flow was regulated, the all-year-round navigation of the Northern Sea route was set and, moreover, the hydrocarbon and other mineral resources exploring operations were launched. In this connection there emerged serious fears concerning the existence not only of the Red Data Book animals, but also of the most numerous commercial species.

That was the reason for aerial surveys in the Kara Sea in springtime of 1983-1986 which were carried out to reveal the changes taking place in the marine mammals populations, in order to determine their resource potential and to discover the level of anthropogenic occurrences negative influence on the populations. The survey of mainly seals and partially of other marine mammals was carried out visually during the aerial surveys and in process of ringed seal hunting. The size

промысла кольчатой нерпы. Размерно-весовой состав промыслового стада кольчатой нерпы наиболее полно отслежен во время зимнего промысла в феврале-марте 1984 г. Результаты авиаучета выявили большое различие плотности тюленей в южном (0,348 ос./км^2) и, особенно, в северном и северо-восточном секторах (0,052 ос./км^2). По материалам авиаучета кольчатой нерпы и морского зайца в Ямало-Ненецком автономном округе в 1996 г. (Болтунов и др., 2000) средняя плотность кольчатой нерпы на припайных льда прибрежной зоны (обследовано 53 тыс. км^2) составила 0,395 ос./км^2. Средняя плотность вида в Енисейском и Пясинском заливах составила 0,7 ос./км^2 по данным СевПИНРО и 0,82 ос./км^2 по нашим данным.

Близость независимо полученных значений средних показателей плотности кольчатой нерпы по южному сектору Карского моря свидетельствует о достаточно высокой репрезентативности результатов наблюдений ихтиологической службы Енисейрыбвода. Общая численность тюленей по результатам авиаучета 1986 г. составила 142800. Из них (в среднем) 140600 кольчатых нерп и 2100 морских зайцев. По другим видам дана ориентировочная оценка численности, говорящая, в основном, о факте их присутствия в период проведения авиаучетных работ в Карском море и, частично, на сопредельных морских и океанических акваториях. Средняя численность белого медведя (*Ursus maritimus*) составила 390 особей (в т.ч. детеныши – 16,7%). В первом приближении (с учетом весеннего периода) численность моржей (*Odobenus rosmarus*) достигает около 500 голов, численность гренландского кита (*Balaena mysticetus*), а также гренландского тюленя (случайных мигрантов) оценивается на уровне нескольких десятков. Численность зимующей «карской» белухи, в зависимости от гидрологических условий, не превышает 1% от ее общего ресурса.

and weight compound of the food herd of the ringed seal was taken stock of at fullest during the winter fishing of 1984 February and March. The results of the aerial surveys revealed significant difference in density of the seals in Southern (0.348 specimen/km^2) and especially in Northern and North-western regions (0.052 specimen/km^2). According to the data of the aerial survey of the ringed seals and the bearded seal in Yamal-Nents District in 1996 (Boltunov and others, 2000) the average density of the ringed seals in fast ice of the coastal zone (53 000 km^2 were examined) was 0.395 specimen/km^2. The average density of the species in Yenisei and Pyasina Bays was 0.7 specimen/km^2 according to the Northern Branch of PINRO and 0.82 according to our data.

The proximity of independently acquired values of average numbers of density of the ringed seals in the Kara Sea Southern sector evidences a sufficiently high representativeness of the Enisei Regional Directorate for Fish Stock Protection (Eniseirybvod) survey results. According to the 1986 aerial survey the total amount of seals was 142,800. Among them there were 140,600 ringed seals and 2,100 bearded seals (on the average). Concerning other species the approximate estimation of their quantity was given indicating mainly the fact of their presence in the Kara Sea and partially in the adjacent sea and ocean areas during the aerial surveys. The average number of the polar bear was 390 animals (including cubs – 16.7%). As a first approximation (taking account of the spring period) the number of the walruses rose up to 500 animals, the quantity of the Bowhead whale and the harp seal (incidental migrants) is estimated as several dozens. The quantity of wintering Kara white whale does not exceed 1% of its total stock (depending on the hydrological conditions).

Машбурн К.Л., Аткинсон Ш.

Половые различия кортикоидного метаболизма у сивучей по результатам капрологического анализа

Аляскинский SeaLife Центр, Сьюард, США

Mashburn K.L., Atkinson S.

Sex differences in corticoid metabolism measured in Steller sea lion feces

Alaska SeaLife Center, Seward, USA

Сертификация измерений глюкокортикоидов у диких животных необходима для их использования при оценке благополучия или уровня стресса в популяциях. Целью настоящего проекта была разработка методов экстракции и анализа для оценки половых различий в кортикоидном метаболизме сивучей (*Eumetopias jubatus*).

Образцы экскрементов от содержащихся в неволе и не участвующих в размножении взрослых сивучей были гомогенизированы, разделены на 5 г образцы, высушены в ротационном выпарителе и размельчены. Полученная субстанция была помещена по 0,025-0,03 г в стеклянные пробирки, 100мкл ^{3}H-кортикостерона (2500 cpm) добавлено в реплики каждого образца для контроля эффективности экстракции, и образцы кипятили 20 мин в 10 mls 100% этанола (EtOH). После центрифугирования верхняя фракция помещалась в стерильные пробирки и высушивалась. Затем образцы снова растворяли в 1 мл метанола (MeOH), гомогенизированы ультразвуком и по 50 мкл отобраны для анализа.

Образцы анализировали на радиоиммуно-анализаторе (РИА). Последовательные растворы (до 1:28) наборов образцов для каждого пола выстроены параллельно калибровочной кривой. Восстановление добавленного кортикостерона (12,5-500 нг/мл) составило 90,3% (SD=6,1; CV=6,7%) для самцов (y=1,95 + 0,88x; R^2=0,99) и 93,3% (SD=15,2; CV=16,4%) для самок (y=1,85 + 0,80x; R^2=0,99). Для выявления иммунореактивных компонентов объединенные для каждого пола образцы анализировали на жидкостном хроматографе высокого давления (HPLC). Образцы были подготовлены с использованием C-18 картриджей реверсивной фазы и добавкой ^{3}H-кортизола и кортикостерона (~3000 dpm каждый) в качестве эталонных индикаторов. По 55 мкл полученного раствора помещали в HPLC C-18 колонки реверсивной фазы с 20-100% градиентом растворимости (ацетонитрил/вода), 1мл/мин – скорость подачи, 1 мл на фракцию, более 80 минут. Сепарированные аликвоты каждого элюанта анализировались на РИА для идентификации иммунореактивных кортикостероидных метаболитов.

РИА HPLC фракций показал 100% иммунореактивность связанную с двумя выраженными пиками, как у самцов, так и у самок. У самцов 51,5% общей иммунореактивности проявился, начиная с фракций между кортизолом и кортикостероном, и заканчивая двумя фракциями за пределами чистого кортикостерона. У самок большая часть иммунореактивности (55,1%) наблюдалась в тех же фракциях, что и у самцов, показывая, что, по крайней мере, 50% иммунореактивности в экстрактах экскрементов сивучей элюируют в связи с радиомеченным кортикостероном. Как для самок, так и для самцов второй

The validation of glucocortoicoid measurements in wildlife species is imperative to its use in quantifying the well-being or stress levels of free-ranging populations. The purpose of this project was to develop extraction and assay methods to evaluate sex differences in corticoid metabolism in Steller sea lions.

Fecal samples from captive, reproductively intact, adult Steller sea lions were homogenized, subsampled (~5g) dried using a rotary evaporator, and crushed. 0.025 – 0.03g fecal powder was weighed into glass tubes, 100ul ^{3}H-corticosterone (2500 cpm) added to replicates of each sample to monitor extraction efficiency, and samples were boiled 20 minutes in 10mls 100% ethanol (EtOH). After centrifugation, the supernatant was decanted into clean tubes and dried. Samples were redissolved in 1ml methanol (MeOH), sonicated and 50ul counted for efficiency.

A radioimmunoassay (RIA) was validated for use with Steller sea lion fecal samples. Serial dilutions (neat–1:28) of extracted pools for each sex yielded displacement parallel to the standard curve. Recovery of added corticosterone (12.5–500 ng/ml) was 90.3% (SD=6.1; CV=6.7%) for males (y=1.95 + 0.88x; R^2=0.99) and 93.3% (SD=15.2; CV=16.4%) for females (y=1.85 + 0.80x; R^2=0.99). Pooled samples for each sex were analyzed using high pressure liquid chromatography (HPLC) to identify immunoreactive components. Samples were prepared using reverse phase C-18 cartridges and ^{3}H-cortisol and corticosterone added (~3000 dpm each) as reference tracers. 55ul samples were injected onto a HPLC C-18, reverse phase column with a linear, 20-100% solvent gradient (acetonitrile/water), 1ml/ minute flow rate, 1ml/fractions, over 80 minutes. Separate aliquots of each eluant were analyzed by RIA to identify immunoreactive corticosteroid metabolites.

RIA of HPLC fractions resulted in 100% immunoreactivity associated with two distinct peaks in both males and females. In males, 51.5% of total immunoreactivity eluted beginning in fractions intermediary in polarity between cortisol and corticosterone and terminated two fractions beyond free corticosterone. In females, the majority of immunoreactivity (55.1%) occurred in the same fractions as the male, indicating that at least 50% of immunoreactivity present in Steller sea lion fecal extract elutes in association with radiolabelled corticosterone. In both male and female pools, the other immunoreactive peak occurred in more polar fractions than reference tracers. The early

иммунореактивный пик проявился в более полярных фракциях, чем эталонные индикаторы. Начало пика проявилось на фракциях 8-12, представляя 48,5% общей иммунореактивности у самцов, и на фракциях 13-17, представляя 44,9% общей иммунореактивности самок. Различия во времени отстаивания может означать половые различия в кортикоидном метаболизме. В таком случае процентный вклад каждой группы метаболитов в общую иммунореактивность может меняться в зависимости от физиологических половых особенностей, изменений внешних условий (напр. сезон), возраста, репродуктивного статуса. В связи с этим чрезвычайно важно знать половой и возрастной состав выборки. Однако долевой вклад в общую иммунореактивность должен оставаться постоянным при меняющихся внешних условиях и физиологическом статусе HPLC анализ образцов может служить более дешевой заменой ДНК анализа для определения пола по образцам экскрементов собранных на лежбищах сивучей.

peak occurred at fractions 8 – 12, representing 48.5 % of total immunoreactivity in males and fractions 13 – 17, representing 44.9% of the total immunoreactivity in females. The difference in retention times may indicate sex differences in corticoid metabolism. In this case, percent contribution to total immunoreactivity by each metabolite group may be altered by changes in physiology peculiar to each sex, changes in external conditions such as season, age, or reproductive status. Thus, it is critical that sex and relative age for each sample is known. However, should percent contribution to total immunoreactivity be constant under varying conditions and physiological state, HPLC of samples may provide an economical alternative to DNA testing to determine the sex of unknown fecal samples collected from Steller sea lion rookeries or haulouts.

Медведев Н.В.[1], Сипила Т.[2], Куннасрата М.[3], Богданов В.И.[4], Хюварinen Х.[3]

Современное состояние и рекомендуемые меры по охране популяции ладожской кольчатой нерпы (*Phoca hispida ladogensis*)

1. Институт леса Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия
2. Сектор природного наследия Службы Лесов и Парков Финляндии, Савонлинна, Финляндия
3. Биологический факультет Университета Йоенсуу, Финляндия
4. Карелохотуправление, Сортавала, Россия

Medvedev N.B.[1], Sipila T.[2], Kunnasranta M.[3], Bogdanov V.I.[4], Hyvarinen H.[3]

Present status and recommended conservation actions for the Ladoga seal (Phoca hispida ladogensis) population

1. Institute of forest, Karelia Scientific Center RAS, Petrozavodsk, Russia
2. Forest and Park Service, Natural Heritage Services, Savonlinna, Finland
3. Department of Biology of University of Joensuu, Joensuu, Finland
5. Karelia Hunting Department, Sortavala, Russia

Ладожское озеро – крупнейшее озеро Европы. В озере обитает реликтовый тюлень ладожская кольчатая нерпа (*Phoca hispida ladogensis*), которая, наряду с байкальской нерпой и нерпой озера Саймаа является одним из трех видов тюленей – обитателей пресных вод. В начале XX в. популяция ладожской нерпы насчитывала порядка 20 тыс. животных. Из-за значительного перепромысла их численность резко сократилась. Согласно статистическим данным, в 20-30 гг. в северной части озера было добыто более 15 тыс. зверей. В 50-х гг. гибель в капроновых

Lake Ladoga is the largest in Europe. It is inhabited by a post-glacial relic subspecies of the ringed seal (*Phoca hispida ladogensis*), which, together with the Baikal and Saimaa seals, is one of the three freshwater seals species. Early in the 20th century, the Ladoga seal population consisted of about 20,000 individuals. Overharvest has dramatically reduced the population. According to official statistics, more than

рыболовных сетях явилась второй по значимости причиной уменьшения размера популяции. В 1975 г. добыча нерпы на Ладоге была запрещена, а зверь внесен в Красные книги России, Восточной Фенноскандии и Карелии как эндемичный подвид. В 1996 ладожская нерпа была включена в список угрожаемых видов животных Всемирного Союза Охраны Природы (IUCN).

Основные постоянные места летних скоплений ладожской нерпы расположены на Валаамском архипелаге. На его островах тюлени могут образовывать залежки, насчитывающие до 300 зверей. Количество тюленей, придерживающихся северного шхерно-островного района Ладоги в безледовый период может быть оценено в 1500 особей. По данным авиаучетов, проводимых в апреле, общий размер популяции оценивался до 5000 животных. Распределение нерпы в зимнее время по акватории озера напрямую зависит от ледовой обстановки. Результаты изучения поведения нерпы показали, что для нее типичен стадный образ жизни с активно развитой звуковой коммуникацией (как в залежках, так и под водой). В залежках нами было зарегистрировано порядка десяти различных звуков и шесть видов звуков отмечены в водной среде. Исследования зимних убежищ ладожской нерпы проводились в 1996-1999 гг. в апреле в северной части озера. Было обследовано 519 убежищ, из них 84 классифицированы как детородные. Как правило, детородные убежища больше, чем релаксационные, однако были обнаружены и очень большие по размерам убежища отдыха. По-видимому, они используются сразу несколькими неполовозрелыми особями. Основные места размножения тюленей находятся в южной половине Ладоги, но и северная шхерная часть озера играет весьма существенную роль в репродукции нерпы. Концентрации тяжелых металлов в тканях и органах ладожской нерпы были невелики и схожи с таковыми у других пресноводных тюленей. В то же время, количества ртути в натальном волосяном покрове, шерсти взрослых особей, в печени, почках, мышечной ткани были значительны. Концентрации хлорорганических соединений (∑ДДТ и ПХБ) в подкожном жире ладожской нерпы были меньше, чем таковые у нерпы оз. Саймаа, но выше, чем в жире кольчатой нерпы Белого моря.

Смертность ладожской нерпы в природе невысока. В то же время, порядка 300 тюленей ежегодно гибнут в рыболовных сетях. Однако сейчас рыболовство не является основным лимитирующим фактором для популяции. Во время исследований не были отмечены случаи массовой гибели тюленей в результате каких-либо эпизоотий. Тем не менее, стадный образ жизни делает ладожскую нерпу крайне уязвимой к подобным негативным воздействиям.

В будущем международное сотрудничество в деле изучения и сохранения ладожской нерпы станет еще более насущным. Хотя состояние популяции нерпы на сегодня достаточно стабильно, загрязнение озера, возрастающий фактор беспокойства,

15,000 seals were hunted in northern Ladoga in the 1920s-1930s. In 1975 seal hunting was prohibited and the Ladoga seal was included in the Red Data books of Russia, East Fennoscandia and Karelia as an endemic subspecies. In 1996 it was included in the IUCN Red List as a vulnerable subspecies.

The main haul-out sites of the Ladoga seal herds in summer are situated in the Valaam archipelago. Seals there gather into herds of up to 300 animals. An estimated total number of seals staying by the skerries and islands of northern Ladoga in summer is about 1,500 individuals. According to data from April aerial censuses the total population may reach 5,000 individuals. Investigations of the seal behavior show that herding behavior with rich vocalizations both on land and underwater is typical for the Ladoga seal. We have registered ten different sounds in the herds, and six kinds of sounds in the water. Lair studies were done in April 1996-1999 in the northern part of the lake. A total of 519 Ladoga seal lairs were found, 84 of them were classified as birth lairs. Birth lairs are normally bigger than haul-out lairs. Yet, some large haul-out lairs, possibly used by several immature individuals at a time, were found. Main breeding areas of Ladoga seal are in southern part of the lake, but the northern, skerries part is also very important for the species reproduction. Heavy metal concentrations in the tissues of the Ladoga seal were not high and basically quite typical of freshwater seals. However, mercury concentrations in the natal hair and other tissues (liver, kidney, muscles and hair of adults) were elevated. Concentrations of organochlorine compounds (∑DDT and PCBs) in blubber of ringed seals from Ladoga were lower than in seals from Saimaa, but higher than in ringed seals from the White Sea. Although natural death rate of the Ladoga seal is low, about 300 animals drown in fishing nets annually. However fishing is not the main present threat to the Ladoga seal population. Although signs of mass mortalities of virus diseases in the Ladoga seal population have not been found, life in herds makes the landlocked Ladoga seal susceptible to potential epidemics.

In the future demand for international co-operation on the Ladoga seal will grow. Although the status of the Ladoga seal is

неконтролируемый туризм и дачное строительство, совместно с применением более эффективных орудий рыбного промысла могут создать реальную угрозу благополучному существованию этого уязвимого подвида уже в ближайшем будущем.

Работа выполнена при финансовой поддержке фонда Raija ja Ossi Tuuliaisen Saatio.

quite stable, water pollution, growing disturbance from tourism, building of summer cottages, wintertime disturbance and more effective fisheries pose more threats to the seal already in the near future.

The research was supported by Raija and Ossi Tuuliainen Foundation.

Мелентьев В.В.[1], Черноок В.И.[2]

Методология и некоторые результаты использования средств спутникового и самолетного микроволнового зондирования для целей картирования щенных залежек гренландского тюленя беломорской популяции

1. Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Нансена, Санкт Петербург, Россия
2. Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), Мурманск, Россия

Melentyev V.V.[1], Chernook V.I.[2]

Passive microwave satellite-airborne survey: methodology and results of use for charting whelping gatherings of harp seals in the White Sea

1. Nansen International Environmental and Remote Sensing Center, St. Petersburg, Russia
2. Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO), Murmansk, Russia

Средства микроволнового зондирования получили в настоящее время самое широкое распространение для дистанционной диагностики различных природных явлений и процессов. Преимуществом данного вида съемок, помимо дешевизны, является независимость от погодных условий в исследуемом районе (облачности, освещенности объекта и т.д.). Отметим особо, что впервые в мире идея микроволнового зондирования системы Земля-атмосфера была предложена и практически реализована именно в РФ (искусственный спутник Земли «Космос-243», 1968 г.). Однако, существенным недостатком первых спутниковых и самолетных микроволновых комплексов была невысокая временная стабильность измерений, значительные уходы уровня регистрируемого сигнала требовали постоянной калибровки сигнала, что снижало возможность прикладного использования данного вида датчиков. В настоящее время данные американского искусственного спутника Земли DMSP SMMR/SSMI, использующего высокочастотную

Presently passive microwave satellite-airborne survey has received broad application for remote diagnostics of various natural phenomena and processes. Besides its low price, independence of weather conditions in the area under research (nebulosity, the object illumination, etc.) is an advantage of such type of survey. It should be specially marked that the idea of microwave satellite-airborne survey of the system Earth-atmosphere was proposed and implemented in practice for the first time in the world in the Russian Federation (satellite “Cosmos-243”, 1968). However, low time metering stability constituted a serious disadvantage of the first microwave satellite-airborne complexes. Considerable loss of the level of registered signal demanded the signal calibration, which lowered the possibility of applied usage of such type of sensors. At present the data of the American artificial satellite of the Earth DMSP SMMR/SSMI, using the high-frequency part of microwave range, which is

часть микроволнового диапазона, практически избавленного от этого недостатка, широко применяются нами, например, для целей картирования некоторых параметров ледяного покрова при проведении авиаучетных съемок гренландского тюленя (*Histrophoca groenlandica*). В настоящем сообщении будут приведены примеры такого использования данных микроволновых радиометров ИСЗ DMSP, для документальной фиксации параметров состояния льда в Белом и Баренцевом море (положения ледовой кромки, сплоченности и разреженности льда, ветрового дрейфа льда, на котором расположены щенные залежки, для разделения припая и дрейфующего льда и т.д.).

Выполненные нами расчеты микроволновых излучательных свойств различных типов морского и пресноводного льда, формирующегося в осенне-зимний период в Белом море, показали принципиальную возможность самолетной дистанционной диагностики типа морского льда, обычно избираемого гренландским тюленем для щенных залежек: это обычно тонкий однолетний и лед тонкий, переходящий в средний однолетний лед. Расчетами выявлено наличие радиояркостного контраста такого льда при его фиксации на различных длинах волн микроволнового диапазона. Для микроволнового картирования льда с борта самолета была рекомендована оптимальная длина волны. Заметим при этом, что имеются существенные отличия методологии самолетных и спутниковых радиометрических измерений. Дополнительным преимуществом зондирования на этой Λ является то, что глубина проникновения радиосигнала в лед здесь существенно выше, чем у молодых и новообразующихся типов льда. Молодые льды и ниласа более сырые и влажные, они более соленые, шероховатость их за счет образования солевых цветов также является препятствием для проникновения сигнала в лед. Как показывают натурные полевые исследования, в районах щенных залежек преобладающими являются распресненные белые морские льды, в силу отмеченных выше особенностей их состояния на Λ = 5 см имеющие отличие электрических и радиофизических свойств от серых и серо-белых льдов, а тем более от ниласов. Последние указанные типы дрейфующих льдов не используются тюленями для щенки. Микроволновый радиометр Λ = 5 см прошел первую серию летных испытаний в августе-сентябре 2001 г. Эти испытания показали высокую стабильность регистрируемого сигнала. Калибровка прибора по внешним и внутренним источникам обеспечила высокую надежность и точность микроволновых измерений: данные этой серии летных измерений оказались тесно привязанными по уровню сигнала, фиксируемого в различные дни съемки.

Как известно, гренландский тюлень использует

practically free from such disadvantage, is widely used by us, for example, for charting certain parameters of ice cover during satellite-airborne survey of harp seals. The current report will provide examples of such usage of microwave radiometers ИСЗ DMSP data for documentary fixing of ice condition parameters in the White and Barents Seas (ice edge location, ice cohesion and rarity, wind drift of the ice, where whelping rookeries are located, fast ice and drift ice division, etc.).

The conducted by us accounts of microwave radioactive features of various types of sea and freshwater ice, formed in autumn-winter period in the White Sea demonstrated principal possibility of airborne remote diagnostics of the type of sea ice which is usually chosen by harp seals for whelping rookeries: this is usually the thin one-year-old ice and the thin ice turning into the middle one-year-old ice. According to the accounts the presence of radio-bright contrast of such ice was revealed during its fixing at various wavelengths of microwave range. An optimal length of waves was recommended for microwave charting of ice from air. It should be noted that there are considerable differences between airborne and satellite radiometric measurement methodologies. The fact that the depth of radio signal penetration into ice in this case is considerably higher than with young and newly formed types of ice constitutes an additional advantage of surveys conducted at this Λ. Young ice and sea ice crust are moister, damper, and saltier. Their roughness due to formation of salty flowers is also a barrier for signal penetration into ice. According to field surveys on location, brackish white sea ice prevails in the areas of pupping gatherings, which due to the above mentioned peculiarities of their condition at Λ = 5 cm differ from electric and radio-physical features of grey and white-grey ices, and especially from sea ice crust. Seals do not use the latter mentioned types of drift ices for pupping. The microwave radiometer Λ = 5 cm passed through a series of summer tests in August-September 2001. The surveys revealed high stability of registered signal. By external and inner sources the device calibration provided high reliability and accuracy of microwave measurements: the data of the series of summer measurements proved to be tightly connected on the level of the signal registered on different days of the survey.

As is well known, for whelping rookeries harp seals use the ice fields, which usually vary in diameter from 200-500 metres to 2-5 kilometres. Availability of high radio brightness contrast of the water-ice system is a peculiarity of microwave measurements:

для щенки ледовые поля, которые в поперечнике обычно варьируют от 200-500 м до 2-5 км. Наличие высокого радиояркостного контраста системы вода-лед является особенностью микроволновых измерений: в зависимости от состояния льда этот контраст на длине волны 5 см составляет до 120-150 Кельвинов. Именно это свойство собственного радиоизлучения морского льда было использовано для документальной фиксации размеров полей морского льда по данным самолетной микроволновой съемки щенных залежек гренландского тюленя, выполнявшейся на борту летающей лаборатории ПИНРО Ан-26 «Арктика» в марте 2002 г.

Еще одной особенностью собственного микроволнового излучения является возможность фиксации скрытых трещин в массиве однолетнего льда, используемого тюленем для щенки. Согласно развиваемой нами методологии самолетной микроволновой съемки системы «лед-тюлень», обнаружение нами с борта самолета скрытых трещин, дает возможность объяснить присутствие в ряде случаев щенных залежек и на очень больших полях дрейфующего льда. Эксперименты 2002 г. на борту самолета ПИНРО подтвердили наши предположения о возможности микроволновой фиксации «продухов» и прикрытых снегом трещин.

Данные самолетных микроволновых измерений делают также возможной документальную микроволновую фиксацию типа льда, его сплоченности и разреженности, возможность разделения границы раздела лед-вода и припай - дрейфующий лед позволяет при производстве расчетов численности популяции вводить некие микроволновые коэффициенты состояния льда. Галсы, не охваченные тепловой ИК или другим видом учетной съемки, при производстве суммарных результирующих подсчетов численности популяции могут быть учтены на наличие на них зверя введением соответствующего микроволнового коэффициента системы лед-тюлень ($К_м$). Микроволновый коэффициент системы «лед-тюлень», учитывающий тип льда и его сплоченность, может изменяться в пределах от 0 до 1. $К_м$, равный нулю, относится к открытой воде или к припаю, а $К_м = 1$ будет соответствовать типу льда, на котором в условиях данной выборки и данного полета (или всей серии полетов) выявляется наибольшее количество щенных залежек гренландского тюленя. Безусловно, наши предложения, являются лишь первой пробой использования микроволновой съемки в период щенки гренландского тюленя, и такие работы будут продолжены.

depending on the ice condition this contrast on the wave of 5 cm by length constitutes up to 120-150 Kelvin. It was this feature of proper sea ice radiation that was used for documentary fixing of the dimensions of sea ice fields according to the data of aircraft microwave surveys of whelping rookeries of harp seals conducted from board of flying laboratory An-26 «Arctic» of Polar Institute for Marine Fisheries and Oceanography (PINRO) in March 2002.

Another peculiarity of proper microwave radiation is the possibility of fixing of hidden cracks in one-year-old ice pack used by seals for whelping. According to the methodology of aircraft microwave survey of the "ice-seal" system developed by us, aircraft detection of hidden cracks makes it possible to explain the presence of whelping rookeries in a number of cases also at very large fields of drifting ice. The experiments conducted in 2002 from board of the PINROP aircraft proved our estimates concerning the possibility of microwave fixing of breathing holes and cracks covered by ice.

The aircraft microwave measurements also provide for possible documentary microwave fixing of the type of ice, its density. The possibility of distinguishing the borders of the "ice-water" and "fast ice- drift-ice" division provides for introduce certain microwave coefficients of ice condition during conducted accounts of the number of the seal population. By introducing a corresponding microwave coefficient of the "ice-seal" system ($К_м$) into the course of summarising the accounts of the total number of the population the census routes not covered by thermal IR or by any other type of accounting survey can be taken into consideration with the aim to reveal the presence of seals on the routes. The microwave coefficient of the "ice-seal" system considering the type of ice and its density can change within the ranges from 0 to 1. $К_м$ equal zero related to open water or fast ice. $К_м = 1$ corresponds to the type of ice where the maximum number of whelping rookeries of harp seals is revealed under the conditions of the given sample and given flight (or the whole series of flights). There is no doubt that our proposals are only initial stage of testing the use of microwave survey in the period of whelping of harp seals, and such tests will be further continued.

Мелентьев В.В.[1], Черноок В.И.[2]

Зимняя гидрология Белого моря и опасные гидрологические явления зим высокой суровости, их влияние на численность популяции и условия миграций гренландского тюленя (результаты комплексных спутниковых и самолетных исследований)

1. Международный центр по окружающей среде и дистанционному зондированию им. Нансена, Санкт Петербург, Россия
2. Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), Мурманск, Россия

Melentyev V.V.[1], Chernook V.I.[2]

White Sea winter hydrology and severe winter hydrological hazard: its effect on population number and migration features of harp seals (results of comprehensive satellite-aerial study)

1. Nansen International Environmental and Remote Sensing Center, St. Petersburg, Russia
2. Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography (PINRO), Murmansk, Russia

Зимние гидрологические явления в Арктике чрезвычайно разнообразны по типу, и их влияние на морскую среду и ее обитателей весьма различно. В настоящей работе представлены результаты изучения зимней гидрологии Белого моря на материале самолетных и спутниковых многоспектральных съемок. При этом систематизация опасных ледовых явлений в Белом море выполнена относительно характера воздействия, оказываемого зимами различной суровости на численность гренландского тюленя (*Histrophoca groenlandica*) беломорской популяции и направленность его миграций. Нашими исследованиями охвачен как собственно период щенной залежки гренландского тюленя, так и предшествующие ему предзимний и зимний периоды. Выявлена тесная зависимость численности гренландских тюленей и особенностей их миграций от характера метеорологических процессов, установлена их связь с типом циркуляции вод и с особенностями ледообразования на распресненных морских и осолоненных речных водах. Влияют на состояние популяции и климатические процессы, их изменчивость, а также степень антропогенного пресса на арктические акватории. В особенности сильна эта зависимость для различных представителей ледо-ассоциированных морских животных. Массовая гибель, периодически отмечаемая и у беломорской популяции гренландского тюленя, тесно связана с различными

Winter oceanographical conditions in the Arctic are very diverse; they impact on marine environment and marine organisms in various ways. This presentation deals with the results of winter oceanographic studies of the White Sea on the base of aerial and satellite multispectral surveys. Classification of hazardous sea ice phenomena is presented with reference to the impact of winters of different ranks of severity on the population abundance and migration direction of harp seals. The study covers the pupping period of harp seals along with preceding winter and autumn seasons. Population number of harp seals and their migration pattern show a clear dependence on meteorological processes and sea ice formation in freshened marine and halinated riverine waters. Population condition is also influenced by climatic processes, their variability and antropogenic pressure over broader arctic offshore area. These relationships are particularly strong in sea ice associated fauna. Mass mortality, which from time to time takes place in the White Sea harp seal population is closely related to different types of meteorological and hazardous oceanographical phenomena in the area.

As our results indicate, harp seals come for

типами метеорологических и опасных гидрологических явлений, наблюдаемыми в регионе.

Как показано нашими исследованиями, гренландский тюлень для щенных залежек выбирает участки морской акватории, в которых спутниковыми многоканальными наблюдениями выявляется присутствие особого вида циркуляции вод. Щенные залежки сосредоточены на относительно распресненных участках Белого моря, где периодически возникают особого вида вихревые структуры. Ледяной покров, образующийся в таких районах, является особенно прочным и однородным по своим физико-механическим свойствам. Этот лед наиболее устойчив к разрушению при дрейфе. Он имеет особые электрические и радиофизические свойства, что позволяет осуществлять дистанционную диагностику его состояния с использованием спутниковых и самолетных приборов. Согласно нашим данным, максимальный шанс выживания, как для отдельной особи, так и для всей популяции в целом, сохраняется на детных залежках, организуемых на особом типе дрейфующего льда. В процессе водо- и ледообмена между Белым и Баренцевым морями, в ходе пассивного дрейфа детеныши, находящиеся на таком типе льда, менее подвержены риску контакта с водой и переохлаждению.

Зимняя гидрология и опасные ледовые явления арктических морей мало изучены. Связано это с особой трудностью организации натурных наблюдений на тонком дрейфующем льду. Инструментальные наблюдения с такого льда крайне опасны и если они и выполнялись в прежние годы, то делалось это весьма эпизодически. Данные многолетних (1991-2002 гг.) всепогодных радиолокационных съемок искусственных спутников Земли (ИСЗ) ERS/RADARSAT позволили нам изучить процессы ледообразования в условиях зим различной суровости. Спутниковые РСА изображения, позволяющие проводить подповерхностное зондирование льда, позволили выявить вихревые структуры на акватории Белого моря и увязать их местоположение и степень развития с типом суровости зимы в регионе. Анализ данных ИСЗ позволил высказать предположение о связи местоположения щенных залежек гренландского тюленя (их смещение на запад от мест традиционного формирования в предшествующие десятилетия) с потеплением в Беломорском регионе, фиксируемым в 1990-е гг.

Как известно, преобладание в регионе восточного типа атмосферной циркуляции может приводить к «запиранию» залежек в Горле и Бассейне Белого моря, что может вызывать массовую гибель детенышей гренландского тюленя. В работе представлены данные учетных авиасъемок гренландского тюленя, регулярно в последние годы проводившихся с борта самолета-

breeding those offshore areas where satellite observations reveal a specific pattern of water circulation. Breeding areas fall over relatively freshened waters of the White Sea characterized by regular formation of specific eddies. Sea ice cover in such areas is especially stable and hogenous in physical characteristics. This type of sea ice resists breaking in process of drifting. It has peculiar electric and radio-physical properties which make possible its detection using remote sensing with aircraft and satellite technologies. Pupping on a special type of drifting ice provide maximum chances for survival both for individuals and a population. In process of ice and water exchange between the White and the Barents Seas seal whitecoats occupying this ice are less exposed to contact with water and over-cooling.

Winter oceanography and hazardous phenomena of the Arctic seas are poorly studied. This owes to particular difficulties of instrumental measurements on thin drifting ice. They are dangerous and have been only sporadically performed in the past. The data of multiannual (1991-2002) satellite surveys from ERS/RADARSAT independent of weather conditions provide an option to study ice formation processes in the winters of various severity. Satellite PCA images making possible subsurface probing allows to detect under ice eddies and relate them to a particular type of winter severity. The analysis of satellite data leads to a hypothesis of the westward pupping areas shifting linked to the observed warming of the White Sea area in the 1990s.

The dominance of the eastward atmospheric circulation is known to be a cause of “locking” pupping seals in the Gorlo and the Basin of the White Sea which in turn leads to muss mortality of young seals. The present study analyses the data of aerial surveys of harp seal population conducted in last years on regular basis from board of the flying laboratory of Polar Institute for Marine Fisheries and Oceanography (PINRO) AN-26 “Arctica”. The aerial surveys confirmed possible remote diagnostics of different potentially hazardous sea ice situations in the Arctic and their impact on populations of ice-associated animals.

лаборатории ПИНРО Ан-26 «Арктика». Авиасъемки подтвердили возможность дистанционной диагностики различного типа опасных ледовых явлений в Арктике и их влияния на состояние популяции ледо-ассоциированных морских животных.

Мельников В.В.[1], Литовка Д.И.[2], Загребин И.А.[3], Зеленский Г.М.[4], Айнана Л.И.[5]

Результаты берегового учета гренландских китов в западной части Берингова пролива и на выходе из Анадырского залива в мае – июне 1999 – 2001 гг.

1. Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева, Владивосток, Россия
2. Чукотское отделение ТИНРО, Анадырь, Россия
3. Краеведческий музей Провидения, Проведения, Россия
4. Кооператив «Наукан», Лаврентия, Россия
5. Общество Эскимосов «Юпик», Проведения, Россия

Melnikov V.V.[1], Litovka D.I.[2], Zagrebin I.A.[3], Zelenskiy G.M.[4], Ainina L.I.[5]

Results of two shore-based counts of bowhead whales in Chukotka: in the western Bering Strait and the eastern gulf of Anadyr in May and June 1999 – 2001

1. Pacific Institute of Oceanology, Vladivostok, Russia
2. Chukotka Branch of the Pacific Fisheries Research Center (Chukot TINRO), Anadyr, Russia
3. Regional Museum of Provideniya, Provideniya, Russia
4. Producers' co-operative “Naukan”, Lavrentiya, Russia
5. Chukotka Eskimo society “Yupik”, Provideniya, Russia

В работе представлены результаты берегового учета гренландских (полярных) китов (*Balaena mysticetus*) с побережья Чукотского полуострова в 1999 – 2001 гг. Задачами исследований являлись:

- учет китов в западной части Берингова пролива мигрирующих весной в поздние сроки из Берингова моря в Чукотское;
- учет китов, мигрирующих весной из Анадырского залива.

Во время учета по встроенному в бинокль компасу регистрировали направление, в котором китов обнаружили по вертикальной шкале бинокля определяли расстояние до китов. С точностью до минуты, указывали количество обнаруженных животных, и какое это животное – вновь появившееся либо ранее виденное, а также направление движения китов и их поведение. Кроме того, регистрировали условия видимости, состояние погоды, скорость ветра,

This presentation deals with the results of coastal census of bowhead whales on Chukotka Peninsula in 1999 – 2001. The study aimed at the following:

- estimation of bowhead whales number migrating from the Bering to the Chuckchi Sea in the western Bering Strait in late autumn;
- estimation of bowhead whale number migrating from the Bay of Anadyr in spring.

In the course of census a compass-equipped binocular was used to measure direction of whale sighting and distance to recorded whales. A minute by minute number of whales in sight, their identity (either having been observed whales or newcomers), and direction of swimming and behaviour were registered. Additional data collected included visibility, weather characteristics, wind speed, air temperature and ice coverage.

температуру воздуха, % ледового покрытия.

Проведенные исследования подтвердили задержку части китов берингово-чукотско-бофортской популяции в Анадырском заливе и Беринговом море в весенний период. Результаты учета в Беринговом проливе оказались очень схожими (табл.), однако очевиден большой недоучет китов. Расчеты числа мигрировавших китов оказался невозможен в связи с неизвестностью параметров вероятности пропуска. У мыса Барроу в гораздо лучших условиях обычно учитывается от 20 до 40 % мигрирующих китов (Zeh et al., 1993). С учетом того, что киты проходили на большом расстоянии от учетчиков и с большой скоростью, с середины мая по середину июня в Берингов пролив проходило, по-видимому, около 1000 китов. Эти киты не успевали дойти до окончания весенних учетов у мыса Барроу и выпадали из общей оценки современного состояния численности берингово-чукотско-бофортской популяции.

Весенняя миграция полярных китов из Анадырского залива в холодные и в теплые годы начиналась с разницей в месяц и продолжалась, по меньшей мере, до конца второй декады июня. В период весенней миграции как на выходе из Анадырского залива, так и в Беринговом проливе, киты шли широким фронтом как вблизи, так и вдали от побережья. Скорость их движения оказалась высокой и в более чем два раза превышала скорость миграции китов у мыса Барроу.

The results indicate a prolonged stay of some fraction of the Bering-Chuckchi-Beaufort bowheads population in the Bay of Anadyr and in the Bering Sea in spring. Results for the Bering Strait are quite similar (Table), however considerable underestimation of whales becomes apparent. Calculating the number of migrating whales appears to be impossible due to unknown probability of non-detecting whales in the process of counting. In much better condition on Cape Barrow only 20 to 40% of the entire migrating population have been usually recorded (Zeh et al., 1993). Assuming part of whales having passed by the counting point at great distance and with high speed, we estimate ca. 1,000 bowheads entering the Bering Strait between mid-May and mid-June. These whales could not reach Cape Barrow by the time of the spring census completion and, thus were not considered for a general estimate of the Bering-Chuckchi-Beaufort population number.

Spring migration of bowhead whales from the Bay of Anadyr in cold years delayed by one month compared to warmer years and continued at least until the third week of June. When undergoing spring migration bowheads were moving broadly scattered both inshore and offshore. Their migration speed was rather high being more than two times greater than the migration speed of bowheads recorded near Cape Barrow.

Таблица. Результаты учета полярных китов с побережья Чукотки

Table. Results of shore-based counts of bowhead whales in Chukotka

	Место проведения учета / Observation place					
	Сиреники Sireniki			Мыс Пээк Cape Peek		
	1999	2000	2001	1999	2000	2001
Учтено впервые First time Observed	13	39	150	115	162	149
Учтено повторно Second time observed	22	52	59	118	29	37
Продолжительность учета (часы) Length of observing (hrs)	660	945	929	270	519	492

Миронова А.М.[1], Бурдин А.М.[2], Хойт Э.[3], Джикия Е.Л.[4], Никулин В.С.[1], Павлов Н.Н.[1], Сато Х.[5], Тарасян К.К.[4], Филатова О.А.[1], Вертянкин В.В.[1]

Распределение, численность, хищничество, смертность косаток в водах Камчатки и Командорских островов

1. Севвострыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Общество сохранения китов и дельфинов (WCDS), Норт Бервик, Великобритания
4. Московский государственный университет, Москва, Россия
5. Общество сохранения китов и дельфинов (WCDS), Япония

Mironova A.M.[1], Burdin A.M.[2], Hoyt E.[3], Dzhikiya E.L.[4], Nikulin V.S.[1], Pavlov N.N.[1], Sato H.[5], Tarasyan K.K.[4], Filatova O.A.[1], Vertyankin V.V.[1]

Killer whale abundance, distribution, predation and strandings in the waters around Kamchatka and the Commander Islands

1. Sevvostrybvod, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
2. Kamchatka Institute for Ecology and Nature Management RAS, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
3. Whales and Dolphins Conservation Society, North Berwick, U.K.
4. Moscow State University, Moscow, Russia
5. Whales and Dolphins Conservation Society, Hokkaido, Japan

Несмотря на широкое распространение косаток (*Orcinus orca*) в акватории Камчатки и Командорских островов, сведения в печати о них практически отсутствуют, что связано в первую очередь с дороговизной морских исследований (высокая стоимость аренды судов) и сложностью работ в северной Пацифике.

В настоящей работе с помощью программы Arc View анализируются данные по встречам живых косаток, находкам погибших и нападениям этих китов на морских млекопитающих, собранные преимущественно инспекторами и наблюдателями Севвострыбвода в 1992-2001 гг. В общей сложности, за 10 лет, на Камчатке и Командорских островах зарегистрировано 402 встречи 2777 косаток. По сезонам встречи косаток распределились следующим образом: 14 встреч (61 животное) отмечено в зимний период, 47 (202) – весной, 203 (1475) – летом и 138 (1039) – осенью. Без расчета усилий (количество часов наблюдений и протяженность маршрутов в милях), сезонная картина распределения встреч косаток является приблизительной, и зависит от индивидуальных качеств и сроков работы наблюдателей (преимущественно в летние месяцы). Наиболее часто встречаются группы

Despite a wide dispersal of killer whales in the water area off Kamchatka and the Commander Islands no publsihed information on them is practically available, which is primarily associated with the fact that marine studies are very expensive (high costs of ship leasing) and operation in the northern Pacific is difficult.

The present study, using the Arc View program analyzes data on sightings of living killer whales, finds of dead whales and attacks of killer whales on marine mammals collected largely by inspectors and observers of Sevvostrybvod in 1992-2001. Over 10 years in Kamchatka and Commander Islands, 402 sightings of 2,777 killer whales were recorded. Seasonally, killer whale sightings were distributed in the following way: 14 sightings (61 individuals) were sighted in winter, 47 (202), in spring; 203 (1,475), in summer; and 138 (1,039) in autumn. Without estimating the efforts (the number of observation hours and length of routes per mile), the seasonal pattern of killer whale sightings is tentative, depending on individual properties and observer schedule (mostly during the summer months). The most frequently occurring are groups of killer whales from 2 to 5 individuals (42.5% sightings), and also single individuals (13.3% sightings). The largest group comprised 57 individuals.

косаток от 2 до 5 особей (42,5% встреч), а также одиночные (13,3% встреч). Самая большая группа состояла из 57 особей. Как правило, половой состав групп наблюдателями не фиксируется.

Полуостров Камчатка. За десятилетний период у Камчатки отмечено 317 встреч 2273 косаток. Сезонное распределение выглядит следующим образом: 3,8 % встреч зимой, 9,5 % весной, 51,1 % летом и 35,6 % осенью, что напрямую связано с увеличением числа наблюдений в летне-осенний период. Чаще всего косатки отмечаются в акватории восточного побережья Камчатского полуострова в районе о. Старичков, бухт Саранной, Вилючинской, Жировой, Фальшивой, Русской, Асачи, Вестник, мысов Шипунского, Опасного, Кекурного, Пирамидного, Полосатого, Безымянного и Пираткова. Все эти районы с наиболее интенсивным судоходством. У побережья Камчатки отмечены 8 случаев нападения косаток на морских млекопитающих, по одному случаю на моржа, морского котика, антура, три нападения на горбачей и два на малого полосатика. За время наблюдений на Камчатке найдено 4 погибших косатки (взрослый самец в 1999 г., молодая самка в 2000 г. и две косатки не установленного пола и возраста в 1997 и 1999 гг.).

Командорские острова. За последние 10 лет, зарегистрировано 85 встреч (504 косатки), из них 2,4 % зимой, 20,0 % весной, 48,2 % летом и 29,4 % осенью. В акватории Командор косатки чаще всего наблюдаются в районе лежбищ северных морских котиков (м. Юшина, Северо-западного, Южного) и наиболее посещаемых бухт: Никольской, Полуденной, Старой Гавани и Гладковской. У Командорских островов отмечено 3 случая нападений косаток на морских млекопитающих, дважды на морских котиков и один раз (17.04.2001) на калана. С 1992 по 2001 гг. на Командорах найдены 2 погибшие взрослые косатки: самец (1994 г.) и самка (1997 г.). С 1999 г. в Камчатском регионе стали отмечаться факты хищничества косаток на рыбном промысле. Киты поедают белокорого и синекорого палтуса из донных сетей и ярусов. Масштабы ущерба от косаток ежегодно возрастают, и эта проблема требует незамедлительного решения.

На данном этапе, на основании случайных сведений, без использования метода фотоидентификации и специальных морских учётов, невозможно точно определить численность косаток в водах Камчатки и Командорских островов. По предварительным оценкам в летнее время она достигает 700-800 особей.

Normally, the observers do not record sex ratioof the group.

Kamchatka Peninsula. Over a ten-year period 2,273 killer whales were sighted 317 times off Kamchatka. The seasonal dispersal shows the following pattern: 3.8 % sightings occurred in winter, 9.5 % in spring;, 51.1 % in summer and 35.6 % in autumn, which is directly associated with an increase in the number of observations in the summer-autumn season. Most frequently, killer whales are recorded in the water area off eastern Kamchatka in the region of the Starichkov Island, the bays Sarannaya, Vilyuchinskaya, Zhirovaya, Falshivaya, Russkaya, Asachi, Vestnik, the capes Shipunsky, Opasnyi, Kekurnoi, Piramidnyi, Polosatyi, Bezymyannyi and Piratkov. The above are regions with the most intensive navigation. Off Kamchatka 8 instances of killer whales attacking marine mammals were recorded, one instance of an attack of a walrus, of a fur seal, and a *Phoca vitullina stejnegeri* individual; three attacks on humpback whales, and one attack on a Minke whale. In the course of observations in Kamchatka, 4 dead killer whales were found (an adult male in 1999, an adult females in 2000 and 2 killer whales whose sex and age were not identified in 1997 and 1999).

The Commander Islands. Over the last 10 years, 504 killer whales were sighted 85 times, out of which number, 2.4 % in winter; 20.0 %, in spring; 48.2 % in summer and 29.4 % in autumn. In the water area off the Commander Islands, killer whales are most frequently sighted in the region of fur seal rookeries (capes Yushina, Northwestern and Southern) and the most frequently visited bays: Nikolskaya, Poludennaya, Staraya Gavan and Gladkovskaya. Off the Commander Islands, three cases of an attack on marine mammals were recorded: two attacks on fur seals and one (17.04.2001) on a sea otter. Between 1992 and 2001 on Commander Islands, 2 dead adult killer whales were found: a male (1994) and a female (1997). Since 1999, in the Kamchatka Region, instances of killer whale fish predation are noted. Killer whales consume the true and Greenland halibut from bottom nets and long-lines. The scale of damage caused by killer whales annually increases, and this problem calls for urgent solution.

At the present stage, on the basis of casual data, without using the method of photo-identification and special marine censuses, it is impossible to accurately estimate killer whale numbers off Kamchatka and Commander Islands. According to tentative estimates, killer whale numbers reach 700 - 800 in summer.

Мизуно А.В.

Обзор исследовательских работ по ларге (*Phoca larga*) в прибрежных водах Хокайдо, Япония

Университет Хоккайдо, Саппоро, Хоккайдо, Япония

Mizuno A.W.

Review of the spotted seal, Phoca largha, studies in the coastal waters of Hokkaido, Japan

Hokkaido University, Sapporo, Hokkaido, Japan

Пятнистый тюлень (*Phoca larga*) обычен в Японии. Представлен обзор последних исследований по этому виду в водах Хоккайдо, особенно по вопросам его распространения и численности, морфологии черепа, и генетических особенностей.

Были подтверждены сезонные и региональные особенности в распространении пятнистых тюленей у побережья Хоккайдо. Материал получен в результате случайной добычи животных, отстрела тюленей, наносящих вред рыболовству, и выброшенных на берег осенью во время лова лосося, в зимний ледовый период и в период отлучения детенышей. Взрослые животные держатся в районах с сезонным ледовым покровом, в то время, как неполовозрелые особи держатся в районах, с незначительным ледовым покровом или в свободных ото льда водах. У южных берегов Хоккайдо встречи тюленей крайне редки, а их залежки совсем не встречались, возможно, из-за наличия теплых течений в этом районе.

Авиаучетные данные были использованы для изучения распределения и оценки численности вида в период размножения у охотоморского берега Хоккайдо. Обща численность в марте составила 13653 тюленя (95% дов. предел 6167-30252), а апреле – 6545 (95% дов. предел 3284-815644). В районе пакового льда у Хоккайдо плотность пятнистых тюленей (0,54 тюленей/км^2 в марте и 0,58 – в апреле) выше, чем у восточных берегов о. Сахалин. Большое количество детенышей говорит о том, что этот район является важным центром размножения вида.

Важный материал по строению черепа пятнистого тюленя был получен в результате снятия 23 промеров и 2 не метрических показателей со 152 тюленей из района пролива Немуро, Хоккайдо. Развитие черепа завершается к возрасту 7,9 лет у самцов и 11,9 – самок. Швы, наполовину сросшиеся до возраста около 10 лет для обоих полов. Сагиттальный гребень появляется у самцов в возрасте 5 лет. Значительные индивидуальные особенности отмечены в строении пищевого,

The spotted seal is a common sight in Japan. The recent studies of this species were reviewed, especially distribution patterns and abundance, cranial morphology and genetic features in the Hokkaido waters.

Seasonal/regional variations in spotted seal distribution were confirmed along the entire coastline of Hokkaido. Incidental harvests, damage control kills, and strandings were most common during salmon harvest season (fall), sea ice season, and the weaning period, respectively. Sub-adults and adults were found in areas with seasonal sea ice, while immature seals were recovered from areas with little or no sea ice. The fewest seal sightings and no haul-out sites were reported from southern Hokkaido, probably because warm sea currents discourage seals from using this area.

Based on aerial surveys, the distribution and abundance of spotted seals were assessed in the breeding season off the Okhotsk coast of Hokkaido. The total abundance was estimated to be 13,653 seals (95%CI = 6,167-30,252) in March, and 6,545 seals (95%CI = 3,284-815,644) in April. The pack ice area off Hokkaido had higher densities (0.54 and 0.58 seals/km^2 in March and April, respectively) than those reported in eastern Sakhalin. A large number of pups suggest that the study area is an important breeding center.

A baseline for cranial features was obtained by examining the 23 measurements and 2 nonmetrical attributes of 152 seals collected at the Nemuro Strait, Hokkaido. The development of morphometrical characteristics of skulls ceased at 7.9 years and 11.9 years for males and females, respectively. The sutures were half ankylosed till approximately 10 years of age in both sexes. The sagittal crest appeared from about 5 years in males. Large individual variations in the skull were noted in the feeding,

дыхательного и мимического аппарата.

Генетические особенности пятнистых тюленей Хоккайдо изучались с применением последовательности в митохондриальной ДНК (мтДНК). Было выделено 57 гаплотипов из 66 особей пятнистых тюленей. Отчетливых филогенетических различий между тюленями охотоморского побережья и побережья Японского моря обнаружено не было. Показано высокое разнообразие по мтДНК. С экологической точки зрения для данного вида крайне важна высокая мобильность и возможность распространения на значительной территории.

breathing, and facial-expression apparatus.

In addition, genetic features of spotted seals in Hokkaido were investigated using mitochondrial DNA (mtDNA) sequencing. From 66 spotted seals, 57 haplotypes were identified. Phylogenetic trees did not indicate clear geographic differences between the Sea of Okhotsk and Japan coasts. It showed a high level of diversity in spotted seal mtDNA, and it is reasonable for the ecological features of this species to have a high mobile ability and be distributed over a wide range.

Михайлюк А.Л.[1], Березина И.А.[2], Степахно Г.В.[1], Кавцевич Н.Н.[3]

Экспериментальное изучение поведения серых тюленей при различении зрительных стимулов

1. ОАО «Мурманский океанариум», Мурманск, Россия
2. Мурманский государственный педагогический институт, Мурманск, Россия
3. Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН, Мурманск, Россия

Mikhailyuk A.L.[1], Berezina I.A.[2], Stepakhno G.V.[1], Kavtsevich N.N.[3]

Experimental study of grey seals behavior at distinguishing of visual stimulus

1. “Murmanskiy Oceanarium” Ltd., Murmansk, Russia
2. Murmansk State Teacher's Training College, Murmansk, Russia
3. Murmansk Marine Biological Institute, RAS, Murmansk, Russia

Исследование роли процессов переработки зрительной информации в построении поведенческих программ ластоногих представляет интерес из-за особенностей образа жизни этих морских млекопитающих, не утративших, в отличие от китообразных, связи с сушей. Изучали динамику формирования двигательных условных рефлексов на зрительные стимулы у взрослых и молодых серых тюленей (*Halichoerus grypus*) (самцы 9 и 2 лет и самки 8 и 2 лет), с двухмесячного возраста обучавшихся выполнению различных движений по жестовым командам. Применяли методы «дифференцировочная дрессировка» и «выбор по образцу». Пищевым подкреплением служила рыба – мойва, сельдь и путассу.

Взрослых тюленей обучали дифференцировке изображений геометрических фигур (белые кольцо и треугольник на черном фоне). В итоговом эксперименте среднее число правильных зрительных дифференцировок (соответствие движения животного определенному изображению) после 22 опытов с самцом и 20 – с самкой по 25 предъявлений в каждом превышало случайную величину

A study of the role of processes of visual information processing in the construction of behavioral programs of pinnipeds is of interest because of peculiarities of the mode of life of these marine mammals that have not lost their connections with the land in contrast to cetaceans. There has been a study of the dynamics of formation of motor conditioned reflexes on visual stimuli in adult and young gray seals (nine- and two-year-old males and eight- and two-year-old females) that have been trained to perform various movements at gesture commands since the age of two months. Methods of differential training and selection by sample were used. The food refreshment was fish – capelin, herring and poutassou.

Adult seals were trained to differentiate images of geometrical figures (a white ring and triangle against the black background). In the concluding experiment the average number of correct visual differentiations (correspondence of an animal’s movement with a particular image) after 22 experiments with a male and 20 experiments with a female

(58,3±2,7% и 61,5±3,9%, соответственно). При применении дополнительных методических приемов для переключения внимания животных с экспериментатора на табличку с изображением уровень правильных ответов повышался до 80-100%. Однако согласно принятому критерию (не менее 95% правильных ответов в двух опытах подряд) достоверное распознавание не было достигнуто.

Молодые животные после предварительного обучения с применением жестов дифференцировали трехмерные предметы (шар, тор, цилиндр). У них 95% уровень распознавания был достигнут во второй половине серии из 18 опытов. Самец дал, в среднем, 92,9±1,6% правильных ответов (594 предъявления), самка – 81,8±2,8% (786 предъявлений). Впоследствии, после обучения правилу выбора по образцу, тюлени должны были из трех закрепленных на стенке вольера предметов выбирать (прикоснуться носом) один, соответствующий предъявленному образцу. Таких опытов с самкой проведено 10 (575 предъявлений, 61,48±5,79% правильных ответов), с самцом 22 (1135 предъявлений) со средним числом правильных ответов 82,8±3,8% (в опытах с 9 по 13 не ниже 95%). В отличие от остальных животных, молодой самец не участвовал в представлениях, где тюлени выполняли серии движений преимущественно по жестовым командам.

Таким образом, при содержании в неволе и обучении у серых тюленей вырабатывалась прочная "установка на обучение" с использованием раздражителей определенного типа и "комплексного раздражителя", главным элементом которого является тренер-экспериментатор. Животные, не имевшие длительного опыта выполнения движений по динамическим, жестовым командам, демонстрировали высокий уровень обобщения при дифференцировке и выборе по образцу трехмерных зрительных раздражителей. Выявленные различия, по-видимому, связаны также с особенностями восприятия и формирования у ластоногих образов двумерных и трехмерных изображений. Результаты проведенной работы могут служить основой для оценки у настоящих тюленей способности к обобщению.

and after 25 showings of images in each case exceeded the random quantity (58,3±2,7% and 61,5±3,9%, respectively). When additional methods were used for drawing animals' attention from the experimenter to the board with an image, the level of correct answers increased to 80-100%. However, no reliable recognition was reached by the customary criterion (at least 95% of correct answers in two successive experiments).

Young animals could differentiate three-dimensional items (a ball, a tore, a cylinder) upon preliminary training with the use of gestures. They reached the 95% level of recognition in the second half of a series of 18 experiments. On average, a male produced 92,9±1,6% of correct answers (594 showings), and a female produced 81,8±2,8% (786 showings). Later, after learning the rule of selection by sample, seals were to select (by touching with the nose) one item corresponding to the shown sample out of three items fixed on the wall of the open-air cage. There were 10 experiments of this kind with a female (575 showings, 61,48±5,79% of correct answers) and 22 experiments with a male (1,135 showings) with the average number of correct answers equal to 82,8±3,8% (not less than 95% in experiments No. 9-13). Unlike the rest of the animals, the young male did not participate in shows where seals were performing series of movements mostly at gesture commands.

Thus, the gray seals being kept in cages and trained developed a strong orientation to training with the use of stimuli of a certain type and a comprehensive stimulus having a training experimenter as the main element. Animals without an extensive experience of performance of movements at dynamic gesture commands demonstrated a high level of generalization in the differentiation and selection of three-dimensional visual stimuli by sample. The revealed differences seem to be related also to peculiarities of perception and formation of two- and three-dimensional images in pinnipeds. The results of the conducted research can form the basis for an evaluation of generalization capability in true seals.

Михалев Ю.А.

Экспертная или субъективная оценка наслоений в зубах кашалотов

Южно-Украинский педагогический университет им. К. Д. Ушинского, Одесса, Украина

Mikhalev Yu.A.

Expert or subjective analysis of the annuli in sperm whale teeth

South-Ukrainian Pedagogical University, Odessa, Ukraine

Кашалоты (*Physeter macrocephalus*) не содержатся в океанариумах, возраст их не известен и может определяться только по регистрирующим структурам. То есть, по слоистым структурам, в которых в процессе жизни фиксируется возраст и другие физиологические состояния животных (Мина и Клевезаль, 1970). Лучшей из таких структур у зубатых китов являются зубы. Наиболее пригодна первая пара зубов, которые у кашалотов чаще всего не выступают над деснами («не прорезается») и потому их вершина оказывается не стертой.

При оценке числа годовых наслоений (возраста) мнения исследователей сильно разняться. К примеру, одни считают (Берзин, 1961), что в дентине зубов кашалотов за год формируется две прозрачные и две непрозрачные полосы; другие (Ohsumi et al., 1963), – что одна непрозрачная с дополнительной прозрачной и еще одна прозрачная полоса; третьи (Locker, 1980), – что одна непрозрачная плюс еще одна, часто двойная, прозрачная полоса. Клейненберг и Клевезаль (1967) пытались объяснить расхождения во мнениях тем, что «дополнительные» слои бывают столь четкими, что иногда их принимают за «основные».

Проблема с качественной оценкой наслоений (узкая, широкая, темная, светлая, прозрачная, непрозрачная, и т.д.) их сложный характер и путаница в терминологии были рассмотрены на специальной Международной конференции (Rep. Int. Whal. Commn (special issue 3), 1980). В свете этой дискуссии по инициативе Научного комитета Международной китобойной комиссии было предложено шести экспертам (в том числе и автору этих строк) из разных стран определить возраст кашалотов по спилам 50 зубов.

Проведенный в то время эксперимент показал, что оценки всех экспертов значительно варьируют. Последующее увеличение числа экспертов (подключение к эксперименту высококвалифицированных специалистов А.А. Берзина и Г.А. Клевезаль) лишь увеличило

Sperm whales can not live in captivity, their ages are unknown and can be determined only by registering structures – lamination structures, in which their age and other physiological conditions accumulate (Mina and Klevezal, 1970). The best of these structures for tooth whales is their teeth. For sperm whales first pair of teeth is most useful, which mostly do not erupt and thus do not get worn.

The estimations of the annual laminations by scientists are different. For example, ones believe (Berzin, 1961) that during one year two transparent and two non-transparent layers form in the dentine of sperm whales; others (Ohsumi at al, 1963) – that one non-transparent with an additional transparent and one more transparent layers; thirds (Locker, 1980) – that one non-transparent and one (sometimes double) transparent layers. Kleinenberg and Klevezal (1967) tried to explain the differences by supposition that the "additional" layers were so distinctive that sometimes they were considered as "main".

The problem with the quality estimation of the laminations (narrow, wide, dark, light, transparent, non-transparent and so on), their complex character and some mess in the terminology were discussed on the special international conference (Rep. Int. Whal. Commn, spec issue 3, 1980). According to this discussion the IWC proposed to six experts from different countries to determine the ages of the sperm whales using 50 teeth.

This experiment showed that the estimations are very different. Following increasing of the number of the experts (A.A. Berzin and G.A. Klevezal) led to increasing of the differences. At the moment we don't have any specific progress in the estimation of the annual laminations and the question

разброс мнений. К настоящему времени особого прогресса в оценке числа годовых наслоений нет, и возникает вопрос о степени субъективности такого метода.

В нашем анализе при оценке достоверности различий результатов экспертизы был использован ранговый метод Вилкоксона, обладающий большой мощностью (Урбах, 1963). Проводилось сравнение друг с другом оценок числа наслоений в зубах кашалотов любой из пар экспертов. Такое попарное сравнение показало достоверное различие оценок между собой всех восьми экспертов, при том в любом сочетании. Из этого факта следует, что разброс в оценках числа годовых наслоений в зубах какого-либо конкретно взятого кашалота не означает, что эти оценки экспертов можно усреднить и средняя будет ближе к истине – к действительному возрасту этого зубатого кита. Напротив, усреднение здесь выступает только как выражение общего, но субъективного мнения. Факт использования качественной, экспертной оценки уже сам по себе предполагает, что отсутствуют более надежные способы выявления годовых наслоений. Достоверность оценки возраста кашалотов снижается еще по той причине, что в направлении от вершины зуба к полости пульпы, характер наслоений меняется. Тем не менее, даже при такой оценке наблюдается корреляция между числом наслоений и размерами кашалотов и, следовательно, наслоения в зубе связаны с возрастом животного. Проблема только в том, чтоб выяснить какова при этом величина погрешности. Перспективной, на наш взгляд, является не качественная, а количественная оценка наслоений с помощью регистрограмм и дальнейшей их математической обработки.

about the degree of the subjectivity of this method arose.

In our analysis to estimate the reliability of the differences the range Willcockson method was used (Urbah, 1963). The comparison between all the estimations of the number of the laminations in the sperm whale teeth was performed for all the pairs of the experts. This pair comparison showed reliable divergence for all 8 experts in all the combinations. This fact shows that the difference in the estimations does not mean that the average estimation will be closer to the real age of the whale. On the contrary the average estimation just shows the overall subjective opinion. The fact that the expert estimation was used supposes that more reliable methods do not exist. The truthfulness of the estimation of the sperm whales' ages becomes lower because the character of the laminations differs in the direction from tooth top to pulp cavity. Moreover, and this is very important, in the process of tooth growth the sperm whales have a deformation of the structure of older laminations. Nevertheless, even with this estimation, the correlation between lamination numbers and sperm whale sizes was found, so the tooth laminations related to the whale ages. The problem is to find the value of the error. We think that quantitative estimation with help of registergrams and following mathematical analysis is more perspective.

Мухля А.М., Орлов М.М.

Некоторые биохимические показатели сыворотки крови, свободноживущих морских млекопитающих с различным типом нервной деятельности в период отлова

ООО «Утришский дельфинарий», Москва, Россия

Mukhlya A.M., Orlov M.M.

Some biochemical indices of blood in free ranging marine mammals with different types of nervous activity during their catching

“Utrishskiy Dolphinarium” Ltd, Moscow, Russia

Нами изучалась индивидуальная биохимическая норма реакций морских млекопитающих на

We studied the individual biochemical norm of mammals’ reactions to catch stress taking

стресс отлова с учетом поведенческой активности и типа соматической конституции животного. В процессе работы, была выявлена некоторая взаимосвязь величин биохимических показателей крови с определенными типами нервной деятельности. Как показали исследования, наиболее определенные закономерности наблюдаются по показателям гормонального и ионного обменов в крови животных (кортизол, инсулин, тироксин, трийодтиронин, натрий и калий). Определенна биохимическая норма реакции связанная с типологическими особенностями, у гренландского тюленя (*Histrophoca groenlandica*), дальневосточной белухи (*Delphinapterus leucas*) и черноморской афалины (*Tursiops truncates*). Изучение животных проводили с 1990 по 2000 гг. в период плановых отловов морских млекопитающих на Белом, Охотском и Черных морях силами и средствами Утришского дельфинария.

В основу выделения соматотипических признаков положен принцип двухмерного сочетания физиометрических показателей. Оценка типа нервной деятельности осуществлялась по Ротенбергу – животных делили на три группы в зависимости от типа реагирования:

- с пассивно – оборонительной реакцией;
- с активно – оборонительной реакцией;
- с реакцией поисковой активности.

Величину стресса определяли по времени отлова животного. Гормоны определяли радиоиммунологическим методом с помощью стандартных наборов: КОРТ-Н и КОРТ-J (Беларусь) или Sea Sorin (Франция) – на кортизол; Вио – ИНС-ПГ– J (Беларусь); Вио-Т – ПГ- трийодтиронин и Вио-Т-ПГ- тироксин - (Беларусь). Радиоактивность в пробах определяли на - или - счетчике фирмы Becman (США). Ионы плазмы крови определяли на пламенном фотометре ФПЛ-1.

into account the behavioral activity and somatic type of an animal. A certain interrelation between values of biochemical blood indices and certain types of nervous activity was revealed in the research process. The research demonstrated that the most definite patterns are observed for indices of hormonal and ion exchange in the animals' blood (cortisol, insulin, thyroxin, triiodothyronine, sodium and potassium). We determined the biochemical norm of reaction related to typological features in Greenland seals, Pacific white whales and Black Sea bottle-nosed dolphins. The study of the animals was carried out by the Utrish Dolphinarium from 1990 to 2000 during the period of scheduled catches of marine mammals in the White Sea, Sea of Okhotsk and Black Sea.

The determination of somatic type features was based on the principle of two-dimensional combination of physiometric indices. The evaluation of the nervous activity type was performed according to Rotenberg – animals were divided into three groups depending on the type of their reaction:

- with a passive and defense reaction;
- with an active and defense reaction;
- with a search activity reaction.

The stress value was determined by the time when the animal was caught. Hormones were determined by the radioimmunologic method with the help of standard kits: KOPT-H and KOPT-J (Belarus) or Sea Sorin (France) for cortisol; Vio – INS-PG-J (Belarus); Vio-T – PG – for triiodothyronine and Vio-T-PG – for thyroxin (Belarus). Radioactivity in samples was determined with the Becman counter (US). Ions of the blood plasma were determined with the FPL-1 flame emission photometer.

Миязаки Н.[1], Амано М.[1], Косака Т.[1], Петров Е.А.[2], Хураськин Л.С.[3], Болтунов А.Н.[4]

Биологическая характеристика каспийского тюленя (*Phoca caspica*)

1. Морской исследовательский центр, Оцучи, Япония
2. Востсибрыбцентр, Улан-Удэ, Россия
3. Каспийский НИИ рыбного хозяйства, Астрахань, Россия
4. Всероссийский НИИ охраны природы, Москва, Россия

Miyazaki N.[1], Amano M.[1], Kosaka T.[1], Petrov E.A.[2], Khuraskin L.S.[3], Boltunov A.N.[4]

Biological characteristics of caspian seals (Phoca caspica)

Address engl
1. Otsuchi Marine Research Center, Otsuchi, Japan
2. Vostsibrybtsentr, Ulan-Ude, Russia
3. Caspian Fishery Research Institute, Astrakhan, Russia
4. All-Russian Research Institute for Nature Protection, Moscow, Russia

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) – эндемик Каспийского моря. Численность популяции вида снизилась с ок. 1 млн. в начале XX в. до 35-40 % этой численности к началу 1980-х гг. Причинами такого снижения численности вида являются перепромысел, нарушение мест обитания вызванное повышение уровня моря на 3 м, и антропогенное загрязнение. Собачья чума (CDV) также рассматривалась в качестве одной из основных причин массовой гибели тюленей в 1997 и 2000 гг. В настоящем докладе представлены результаты совместных Российско-Японских исследований биологии каспийского тюленя. Полевые исследования проводились летом и осенью в 1993, 1997, 1998, и 2000 гг. Всего 159 тюленей было обследовано на о. Жемчужный ($45^0$01'сш, $48^0$19'вд) в северо-западной части Каспийского моря. Возраст животных определяли по слоям в дентине или цементом веществе зубов. Возраст указанных животных варьировал от 0,5 до 43,5 лет. Тюлени перестают расти в возрасте 9 лет, что близко к возрасту полового созревания у обоих полов. Асимптотическая длина тела у самцов составила 118 см, а у самок – 111 см. Среди животных моложе 9 лет доля самок составила 53%, тогда как среди животных старше 9 лет – 78%. Мы предполагаем, что это вызвано половым разделением среди взрослых тюленей у о. Жемчужный. Из 62 половозрелых самок (старше 9 лет) 24% были беременны. Уровень половозрелости среди самок составил 66,7%. Общая скорость воспроизводства каспийских тюленей составила 0,117. Столь низкий уровень является одной из основных причин современного снижения численности каспийских тюленей.

The Caspian seal (*Phoca caspica*) is endemic species to the Caspian Sea. Population of the species has declined from about one million animals early in the 20th century to about 35-40 % of the size at the end of the 1980s. This decline might be due to various factors such as over-harvesting, destruction of their habitats by rising sea level up to 3m, and pollution of hazardous chemicals. Canine distemper virus infection was also considered to be primary cause of mass die-off of the species occurred in 1997 and 2000. Present study aims to report the basic biological characteristics of the species obtained from the Japan-Russia cooperative research, which was conducted during summer and autumn season in 1993, 1997, 1998 and 2000. Total 159 Caspian seals were examined on Pearl Island ($45^0$01'N, $48^0$19'E) in the northwestern North Caspian Sea. Age was estimated by the higher number of growth layers on either dentine or cementum. These seals ranged from 0.5 to 43.5 years. Growth of body length appeared to cease around the age of 9 years, which is close to age of sexual maturity in both sexes. Asymptotic body length is 118 cm in males and 111 cm in females. The sex ratio in the young animals of 9 years or less was 53% females while in the older animals it was 78%, suggesting that there might be sexual segregation in adult animals around Pearl Island. Pregnancy rate of 62 females over 9 years was 24%. Sexual maturity rate of females was 66.7%. Gross productivity rate of Caspian seals was estimated at 0.117. This lower value is considered to be one of the main reasons of present population decrease.

Мымрин Н.И.

Особенности и закономерности миграций ластоногих на севере Берингова моря

Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства, Киров, Россия

Mymrin N.I.

Peculiarities and regularities of pinnipeds migrations in the northern Bering Sea

All-Russian Research Institute of game economy and fur breeding, Kirov, Russia

В основу исследования легли многолетние материалы наблюдений за морскими млекопитающими прибрежных вод Чукотского полуострова. Работы выполнялись зверобоями наблюдателями целого ряда национальных сел побережья Чукотки в 1992-1999 гг. Данные о количестве льда в Беринговом море любезно представлены Jim Maslanik (Колорадо, США). Автор выражает благодарность J. Maslanik, зверобоям наблюдателям и Обществу Эскимосов Чукотки за представленные материалы.

Были сопоставлены количественные характеристики мигрирующих весной и осенью тюленей, отмеченных в разных точках побережья Чукотского полуострова. На график ежемесячного количества льда в Беринговом море наложены кривые количества мигрирующих тюленей и моржа и периоды основных биологических процессов в популяциях трех видов ластоногих. В целом, на период перехода кривой количества льда в море от максимальных значений к минимальным у трех видов ластоногих в Беринговом море происходят основные биологические процессы: рождение детенышей, спаривание, линька. У более крупных и сильных животных – моржей спаривание приходится на более ранний период и максимальную ледовитость. Важно отметить, что пик численности мигрантов совпадает по времени в различных селах, даже достаточно удаленных дуг от друга. Например, в селе Энмелен, расположенном в северном углу Анадырского залива, и селе Уэлен, расположенном на северной границе Берингова пролива. Несмотря на совершенно различные ледовые условия в этих районах процесс миграции тюленей идет одновременно. Коэффициент корреляции полученных сведений очень высок (акиба – 0,79; лахтак – 0,97), что может свидетельствовать об устойчивой закономерности наблюдаемого природного явления, характерного для двух видов тюленей Берингова моря. Вероятно, для весеннего

The research was based upon materials of long-term observations of marine mammals in the coastal waters of the Chukotski Peninsula. The observations were made by hunting observers from a whole number of national villages in the Chukotka coast in 1992-1999. The data on the amount of ice in the Bering Sea were kindly provided by Jim Maslanik (Colorado, US). The author expresses gratitude to Jim Maslanik, hunting observers and the Society of Chukchi Eskimos for the presented materials.

There was a comparison of quantitative characteristics of seals migrating in spring and in fall, which were recorded in different points of the Chukotski Peninsula coast. The curves of the amount of migrating seals and walruses and periods of major biological processes in populations of three species of pinnipeds were superposed with the diagram of the monthly amount of ice in the Bering Sea. On the whole, major biological processes (birth of calves, coupling, moulting) take place in three species of pinnipeds within the period of transition of the curve of the ice amount in the sea from maximum values to minimum ones. Coupling of larger and stronger animals, walruses, falls at the earlier period and maximum ice amount. It is important to note that the peak of the amount of migrants concurs for different villages, even for those that are quite far from each other – for example, in the village of Enmelen located in the northern corner of the Anadyr Bay and in the village of Uelen located at the northern border of the Bering Strait. The process of seals' migration takes place simultaneously in spite of absolutely different ice conditions in these regions. The correlation coefficient of the obtained data is very high (ringed seal – 0.79; bearded seal – 0.97), which can testify to the stable regularity of the observed natural phenomenon characteristic of two species of

периода миграции тюленей на север характер миграционных процессов не связан напрямую с количеством и характером льда в Беринговом море. Это можно объяснить, двумя причинами: 1) генетически сложившимся механизмом миграций, схожим в какой-то степени, может быть, с механизмом сезонных перелетов птиц; 2) характер изменения ледовой обстановки весной идет всегда в лучшую сторону. Формирование ежегодных миграций и освоение дополнительных обширных пространств морей неизбежно привело к значительному росту численности многих видов морских млекопитающих, совершающих дальние миграции. Если сравнить мигрантов с видами «домоседами», например, ларга и островной тюлень, то мы увидим, что численность последнего, при сходной биологии, стабильно низка и относительно постоянна. Напротив, численность ларги намного выше, так как она совершает дальние сезонные миграции из Берингова моря в Чукотское, осваивая при этом богатые рыбными ресурсами акватории. Вместе с тем, налицо некоторое видовое различие в миграционных процессах животных и их связях со льдами. Следует предположить, что подобные связи и закономерные процессы возможны и у других видов ластоногих (ларга, крылатка) и китов(белуха, гренландский кит), тесно связанных со льдами Берингова моря и также совершающих ежегодные сезонные миграции в этом регионе. Следует добавить, что в районе Берингова пролива сконцентрированы 4 основных кариологических варианта ластоногих. В северной Атлантике их 3, а в южном полушарии только 2 (Анбиндер, 1980). Такое высокое генетическое разнообразие, вероятно, связано с периодическим образованием суши на месте Берингова пролива, так называемой «Берингии». Понижение уровня моря вызывалось значительными климатическими изменениями и ухудшениями экологических условий, что, в свою очередь вероятно, вызывало повышенные требования к более быстрой эволюции (Анбиндер, 1980). Вполне возможно, что сложившиеся закономерности сезонных миграций ластоногих в районе Берингова пролива есть результат появления периодических водных связей Северной Пацифики и Арктического бассейна.

seals of the Bering Sea. The nature of migration processes for the spring period of seals' migration to the north is probably unrelated directly to the amount and nature of ice in the Bering Sea. This can be explained by two reasons: 1) genetically formed mechanism of migrations, which is similar to the mechanism of seasonal bird migrations to a certain extent; 2) greater changes of ice conditions in spring. Formation of annual migrations and development of additional vast sea spaces resulted inevitably in a significant increase in the amount of many species of marine mammals making long-distance migrations. If we compare migrants with "stay-at-home" species, e.g. largha seal and insular seal, we will see that the amount of the latter is stably low and relatively stable, though their biological characteristics are similar. On the contrary, the amount of largha seals is much bigger because they make long-distance seasonal migrations from the Bering Sea to the Chuckchee Sea developing finny areas of water. At the same time there is an obvious specific difference in migration processes of animals and their connections with ices. It should be assumed that such connections and regular processes are also possible in other species of pinnipeds (largha, ribbon) and whales (white whale, bowhead right whale) closely connected with ices of the Bering Sea and also making annual seasonal migrations in this region. It should be added that four main karyological variants of pinnipeds are concentrated in the area of the Bering Strait. There are three of them in Northern Atlantics, and only two in the southern hemisphere (Anbinder, 1980). Such a huge genetic variety is probably related to the periodic formation of land in the Bering Strait, so-called "Beringia". The lowering of the sea level was caused by considerable climatic changes and deteriorations of ecological conditions. In its turn, this could probably cause enhanced demands for a faster evolution (Anbinder, 1980). It might be quite possible that current regularities of seasonal migrations of pinnipeds in the area of the Bering Strait are a result of the appearance of periodical water connections between the northern Pacific and arctic basin.

Мымрин Н.И.

Охотничье-промысловое хозяйство коренных жителей Чукотского полуострова (Село Новое Чаплино)

Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства, Киров, Россия

Mymrin N.I.

The game economy of native population of the Chukchi Peninsula (Novoe Chaplino village)

All-Russian Research Institute of game economy and fur breeding, Kirov, Russia

Охотничье-промысловое хозяйство жителей прибрежных сел восточной Чукотки являет собой достаточно сложный комплекс, включающий: систему федеральных и региональных мер охраны животных, регулирование их промысла. Многовековые промысловые и культурные традиции коренного населения, включающие систему устойчивых взглядов на природопользование, сохранение природных ресурсов и передачу традиционных знаний подрастающему поколению. Экстремальные условия обитания населения и комплекс приспособительных особенностей людей к среде обитания, включая уникальные физиологические особенности. Собственно хозяйственный набор технических и технологических приемов, направленных на успех промысла. Широкий набор видов животных и растений, используемых промыслом и их доступность в течение года. Положительный энергетический баланс промысла, достигаемый благодаря добыче крупных животных с высокой энергетической составляющей их продукции (мясо и жир), значительно превышающей таковую наземных животных. Сбалансированность по калорийности, содержанию витаминов и микроэлементов добываемой и потребляемой продукции. Обилие и относительное благополучие большинства видов промысловой фауны региона, включающей китов, ластоногих, наземных зверей, морских и водоплавающих птиц, рыб, беспозвоночных, морских и наземных растений. Разнообразная система мер государственной и региональной поддержки промысловиков. Между тем, основу жизнеобеспечения людей составляет промысел морзверя. Население села Новое Чаплино – 424 человека (2001 г.), в том числе – 400 человек эскимосы чукчи. Охотники морзверобои – 15 человек (в штате районного с\х предприятия). Промысловые угодья расположены на юго-востоке Чукотского полуострова, в южных

The hunting and fishing economy of residents of littoral villages of eastern Chukotka is quite a complicated system including a set of federal and regional measures for animals' protection and regulation of hunting and fishing. Native population has centuries-old hunting and cultural traditions comprising a system of stable opinions about nature management, preservation of natural resources and transfer of traditional knowledge to the generation that is growing up. Population lives in extreme conditions, so people have a system of adaptive mechanisms for the habitat including unique physiological features. There is also a set of technical and technological methods aimed at successful hunting and fishing. Hunters have a wide range of animals and plants available in the course of year. Hunting has a positive energy balance, which is achieved due to preying on large animals with a high energy constituent of their products (meat and fat) that exceeds considerably that of terrestrial animals. The produced and used food is balanced by the content of calories, vitamins and microelements. The fauna for hunting includes a lot of relatively safe species including whales, pinnipeds, terrestrial animals, marine birds and waterfowl, fish, invertebrates, marine and terrestrial plants. There is a diverse system of measures of state and regional hunters' support. Meanwhile, the life support of people here is based upon hunting for marine animals. The population of the village of Novoye Chaplino is 424 people (in 2001) including 400 Chukchi Eskimos. There are 15 marine animal hunters (in the staff of the regional agricultural enterprise). Hunting grounds are located in the southeast of the Chukotski Peninsula, within the southern bounds of the Bering Strait. Ten public buildings used by hunters, fishermen and gatherers are situated on the seacoast, in bays and on islands. A number of residents have their own summer houses on the coast.

пределах Берингова пролива. На берегах моря, в бухтах и на островах расположены 10 общественных домиков, используемых охотниками, рыбаками и собирателями. Ряд жителей имеют личные летние домики на побережье. В селе есть холодильник. Основные промысловые операции проходят на море и на побережье. Из плавсредств 4 вельбота и лодки с\х предприятия, и личные лодки – около 20 шт. Лодочных моторов всего около 18 штук. Есть несколько мотоциклов, снегоходов и автомашин. В селе 9 собачьих упряжек и 84 собаки. Оружие: 6 карабинов 7,62 мм; 10 карабинов 5,6 мм (2001 г.), несколько ручных американских гарпунных пушек «Даттинган». Личные гладкоствольные ружья- 18 штук (1998 г.). Охотники испытывают постоянный недостаток патронов к оружию и бензина к моторам. В целом, обеспеченность жителей оружием, лодками и моторами недостаточна. Промысел. По данным сельхозуправления, дополненным опросными сведениями, в 2001 г. добыто 6 серых китов, около 20 моржей, около 60 лахтаков, более 340 кольчатых нерп, около 110 ларг, 5 крылаток. Всего добыто продукции в живом весе более 79 т. Из нее получено пищевой продукции примерно 46250 кг. (46250 : 424 чел = 109 кг на 1 жителя в год, или 0,298 г в день). При переводе по калорийности использованной продукции морзверя в оленину получается, что жители села потребили на питание около 2565 оленей, или более 1 кг оленьего мяса в день на одного жителя села независимо от возраста. Кроме того, по данным опроса, 2 охотника села добыли в 2001 г.: наземные звери– 1 лисица, 3 зайца-беляка; рыба – 840 кг (горбуша, голец проходной, ряпушка, кета, навага, сайка, озерный голец); морские беспозвоночные – 330 кг (более 5 видов); птицы – 270 кг (гаги 2-3 вида, баклан, чайка бургомистр, гуси); яйца птиц – 200 штук (3 вида). Всего более 1440 кг, плюс яйца птиц, плюс морские водоросли (35 кг), плюс наземные растения, ягоды и грибы. Всего в итоге около 1500 кг дополнительно к продукции морских зверей или примерно 0,5 кг в день на члена семьи опрошенных охотников. Количество собираемых и потребляемых наземных растений (около 20 видов) и грибов (4-5 видов) достаточно велико и необходимо в связи с большим потреблением жирной продукции морзверя. Другими охотниками села иногда добываются снежные бараны, росомахи, бурые и белые медведи. В добыче рыбы, беспозвоночных, растений и грибов активное участие принимают женщины и дети. Широко развита поддержка родственников продукцией промысла, и состав потребителей включает жителей райцентра Провидения и столицу округа – Анадырь. Промыслы – единственный и основной источник существования большинства жителей села.

There is a refrigerator in the village. Major hunting operations are conducted in the sea and on the coast. Floating vehicles include four whaleboats and boats of the agricultural enterprise as well as about 20 private boats. There are 18 boat engines. There are also several motorcycles, snowmobiles and cars. The village has nine dog teams and 84 dogs. The weapons include six 7.62 mm carbines, ten 5.6 mm carbines (in 2001), several hand-held American Duttingun whaling guns. There are 18 private smoothbore rifles (1998). The hunters have a constant lack of cartridges for their weapons and gasoline for engines. On the whole, the residents have an insufficient supply of weapons, boats and engines. As for hunting, six gray whales, about 20 walruses, about 60 bearded seals, over 340 ringed seals, about 110 largha seals, and five ribbons were killed in 2001 according to the information of the agricultural department supplemented with survey data. Altogether, over 79 tons of live weight were produced. About 46,250 kg of food products were produced out of it (46,250 kg for 424 people, which makes up 109 kg per capita a year, or 0.298 g a day). If we transfer the marine animal products into calories of venison, it will mean that the residents of the village ate about 2,565 deer, or over one kg of venison a day per one resident of the village regardless of his or her age. Besides, according to the survey, in 2001 two hunters of the village killed one fox, three blue hares (terrestrial animals) and produced 840 kg of fish (humpback salmon, dolly vardern char, cisco, chum salmon, navaga, Arctic cod, lake loach); 330 kg of marine invertebrates (more than five species); 270 kg of fowl (eider of two or three species, cormorant, glaucous gull, geese); 200 bird eggs (of three species). Altogether this is equal to more than 1,440 kg plus bird eggs and seaweeds (35 kg) as well as terrestrial plants, berries and mushrooms. Altogether it makes up about 1,500 kg in addition to marine animal products, or about 0.5 kg a day per one member of family of hunters under survey. The amount of gathered and used terrestrial plants (about 20 species) and mushrooms (four or five species) is great enough and is necessary due to a large consumption of fat marine animal products. Sometimes other hunters of the village hunt for bighorn sheep, gluttons, brown and polar bears. Women and children take an active part in fishing and gathering of invertebrates, plants and mushrooms. The residents of the village provide their relatives with products of hunting, so consumers include residents of the regional center Providenie and the capital of the region, Anadyr. Fishing and hunting are the only and the main breadwinning source for most residents of the village.

Миязаки Н.[1], Косака Т.[1], Хураськин Л.С.[2], Болтунов А.Н.[3]

Предварительные результаты по изучению содержания радионуклидов (137Cs, 239,240Pu, 90Sr) в каспийском тюлене (*Phoca caspica*)

1. Морской исследовательский центр, Оцучи, Япония
2. Каспийский НИИ рыбного хозяйства, Астрахань, Россия
3. Всероссийский НИИ охраны природы, Москва, Россия

Miyazaki N.[1], Kosaka T.[1], Khuraskin L.S.[2], Boltunov A.N.[3]

Preliminary results on contamination of radionuclides (137Cs, 239,240Pu, 90Sr) in caspian seal (Phoca caspica)

1. Otsuchi Marine Research Center, Otsuchi, Japan
2. Caspian Fishery Research Institute, Astrakhan, Russia
3. All-Russian Research Institute for Nature Protection, Moscow, Russia

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) – эндемик Каспийского моря. Численность популяции вида снизилась с ок. 1 млн. в начале XX в. до 35-40 % этой численности к началу 1980-х гг. Причинами такого снижения численности вида могут быть различные факторы, такие как перепромысел, нарушение мест обитания вызванное повышение уровня моря на 3 м, и антропогенное загрязнение. Массовая гибель каспийских тюленей произошла в 1997 и 2000 гг. Причины этих случаев обсуждались с различных точек зрения. В настоящем докладе представлены результаты обследований образцов от 31 тюленя собранных на о. Жемчужный ($45^0$01'сш, $48^0$19'вд) в 1997, 1998 и 2000 гг. Образцы были исследованы на загрязнение радионуклидами (137Cs, 239,240Pu, 90Sr). Наивысшая концентрация 137Cs у беременной самки (длина тела: 125 см, вес: 52,5 кг, возраст 24,5 лет) была в мышцах (2,5 Bq/кг), несколько ниже – в печени (1,3 Bq/кг), затем в костной ткани (1,2 Bq/кг) и в подкожном жире (0,16 Bq/кг). Плутоний (239,240Pu) был обнаружен в печени (0,34 mBq/кг) и мышцах (0,16 mBq/кг); в подкожном жире и костной ткани он не обнаружен. Общий уровень 137Cs в мужском эмбрионе (длина тела: 30,3 см, вес тела: 638 г) составил 0,17 Bq/kg. В печени содержание 137Cs варьировало в пределах 0,34-2,3 Bq/кг, 239,240 Pu – 0,34-7,7 mBq/кг, 90Sr – 0,0049-0,036 Bq/кг. Какой-либо половой или возрастной зависимости содержания радионуклидов обнаружено не было. С целью определения возможных причин массовой гибели тюленей было проведено сравнение уровней содержания в тканях тюленей радионуклидов и хлорорганических соединений. Мы предлагаем начать совместные международные мониторинг состояния мест

The Caspian seal (*Phoca caspica*) is endemic species to the Caspian Sea. Population of the species has declined from about one million animals early in the 20th century to about 35-40% of the size at the end of the 1980s. The decline might be due to various factors such as over-harvesting, destruction of their habitat by sea level rising up to 3m, and pollution of hazardous chemicals such as organochlorine compounds and radionuclides. Mass die-off of Caspian seals occurred in Caspian Sea in both 1997 and 2000. Causes of these events were discussed from various aspects. In the present study, 31 individuals of Caspian seals collected from Pearl Islands ($45^0$01'N, $48^0$19'E) in 1997, 1998 and 2000 were examined in order to understand contamination of radionuclides (137Cs, 239,240Pu, 90Sr) in Caspian seals. Concentration of 137Cs of a pregnant Caspian seal (BL: 125 cm, BW: 52.5 kg, Age: 24.5 years) was highest in muscles (2.5 Bq/kg) followed by liver (1.3 Bq/kg), bone (1.2 Bq/kg) and blubber (0.16 Bq/kg). Level of 239,240Pu was detected in liver (0.34 mBq/kg) and muscle (0.16 mBq/kg) but neither in blubber nor bone. Total level of 137Cs in a male fetus (BL: 30.3 cm, BW: 638 g) was 0.17 Bq/kg. Contamination of 137Cs, 239,240Pu, and 90Sr in the liver ranged from 0.34 to 2.3Bq/kg, from 0.34 to 7.7 mBq/kg, and from 0.0049 to 0.036 Bq/kg, respectively. No significant difference in radionuclide level was observed between both sexes and between growth stages. To find out possible causes of mass die-off of Caspian seals, concentrations of radionuclides were compared with those of organochlorine compounds. We propose to establish the international cooperative study on systematic biological research of Caspian seals and

обитания каспийского тюленя

monitoring research of their environmental condition.

Мухаметов Л.М.[1], Лямин О.И.[1], Зигел Дж.М.[2] , Назаренко Е.А.[1], Полякова И.Г.[1], Шпак О.В.[1]

Исследования сна и состояния покоя у белух

1. Институт проблем экологии и эволюции им А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия
2. Калифорнийский университет в Лос-Анджелесе, Калифорния, США

Mukhametov L.M.[1], Lyamin O.I.[1], Siegel J.M.[2], Nazarenko E.A.[1], Polyakova I.G.[1], Shpak O.V.[1]

Study of sleep and rest behavior in belugas

1. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow, Russia
2. Department of Psychiatry, School of Medicine, UCLA and V.A. GLAHS, CA, USA

В настоящее время сон исследован у 4 представителей отряда зубатых китов (*Tursiops truncatus, Phocoena phocoena, Inia geoffrensis, Globicephalus melaena*) которые относятся к 3 разным семействам. В данной работе мы проводили электрофизиологическое исследование сна, а также видеофильмировали состояния активности и покоя у представителя еще одного семейства (*Monodontidae*) зубатых китов – у белухи (*Delphinapterus leucas*).

В первом исследовании мы регистрировали электроэнцефалограмму двух полушарий и одновременно документировали состояние обоих глаз у одной белухи в течение 6 дней. Белуха спала 43% от времени суток. Однополушарный медленноволновой сон был основной формой сна у данного животного и на долю такого сна приходилось 68% от суточного времени сна. Остальное время было представлено эпизодами крайне асимметричного двухполушарного (15%) или симметричного двухполушарного поверхностного сна (17%). Мы обнаружили, что глаз, контралатеральный более глубоко спящему полушарию, был преимущественно закрыт или полуприкрыт (правый глаз - 83% от времени сна в левом полушарии, левый глаз - 86% от времени сна в правом полушарии), тогда как ипсилатеральный глаз был в основном открыт (соответственно, 89% и 80%). Двустороннее открывание глаз сочеталось преимущественно с состоянием бодрствования (80% от всего времени, в течение которого оба глаза были открыты), а одностороннее закрывание глаза с высокой степенью вероятности свидетельствовало о развитии сна (91% от всего времени, в течение которого был закрыт только один глаз).

Во втором исследовании мы видеофильмировали поведение 4 взрослых белух (всего 10 круглосуточных и 8 ночных сеансов) с целью

To date sleep has been studied in four Odontocets (*Tursiops truncatus*, *Phocoena phocoena*, *Inia geoffrensis*, *Globicephalus melaena*) representing three different families of the order *Cetacea*. Below were report on an electrophysiological study of sleep, and visual observations of the rest behavior in the beluga (*Delphinapterus leucas*), which is the member of other family - *Monodontidae*.

In the first study we recorded the electroencephalogram from two brain hemispheres and simultaneously documented the state of eyelids in one subadult beluga over 6 days. The studied animal slept a total of 43% of 24-hours. We found that unihemispheric slow wave sleep was the principal form of sleep in the studied whale, occupying on average 68% of total sleep time. The remaining time was presented by episodes of highly asymmetrical bihemispheric (15%) or symmetrical bilateral superficial (17%) sleep. We have shown that the eye contralateral to the sleeping hemisphere in this whale was mostly closed or in a semiclosed state (right eye - 83% of the total sleep time in the left hemisphere, left eye - 86% of the sleep time in the right hemisphere), while the ipsilateral eye was typically open (89% and 80%, respectively). Bilateral eye opening was mostly associated with the waking state in this whale (80% of bilateral eye opening time) and one eye opening was usually associated with sleep (91% of unilateral eye opening time).

In the second study we videotaped the behavior of 4 adult captive belugas (a total 10 days and 8 nights) aiming to understand

установить взаимосвязь между типом плавания (поведением) и состояниями активности-покоя у белух. Мы установили, что поведение белух в условиях неволи может быть подразделено на 4 характерных типа: плавание с переменной скоростью и траекторией, стереотипное круговое плавание или плавание в одном месте, зависание у поверхности воды и спокойные залегания на дне бассейна длительностью до 16 минут. Продолжительность разных типов плавания у разных животных зависела от состояния животного, времени пребывания в неволе, размеров бассейна и наличия других животных в бассейне. Таким образом, на основании визуальных наблюдений поведение белух может быть подразделено на активное бодрствование (плавание с переменной траекторией и скоростью, 2,5-21% от времени суток у разных белух) и покой (28,3-60,4%), который включает состояния сна и спокойного бодрствования, а также состояние, переходное между ними. У белух находящихся в состоянии покоя мы регистрировали одиночные мышечные вздрагивания и подергивания, которые, возможно, являются признаками парадоксальной фазы сна.

Проведенные электрофизиологические и поведенческие исследования позволяют сделать вывод, что однополушарный сон характерен для белух, как и для четырех других ранее исследованных видов китообразных. Мы предполагаем, что парадоксальный сон может присутствовать у белух в форме коротких эпизодов без выраженной мышечной атонии.

a relationship between the swimming styles and rest-activity states in this species. The behavior of captive belugas can be divided into four distinctive swimming styles: swimming with irregular trajectory and speed, stereotypic in place or circular swimming, floating ("hanging") at the surface, and quiet lying on the bottom of the pool with episodes lasting up to 16 min. We state that the expression of different swimming styles in captive belugas is highly variable between individuals and is dependent on the animal's adaptation to captivity, pool size and the presence of other animals in the pool. On the basis of visual observation alone the behavior of belugas can be subdivided only into unambiguous waking (swimming with variable speed, 2.5-21% of 24-h in different belugas), rest (28.3-60.4%, lying on the bottom, "quiet" hanging and a portion of slowed stereotypic swimming), representing sleep and quiet wakefulness, and the state transitional between them. Distinct muscle jerks and body twitches were documented in resting whales suggesting that some of these events might represent paradoxical sleep, the presence of which is still in question in cetaceans.

Our electrophysiological and behavioral data suggest that similar to other cetaceans belugas have unihemispheric slow wave sleep and may have a low amount of paradoxical sleep.

Мэтсон К., Бикхэм Дж.

Загрязнение, иммунотоксикология и эпизоотии: оценка риска для каспийского тюленя (*Phoca caspica*)

Техасский A&M университет, Колледж Стэйшн, США

Matson C., Bickham J.

Contaminants, immunotoxicity, and epizootics: an assessment of risk to Caspian seals (Phoca caspica)

Texas A&M University, College Station, USA

Морские млекопитающие во всем мире имеют высокие уровни загрязнения, каспийский тюлень (*Phoca caspica*) подвержен особому риску. Проблемы загрязнения Каспийского моря хорошо известны. Как большое разнообразие загрязняющих веществ, так и их высокие концентрации подвергают все живые организмы в

Marine mammals from around the world have been shown to have high levels of contaminant exposure and Caspian seals (*Phoca caspica*) are especially at risk. The contaminant problems facing the Caspian Sea have been well documented. Both the variety of contaminants present and their

этом море значительному риску. Помимо накопления жировых запасов, положение каспийского тюленя как рыбоядного хищника верхнего трофического уровня обуславливает серьезную угрозу для него со стороны загрязнения окружающей среды. Уже известно несколько случаев массовой гибели каспийских тюленей. Вспышки собачей чумы (CDV) вызвали гибель тысяч каспийских тюленей, и пониженный иммунитет предположительно является одним из основных факторов. Исследования показали, что уровень содержания загрязняющих веществ, подобный обнаруженному в каспийских тюленях и в основных его пищевых объектах, вызывает снижение иммунитета у других видов млекопитающих, включая обыкновенного тюленя (*Phoca vitulina*). Иммунотоксичность – важный фактор риска, который следует учитывать при выработке природоохранных решений и планов. В сочетании с нарушениями воспроизводства, снижением численности популяций, возможными генетическими нарушениями и другими физиологическими проблемами значение этого фактора возрастает. Охотничий пресс, гибель, связанная с рыболовством, эпизоотии, сокращение запасов кильки (*Clupeonella delicatula*) и воздействие загрязняющих веществ – все вместе представляют серьезную угрозу долгосрочному выживанию каспийского тюленя. Не исключено, что каспийский тюлень не сможет преодолеть весь перечисленный комплекс проблем.

high concentrations make the Caspian Sea a challenging environment to thrive in. In addition to maintaining large stores of fat, being a top level piscivorous predator puts the Caspian seal in the highest risk category for contaminant exposure. Several large mortality events have already been documented. Outbreaks of canine distemper virus (CDV) have already caused the deaths of thousands of Caspian seals and immunosuppression has been suggested as a probable factor. The contaminant levels found in free ranging Caspian seals and the fish they prey upon have been shown to cause immunosuppression in controlled studies of other mammals including harbor seals (*Phoca vitulina*). Immunotoxicity is an important risk that has to be included when conservation decisions and plans are being made. When coupled with reproductive abnormalities, declining population sizes, possible genetic damage, and other physiological stresses, immunotoxicity becomes increasingly important. Hunting pressures, fisheries related mortality, epizootics, reduction in kilka (*Clupeonella delicatula*) populations, and contaminant exposure all pose serious threats towards the long-term survival of the Caspian seal. In combination, these challenges may be too much for this species to overcome.

Надолишняя А.П., Стародубцев Ю.Д.

Формы социального поведения белух (*Delphinapterus leucas*) при содержании в условиях дельфинария

Московский государственный университет, Москва, Россия

Nadolishnyaya A.P., Starodubtsev Yu.D.

Social behavior patterns in white whales (Delphinapterus leucas) in captivity

Moscow State University, Moscow, Russia

Цель настоящей работы состоит в описании различных форм социального поведения белух в условиях дельфинария, рассмотрении роли внутригрупповых отношений в приспособлении животных к условиям содержания.

Результаты проведенных на базе Московского отделения Утришского дельфинария наблюдений за десятью белухами позволили представить примерную структурно-функциональную схему социальных отношений в искусственно созданном сообществе белух в различных ситуациях. При помещении

The aim of the present study was a description of the different social behavior patterns white whales in the conditions of captivity and consideration of intra-group relationship in the process of adaptation of animals to the delphinarium conditions.

Observation in the Moscow Branch of Utrish Delphinarium makes possible to present a model of the social behavior in the artificially established community of

неадаптированных животных в бассейн, а также в отмеченных во время наблюдений стрессовых ситуациях (спуск воды из бассейна и медицинские процедуры) для социального поведения белух характерны элементы исключительно интегрирующего поведения (двигательные реакции, характеризующие позитивные отношения между особями и приводящие к социальной интеграции) – это выполняемые совместно зависания, локомоция, выдохи, контактные взаимодействия с положительным знаком (при которых ни одно из животных не стремится избежать такого контакта или увеличить дистанцию после него). В стрессовых ситуациях социальная структура группы строится на иерархии лидерства; агонистических взаимодействий в подобных ситуациях внутри групп белух отмечено не было. Стремление животных к контакту друг с другом, к объединению группы перед лицом опасности, несомненно, имеет большое значение для выживания, что, вероятно, является основой и целью социальности.

По мере адаптации, в группе белух в спокойной обстановке начинали проявляться более сложные формы социальных взаимоотношений. К описанным выше элементам интегрирующего поведения добавлялись совместное выполнение поз и телодвижений, взаимодействия с преградами, совместные игры, бесконтактные взаимодействия друг с другом, более сложные контактные взаимодействия с положительным знаком. Наряду с этим, у адаптированных животных в спокойной обстановке становились заметны проявления иерархии на основе доминирования, выражавшиеся в большом числе агонистических взаимодействий как в ситуациях конкуренции, так и, казалось бы, не мотивированных явным противостоянием. Это контактные взаимодействия с отрицательным знаком (особь, на которую направлено действие, старается избежать контакта или увеличить дистанцию после него), демонстрации угрозы (угрожающие выпады с закрытой и открытой пастью), преследование (погоня-бегство). Подобные агонистические взаимодействия чаще наблюдались между лидерами и доминантами разных групп, чем между членами одной группы. Кроме того, в результате проведенных наблюдений удалось описать такие сложные формы социального поведения белух как сотрудничество; конкуренция во время общения с тренером; разрешение конфликтной ситуации без агрессивного взаимодействия, а, вероятно, используя возможности рассудочной деятельности; территориальные отношения двух групп белух при соединении в одном бассейне; поведение, характерное для неформальной привязанности и даже «дружбы». Отмеченные в наших наблюдениях элементы взаимодействий и их значения в социальных отношениях белух требуют дальнейшего изучения с помощью наблюдений и сопоставлений в различных ситуациях и условиях, в том числе и в естественной среде. Кроме того, в целях облегчения анализа и интерпретации результатов исследований при выяснении конкретных вопросов социальных отношений дельфинов мы считаем целесообразным экспериментальное создание однозначных и

white whales in different situations. When non-adapted animals entering a tank, or the animals under stress were observed (change of water in the tank or medical treatment), the white whales showed mostly integrative behaviour leading to greater social integration.

These were mostly joint locomotion, hovering, exhalations, interactions with barriers, contact free mutual interactions of animals, positive contact interactions (for example: touches, pushing, of which none of animals is aspired to avoid such contact or to augment distance after it). In stress situations social structure group draws up on hierarchical leadership; there were no agonistic interactions in such situations neither inside groups, nor between them.

Tendency of animals to contact each other and to form a group in the face of danger is undoubtedly meaningful for survival. Possibly, this is a goal of social behaviour. In the course of adaptation in calm conditions white whales started to show more complicated forms of social cooperation. Additional forms of integrative behaviour included joint games, more complex positive interactions (rubbing or bitting one another).

Also in calm situation adapted animals showed indication of hierarchy, namely agonistic reactions in both competition situations and in the situation without apparent competitive motivation.

These were negative interactions (an individual impacted by an action tries to avoid contact or augment distance after it): threatening demonstrations (demonstrative lunges with close and opened palate), a pursuit and escape. Similar agonistic conflicts were more often observed between leaders and dominant specimens of different groups of white whales than between members of one group. Besides of this, our observations made possible description of such complicated social activities as cooperation, competition during intercourse with trainer, resolution of a conflict situation without aggression but probably using intellect; territorial behavior of two groups of whales placed in one pool; behavior distinctive for something that can even be called «friendship». The present study indicates that white whales in captivity demonstrate practically all types of

воспроизводимых модельных ситуаций.

Проведенное исследование показало, что при содержании в дельфинарии у белух проявляются практически все основные формы социального поведения; внутригрупповые отношения этих животных формируются не на основе жестко детерминированной иерархии, они пластичны и многообразны, что, по-видимому, обусловлено высоким уровнем их интеллектуальных возможностей и способностью быстро и адекватно реагировать на изменение ситуаций. Можно предположить, что содержание в ограниченном пространстве не только не блокирует проявление многообразных социальных отношений в искусственно созданном сообществе белух, но высокоразвитая социальность помогает этим животным приспосабливаться к условиям содержания, переносить стрессы.

Авторы выражают благодарность директору Утришского дельфинария Л.М. Мухаметову и заместителю директора, главному тренеру В.С. Петрушину за предоставленную возможность проведения наблюдений. В выполнении исследования принимала участие студентка биофака МГУ К. Тарасян.

social behavior, inter-group relationship of these animals are not formed on the basis of rigid hierarchy. They are flexible and diverse. This probably roots in high intellectual capacity of white whales and their ability for adequate reaction on changing situations. Highly developed social behaviour helps white whales to adapt to limited space conditions and to stand stresses.

The authors are grateful to the director of the Utrish Delphinarium L.M. Mukhametov and acting director, chief trainer V.S. Petrushin for providing possibility to conduct observations. K.Tarasiyn, the student at the Biological Faculty of the Moscow State University participated in the research.

Никольская К.А.[1], Ещенко О.В.[2], Занин А.В.[3]

Сравнительная характеристика интеллекта дельфинов и морских котиков

1. Московский государственный университет, Москва, Россия
2. Вашингтонский Университет, США
3. Кадарагский заповедник, Украина

Nikolskaya K.A.[1], Eschenko O.V.[2], Zanin A.V.[3]

Comparative characteristics of intelligence in dolphins and fur seals

1. Moscow State University, Moscow, Russia
2. University of Washington, USA
3. Kadaragskiy State Nature Reserve, Ukraine

Повышенный интерес к интеллекту морских млекопитающий обусловлен тем, что они частично или полностью вернулись к водному образу, нарушив тем самым прогрессивный ход биологической эволюции, поскольку именно выход на сушу рассматривается как ключевой момент в эволюции всех позвоночных. Считается, что, спровоцированные этим фактором морфо-физиологические изменения в строении тела и в мозге, оказались прогрессивными, позволившие позвоночным завоевать информационно более сложную наземную среду обитания (Вернадский, 1945; Шмальгаузен, 1969).

Изучение поведения китообразных, выполненное в

The interest to intelligence of marine mammals is caused by their return to water living contrary to the progressive course of the biological evolution, as the transition to the land is considered as the key moment in the evolution of all vertebrates. It is supposed that morpho-physiological reorganizations in body and brain provoked by this factor were positive since allowed to live in a more complex terrestrial environment (Vernadsky, 1945; Shmalgausen, 1969).

The study of cetaceans behavior, executed basically on the dolphins, has shown, that

основном на дельфинах, показало, что по способностям к тонким дифференцировкам, элементарной рассудочной деятельности, обобщению и абстрагированию, а также к оперированию символьной информацией эти животные сопоставимы с высшими наземными млекопитающими. Полученные, как правило, в простых экспериментальных условиях, эти факты в совокупности с данными о сложном строении переднего мозга легли в основу популярной идеи о том, что по своим интеллектуальных возможностях дельфины близки к обезьянам и человеку (Lilly, 1967; Prior, 1974). Однако, изучение поведения дельфинов в проблемных ситуациях, требующих от животного долгосрочного прогнозирования и принятия решения показали, что, в отличие от наземных млекопитающих, дельфины испытывают серьезные трудности, особенно при организации поведения в условиях свободного выбора (Стародубцев, 1973; Протасов, 1983; Петров, Никольская, 1992 и др.). Такие признаки, как инертность и неуравновешенность нервных процессов, склонность к обучению по «жесткому типу», быстрая автоматизация навыка в стационарных условиях эксперимента, отказ от обучения в многоальтернативной среде указывали на серьезные дефекты в области интеллекта.

these animals could be compared to high terrestrial mammals by the abilities to perform thin sensory discerning, elementary mental processes, to generalize and to operate with the symbolical information. These facts, as a rule, received in simple experimental conditions together with the data about complex constitution of the forebrain are the basis of the popular idea that intellectual abilities of dolphins are close to the monkeys and man (Lilly, 1967; Prior, 1974). However, the study of dolphins behavior in problem situations demanding long-term forecast and making decision has shown that the dolphins unlike terrestrial mammals had serious difficulties, if they have to organize behavior in conditions of free choice (Starodubsev, 1973; Protasov, 1983; Petrov, Nikolskaya, 1992). Such attributes as inertness and unbalanced state of nervous processes, tendency to the learning by «rigid type», fast automation of habit in stationary conditions of experiment and the rejection of learning in multi alternative environment pointed out the serious defects of intelligence.

В отличие от китообразных, ластоногие не порвали окончательно с наземным существованием. Исследования поведения ластоногих, проведенные преимущественно на морских котиках, свидетельствуют о том, что они не уступают дельфинам по своим сенсорным способностям по различению, обобщению и выполнению элементарных логических операций (Близнюк, Дашевский, 1989; Белькович, Щекотов, 1990; Занин, 1990). В отличие от дельфинов, морские котики и калифорнийские львы значительно быстрее усваивают значение символьной информации, гораздо легче справляются с такими задачами, как перенос символьного значения на незнакомый объект, выбор по образцу и др. (Schusterman et al., 1984). Более серьезные различия обнаружены при изучении способностей морских котиков формировать оперантное поведение в условиях свободного выбора. Обнаружено (Занин, Ещенко, 1992; Занин, Ещенко, Никольская, 1994), что эти животные, также легко как и высшие наземные млекопитающие (Никольская, 1992, 2000), формируют многозвенные навыки без склонности к автоматизации и устойчиво их воспроизводят при 4-разовых сессиях в день, не проявляя признаков невротизации.

Unlike cetaceans, the pinnipeds have preserved communication with the land. The study of pinnipeds behavior, executed mainly on fur seals, testifies that they did not yield to dolphins in sensory abilities to discriminate, to generalize and to perform elementary logic operations (Blisnuk, Dashevsky, 1989; Belkovich, Cshekotov, 1990; Zanin, 1990). The fur seals and Californian lions significantly faster master symbolic information and much easier solve such problems as transfer of symbolic value on unfamiliar object and choice-on-sample etc. (Schusterman et al., 1984). The more serious differences were found in studying of abilities of fur-seals to form an operant behavior of a different degree of complexity in conditions of free choice. It was revealed (Zanin, Echenko, 1992; Zanin, Echenko, Nikolskaya, 1994), that these animals, also as easy as higher terrestrial mammals (Nikolskaya, 1992, 2000), formed complex habit without tendency to automation, and steadily repeated them at 4-single sessions per day without showing attributes of neurotic state.

Сравнительный анализ строения мозга современных китообразных и ластоногих (по данным Никитенко, 1969; Кесарева, 1982 и Manger, 2002) показывает, что по многим энцефалометрическим показателям морфо-функциональная организация мозга ластоногих, в отличие от китообразных, близка к хищным. В тоже время особенности строения мозга

Comparative analysis of modern cetacean and pinnipedia brain (according to data of Nikitenko, 1969; Kesarev, 1982; Manger, 2002) shows that in terms of morphological and functional brain organization pinnipeds are much closer to carnivore than to cetaceans. Despite of the high brain to body weight ratio, powerful encephalization and gyrencephaly of a neocortex, the brain of

китообразных свидетельствуют о серьезных отклонениях от основного направления. Несмотря на большие размеры мозга по сравнению с массой тела, мощную цефализацию и гирификацию неокортекса, он крайне примитивно устроен (Glezer et al., 1988), а большинство структур лимбической системы, играющих важную роль в оценке биологической значимости раздражителя, сильно редуцированы (Pilleri, 1966). Высказывается предположение, что морфологические изменения в мозге китообразных могли привести к дисбалансу межструктурных отношений, ограничив тем самым когнитивные возможности животных.

latter is organized extremely primitively in comparison with higher terrestrial mammals (Glezer et al., 1988). Cetaceans have a significantly lower neuronal density than other mammals, and a higher glia/neuron ratio (Garey and Leuba, 1986). The most of the structures of limbic system playing the important role in evaluation of the biological value of stimuli are strongly reduced (Pilleri, 1966). It is supposed that having serious morphological defects in brain of terrestrial ancestors of cetaceans could result in functional unbalance of inter-structural relations, by confining thus cognitive possibilities of animals.

Никулин В.С.[1], Бурканов В.Н.[2]

Некоторые сезонные закономерности прилова морских млекопитающих при дрифтерном промысле лососей в юго-западной части Берингова моря

1. Камчатское бассейновое управление по охране и воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия

Nikulin V.S.[1], Burkanov V.N.[2]

Some seasonal regularities of marine mammals incidental bycatch at salmon driftnet fisheries in south – west of the Bering Sea

1. Kamchatka Board on Protection and Restoration of Fish Resources and Fishery Management, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
2. Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management, (the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia

Дрифтерный промысел тихоокеанских лососей в Экономической Зоне РФ в юго-западной части Берингова моря ежегодно ведется японскими рыбаками с 1989 г. Промысел начинается в последней декаде мая и заканчивается в июле. Количество участвующих в нем судов меняется по годам (от 18 до 42). Каждому судну разрешено ежедневно выставлять до 8 порядков сетей общей протяженностью до 32 км. Используются моноволокнистые сети с ячеей 120-130 мм по диагонали. Максимально разрешенное время застоя сетей – 24 часа. Выделяемые квоты вылова лосося на 1 судно колеблются от 62 до 200 т. Помимо лососей в сети попадают многие виды позвоночных животных обитающих в поверхностном слое воды, том числе и морские млекопитающие. В данной работе анализируются

The Japanese fisherman has conducted the driftnet fishery of pacific salmon in the southwest part of the Bering sea inside of Russian EEZ, since 1989. The fishing season starts in the last decade of May and ends in July. The number of fishing vessels ranges from year to year (from 18 to 42). Every fishing vessel is allowed to use 8 sets of nets with total length up to 32 km. Mono fiber nets with mesh 120-130 mm in diagonal are in use. The maximum wet time for nets is 24 hours. The amount of fishing quotas per vessel ranges from 62 to 200 tons. Many vertebrate species, including marine mammals, get in the nets accidentally. The regularities of accidental catch of marine mammals during different

закономерности попадания морских зверей в сети в зависимости от сроков промысла.

Материал собирался в юго-западной части Берингова моря в период с 20 мая по 24 июля 1999 г. (56 дней) и с 25 мая по 19 июля 2001 г. (43 дня). Оба сезона наблюдатель работал на судне, выполнявшем научную программу КамчатНИРО. Техника промысла лососей данным судном была идентичной обычному промысловому судну, за исключением постановки одного специального порядка сетей с ячеей 110 мм. В своих расчетах мы игнорировали это различие, потому что попадание в него морских млекопитающих было таким же, как и в обычные промысловые порядки.

Всего за 2 сезона были просмотрены 97 постановок сетей общей длиной 2680 км. Суммарное время их застоя составило 1791 час 58 мин (в среднем 18 час 47 мин на одну постановку). В результате промысла судном было выловлено 393 тонны лососей и 165 особей морских млекопитающих 7 видов (белокрылая морская свинья (*Phocoenoides dalli*) – 83,6%, обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*) – 3,6%, тюлень-крылатка (*Histrophoca fasciata*) – 4,2%, северный морской котик (*Callorhinus ursinus*) – 4,9%, ларга (*Phoca larga*) – 0,6%, малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*) и клюворыл (*Ziphius cavirostris*) – по 1,2%, неизвестный кит – 0,6%), из которых 129 особей (78,2%) погибли (таблица).

Анализ данных таблицы показывает, что существуют некоторые закономерности в попадании морских млекопитающих в сети. Наибольшее их количество (69,7%) попадалось в начальный период промысла – в конце мая и первой декаде июня. В то же время вылов лососей за этот период составил лишь четвертую часть (26,1%) всего улова, а промысловое усилие (время застоя и общая длина сетей) почти половину (43,7%) за сезон. Во второй декаде июня количество попаданий морских зверей в сети заметно снизилось, а после 20 июня они встречались в сетях редко. Аналогичная закономерность прослеживается и по частоте попадания морских зверей. Так, в третьей декаде мая на 100 км выставленных сетей в среднем попадалось 11,3 особей, в первой и второй декадах июня – 8,7 и 5,4 особей соответственно. Позднее этот показатель снизился до 1-3 особей или почти в 10 раз по сравнению с начальным периодом промысла.

Межгодовых изменений в характере сезонной динамики прилова морских млекопитающих не обнаружено. Повышенное попадание животных в сети в начальной фазе промысла можно объяснить двумя причинами. Во-первых, это может быть связано с их миграцией через район промысла в конце мая - начале июня. Во-вторых, временным снижением их общей численности в районе в результате случайного попадания и гибели в сетях.

Негативное влияние дрифтерного промысла

time of fishing season are analyzed in this presentation.

The data were collected in the southwest part of the Bering Sea from May 20 to July 24, 1999 (56 days) and May 25 to July 19, 2001 (43 days). The observer stayed on the vessel during both seasons working under scientific research permit of KamchatNIRO. The fishing technique of research vessel was identical to a common fishing boat except one set of nets with meshes 110 mm. We ignored this difference in our calculations because the accidental catch of marine mammals was the same as the catch in regular fishing nets.

The total 97 sets of nets with the total length of 2680 km have been surveyed during two seasons. Total wet time for all sets is 1791 hours 58 min (on the average 18 hr 47 min for one set). As a result 393 tons of salmon and 165 individuals belong 7 species of marine mammals have been caught: Dall's porpoise – 83.6%, harbor porpoise – 3.6%, ribbon seal – 4.2%, northern fur seal – 4.9%, spotted seal – 0.6%, Minke whale and beaked whale – 1.2%, unknown whale – 0.6%. 129 animals (78.2%) were dead (table).

The analysis of data shows that there is a legitimacy in accidental catch of marine mammals. Most of animals (69.7%) got into the nets in the beginning of the season in late May and early June. At the same time the catch of salmon at that period consisted only a fourth part (26.1%) of the total catch and fishing effort was almost half (43.7%) for a season. In the second decade of June the catch of marine mammals dropped noticeably and after June 20 the animals in nets were seen rarely. Identical legitimacy is seen in the frequency occurrence accidental bycatch of marine mammals. Thus, in the third decade of May 11.3 animals were caught per 100 km of set nets; in the first and second decades of June there were 8.7 and 5.4 animals per 100 km respectively. Late the marine mammal mortality rate dropped to 1-3 animals per 100 km that is almost 10 times less compare to the beginning of the season.

No yearly change has been found in the character of seasonal dynamic bycatch of marine mammals. Higher bycatch rates in the beginning of season can be explained in two ways. Firstly, this may be connected to their migration through the fishing areas in late May – early June. Secondly, temporally decline of their overall population in the area as a result of accidental catch and death in the nets.

лососей на мигрирующих морских млекопитающих можно существенно снизить путем переноса сроков начала промысла с 20 мая на 10 июня, что не сильно повлияет на работу рыбаков, т.к. во второй половине июня уловы максимальны на единицу промыслового усилия (таблица).

Moving the start of the fishing season from the May 20 to June 10 can noticeably change the negative influence of driftnet commercial catch of salmon on marine mammals which will not make any serious affect to the fishermen because in the second half of June the catch is much higher than in May (table).

Таблица. Сводные данные работы японского дрифтерного судна на промысле лососей в юго-западной части Берингова моря (1999, 2001 гг.)

Table. Combined data on work of Japanese drifter vessel during salmon catch in the southwestern Bering Sea (1999, 2001)

Месяц / Month	Декада / Decade	Число постановок сетей / Number of net settings	Общее время застоя за декаду (час) / Total period of netting in a decade (hrs)	Среднее время застоя на 1 постановку / Average time of netting per one setting (hrs)	Общая длина сетей, км / Total net length (km)	Улов рыбы, кг / Fish take (kg)	Улов рыбы на 1 км сетей / Fish take per 1 km of nets (kg)	Вылов кг рыбы на 1 час застоя сетей / Fish take (kg) per 1 hr of netting	Потрачено часов застоя на вылов 1 кг рыбы / Hrs of netting per 1 kg of fish	Прилов морских млекопитающих (особей) / By-catch of marine mammals (number)			Частота попадания морских млекопитающих / Frequency of marine mammal netting	
										Живых / alive	Погибших / died	Всего / total	на 100 км сетей / per 100 km of nets	на 100 час застоя / per 100 hrs of nettiong
Абсолютные показатели / Absolute figures:														
Май	II	1	20.5	20.5	32	306	9.6	14.9	2.1	0	2	2	6.3	9.8
May	III	17	356.5	21.0	532	27218	51.2	76.3	7.0	10	50	60	11.3	16.8
Июнь	I	19	400.8	21.1	608	75159	123.6	187.5	3.2	15	38	53	8.7	13.2
June	II	20	405.1	20.3	616	132463	215.0	327.0	1.9	4	29	33	5.4	8.1
	III	10	174.0	17.4	300	54540	181.8	313.4	1.0	2	3	5	1.7	2.9
Июль	I	7	126.3	18.0	204	41249	202.2	326.7	0.6	2	5	7	3.4	5.5
July	II	19	263.4	13.9	356	59147	166.1	224.6	1.6	2	2	4	1.1	1.5
	III	4	46.6	11.7	32	2918	91.2	62.6	0.5	1	0	1	3.1	2.1
ИТОГО TOTAL		**97**	**1792.0**	**18.5**	**2680**	**393000**	**146.6***	**219.3***	**12.2***	**36**	**129**	**165**	**6.2***	**9.2***
Относительные показатели / relative figures:														
Май	II		1.1%		1.2%	0.1%				0.0%	1.6%	1.2%		
May	III		19.9%		19.9%	6.9%				27.8%	38.8%	36.4%		
Июнь	I		22.4%		22.7%	19.1%				41.7%	29.5%	32.1%		
June	II		22.6%		23.0%	33.7%				11.1%	22.5%	20.0%		
	III		9.7%		11.2%	13.9%				5.6%	2.3%	3.0%		
Июль	I		7.0%		7.6%	10.5%				5.6%	3.9%	4.2%		
July	II		14.7%		13.3%	15.1%				5.6%	1.6%	2.4%		
	III		2.6%		1.2%	0.7%				2.8%	0.0%	0.6%		
ИТОГО TOTAL			**100.0%**		**100.0%**	**100.0%**				**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**		

* - средние показатели за сезон / average per season

Огнетов Г.Н.

Количественная оценка ресурсов кольчатого тюленя (*Phoca hispida*) Белого, Баренцева и Карского морей

Северное отделение ПИНРО, Архангельск, Россия

Ognetov G.N.

Estimate of the ringed seal (Phoca hispida) abundance in the White, Barents, and Kara seas

Northern Branch of PINRO, Arkhangelsk, Russia

В основу работы, помимо опубликованных данных, положен материал о плотности или встречаемости кольчатой нерпы (*Phoca hispida*), полученный в ходе наблюдений с самолетов и судов, а также отдельных береговых пунктов не только в летний, но и ледовый период 70-90-х гг. XX в.

Первая информация о численности вида принадлежит К.К. Чапскому (Чапский, 1966; Гептнер и др., 1976), который отмечает, что от восточной части Баренцева моря до Берингова пролива обитает около 2,2 млн. особей и что в Белом море нерпы меньше, чем Баренцевом, которое уступает в этом отношении Карскому. По мнению В.А.Арсеньева и др. (1973), число нерп в Белом, Баренцевом и Карском морях вместе взятых, даже уступает таковому числу нерп Охотского моря. Полагают (Тимошенко, Потелов, 1974), что в рассматриваемых трех морях обитает порядка 250 тыс. особей, хотя позднее В.А. Потелов (1998) приходит к мнению, что только в Баренцевом море численный показатель находится в пределах 250-500 тыс. особей. Исходя из имеющихся, в отношении рассматриваемого вопроса, материалов можно отметить следующее. В Белом море было выполнено несколько определений количественного состава нерпы: в 70-х гг. величину размножающихся самок оценивали в 4-6 тыс. особей (Лукин, 1980), а численный состав нерпы в 70-80-х гг. оценивали в 24-30 тыс. (Назаренко и др., 1980, 1987). Проанализированный нами материал судовых исследований и данных визуальных наблюдений с авиасредств в 70-90-х гг. дал следующие величины: июнь 1975 – 12,9 тыс., июнь 1980 – 12,0, июнь 1988 – 9,7, ноябрь 1988 – 14,0, апрель 1990 – 16,9 тыс. особей. В июне 1993 г. численность нерпы находилась в пределах 17,1-31,0 тыс. (Светочев, Светочева, 1995). Предполагают (Огнетов, Светочева, 1998), что количественный состав нерпы в

The data about abundance or popularity of the ringed seal obtained during the observations from plains and ships as well as from particular coast points both in summer and ice periods of the 70-90s of the XX century formed the basis of the work besides the published data.

The first information about the quantity of the individuals belongs to K.K.Chapskiy (Chapskiy, 1966; Geptner et al., 1976) who mentioned that there were about 2.2 million individuals from the eastern part of the Barents Sea to the Bering Strait. He also stated that there are fewer seals in the White Sea than in the Barents Sea that yields to the Kara Sea in this respect. According to A.A.Arsenyev et al. (1973), the amount of seals in the White, Barents, and Kara seas taken together yields even to the amount of seals in the Sea of Okhotsk. Timoshenko and Potelov, 1974 believe that there were about 250 thousand of individuals in the three examined seas. Nevertheless, later V.A.Potelov (1998) came to the conclusion that the quantity was within the limits of 250-500 thousand of individuals in the Barents Sea only. Reasoning from the available materials concerning the examined problem, it is possible to note the following. There were several determinations of the quantitative population of seals in the White Sea. The amount of reproducing females was estimated to be equal to 4-6 thousand of individuals in the 1970s (Lukin, 1980), and the quantity of seals was estimated to be equal to 24-30 thousand in 1970-80s (Nazarenko et al., 1980, 1987). We analyzed the material of ship observations and data of visual observations from air vehicles in 1970-90s. This analysis produced the following values: June 1975 – 12.9 thousand; June 1980 – 12.0, June 1988 – 9.7; November 1988 – 14.0; April 1990 – 16.9 thousand of individuals. In June 1993 the quantity of seals varied from 17.1 to 31.0 thousand (Svetochev, Svetocheva, 1995). Ognetov and Svetocheva, 1998 suppose that the quantity of the White Sea seals is relatively

Белом море относительно постоянная величина и в среднем составляет не ниже 20 тыс. Первые обстоятельные сведения о распределении и оценке нерпы в Баренцевом море, полученные на основании авианаблюдений, были сделаны А.П. Голенченко (1963), который высказал мысль о малом количестве ее в этом море, В конце 60-х гг. численный состав нерпы, обитающей у берегов Новой Земли, оценивали в 20 тыс. особей (Доронина, Жадринская, 1970). И.В. Боркин (1995) в отношении нерпы в Баренцевом море приводит цифру в 50 тыс., а В.А. Потелов (1998) оценивает ее в пределах 250-500 тыс. особей. По нашим материалам, основанных на установлении плотности животных залегающих на припайном льду юго-востока моря в июне 1988 г. и мае 1994 г. (0,22-0,23 ос/км²) и ориентировочной площади припайных льдов в море (~150 тыс.км²), получается величина порядка 35 тыс. По-видимому, количественный состав нерпы в Баренцевом море находится в пределах 35-50 тыс. особей, но ни как не 250-500 тыс., о чем упоминает В.А. Потелов. Относительно Карского моря имеется ряд определений для его отдельных участков. Так в июне 1984 г. и 1985 г. в Гыданском заливе обитало 12-15 тыс. особей (Стариков, 1987; Стариков и др., 1990), а в июне 1996 г. здесь эта величина оценивалась в 5,7 тыс. (Болтунов и др., 2000). Причем, в районе Ямал-Ензалив на площади порядка 53 тыс. км² в июне 1996 г. находилось около 47 тыс. особей с поправкой на животных, находившихся в воде во время учета (Boltunov and Chelintsev, 1998). Экстраполированная численность животных, находившихся на льду во время учета, составила порядка 16,3-26,5 тыс. особей (Болтунов и др., 2000). Располагая значительной информацией по количественному распределению нерпы на отдельных участках моря, мы также попытались определить ресурсный потенциал вида в море. В качестве исходных данных приняли результаты, полученные в ходе авианаблюдений 6-7 июня 1991 г., при обследовании площади льдов примерно в 250 тыс. км², когда плотность при маршрутном обследовании составила 0,103 ос./км², а при площадном – 0,163 ос/км². Исходя из полученных цифровых показателей и площади моря, получаем величину порядка 90-150 тыс. особей. Полагаем, что цифра в 150 тыс. наиболее объективно отражает численный состав нерпы в море. Итак, можно полагать, что численность кольчатой нерпы в Белом, Баренцевом и Карском морях составляет около 220 тыс. особей, что близко к более ранним оценкам (Тимошенко, Потелов, 1974).

constant, and the average is not less than 20 thousand of individuals. A.P.Golenchenko (1963) obtained the first detailed data on the allocation and estimation of the Barents Sea seals based on air observations. He came up with an idea about the little amount of seals in this sea. In the late 1960s the quantity of seals living on the coasts of the Novaya Zemlya was estimated to be equal to 20 thousand of individuals (Doronina, Zhadrinskaya, 1970). As to the Barents Sea seals, I.V.Borkin (1995) cites the amount of 50 thousand of individuals, and V.A.Potelov (1998) estimated it to be within the limits of 250-500 thousand of individuals. According to our materials based on the determination of abundance of animals lying on the fast ice of the southeastern part of the sea in June 1988 and May 1994 (0.22-0.23 individuals per square kilometer) and the approximate area of the fast ice in the sea (approximately 150 thousand square kilometers), it equals approximately to 35 thousand of individuals. It is obvious that the quantity of the Barents Sea seals is within the limits of 35-50 thousand of individuals but by no means 250-500 thousand of individuals mentioned by V.A.Potelov. As for the Kara Sea, there are a number of determinations for its individual regions. Thus, there were 12-15 thousand of individuals (Starikov, 1987; Starikov et al., 1990) in the Gydansk Gulf in June 1984 and 1985. In June 1996 this value there was estimated to be 5.7 thousand of individuals (Boltunov et al., 2000). There were about 47 thousand of individuals in the region of Yamal-Yenzaliv at the area of approximately 53 thousand square kilometers in June 1996 with the correction for the animals that were in the water during the recording (Boltunov and Chelintsev, 1998). The extrapolated number of individuals that were on the ice during the recording amounted to approximately 16.3–26.5 thousand of individuals (Boltunov et al., 2000). We made an attempt to determine the abundance potential of the individuals in the sea with the help of the considerable amount of information on the quantitative allocation of seals in particular areas of the sea. Initial data were accepted to be the data obtained during the air observations on 6-7 June 1991, when there was a study of an ice area equal to approximately 250 thousand square kilometers. The abundance amounted to 0.103 individuals per square kilometer in the route inspection and 0.163 in the area one. We obtained the amount of approximately 90-150 thousand of individuals based on the obtained numeric data and the sea area. We believe that the amount of 150 thousand of individuals reflects the quantity of seals in the sea in the most objective way. Thus, we can think that the amount of ringed seals in the White, Barents and Kara Seas is equal to about 220 thousand of individuals, which is not far from the earlier estimations (Timoshenko, Potelov, 1974).

Перлов А.С.

О некоторых чертах поведения серых китов охотско-корейской популяции

ТИНРО-центр, Владивосток, Россия

Perlov A.S.

Some behavioral traits of the korean-okhotsk population of gray whales

TINRO-Center, Vladivostok, Russia

Наблюдения за поведением серых китов (*Eschrichtus robustus*) корейско-охотской популяции проводились с судна с июля по ноябрь 2001 г. в соответствии с программой мониторинга и снижения воздействия, сопутствующей проведению сейсморазведки на морском блоке Одопту для Консорциума «Сахалин 1». Главным образом наблюдения проводились в прибрежной зоне, ограниченной координатами 52°35′ – 53°35′ сш, с удалением от береговой черты примерно на 10-15 км.

29 и 31 июля, когда судно стояло на якоре в 1,5 милях от берега в координатах 52°54′сш и 143°20′ вд, мы проводили детализированные и непрерывные наблюдения за дневными перемещениями животных. В первой половине дня (07:00-15:00, но преимущественно с 7:00-10:00) киты группами по 2-4 особи двигались от зал. Пильтун на север, вечером (17:00-20:00) – в обратном направлении. Киты проплывали в 300-1000 м от судна, некоторые кормились. В другом случае, в один из дней августа в солнечное погожее утро (07:45) наблюдал двух китов, как бы уткнувшихся в прибрежную полосу. При приближении судна киты начали отходить от берега как бы «задним ходом» и медленно начали разворачиваться по мере увеличения глубины. Не исключено, что в описанном положении киты провели ночь. Это подтверждается наблюдениями в океанариуме (Лямин и др., 2000) о том, что при определенных условиях серые киты могут так отдыхать. Третье наблюдение (2 августа) судно стояло на якоре в координатах 53°00′ сш и 143°24′ вд) возможно связано с началом сейсмических работ. В этот день киты двигались в южном направлении к зал. Пильтун. Всего за день (10:00-21:00) наблюдалось 41 животное. Их движение было неспешным, многие животные питались, в том числе некоторые в 100-150 м от судна. Полученные наблюдения показывают, что в июле-сентябре серые киты неоднократно изменяют свои скопления в пространстве и во времени как по числу животных, так и по положению скоплений.

Shipboard survey of the Korean-Okhotsk gray whale (*Eschrichtius robustus*) behavior was performed in July-September 2001 on the northeast Sakhalin shelf, as part of monitoring and mitigation programs accompanying a seismic survey of the Odoptu offshore block conducted on behalf of the Sakhalin I consortium. Our observations were conducted primarily in coastal waters bounded by the coordinates 52035'-53035' N and located approximately 10-15 km offshore.

In 29 and 31 July we conducted uninterrupted detailed and lengthy observation of the daytime movements of the whales while the ship was anchored 1.5 miles offshore at 52054' N and 143020' E. From 07am to 03pm, but especially during morning hours (07:00am-10:00am), we observed groups of 2-4 whales moving northward from the vicinity of Piltun Bay. In the evening (05:00pm-08:00pm) they moved in the opposite direction. The whales passed our vessel at distance of 300-1000 meters, some of them were feeding. On another occasion, on a fine sunny morning (07:45am) in August we observed two whales in the surf zone. As the ship approached, the whales retreated from the shore in "reverse" and turned slowly as they moved into deeper water. It was our impression that the whales had spent some time in this position. If so, this would confirm observations at an oceanarium (Lyamin et al, 2000) that under certain conditions gray whales rest in this manner. On August 2, when the ship was anchored at 53000' N and 143024' E, we observed 41 whales moving southward toward Piltun (10:00am-09:00pm). Their movements appeared unhurried and many of the whales were feeding, including some 100 to 150 meters from the ship. As our data show, in July-September groups of gray whales are

Дневные подвижки, очевидно, связаны с кормлением, когда кит идет против течения с открытой пастью и сила течения способствует наполнению ее кормом. Данный район характеризуется течениями различных направлений, что, видимо, отражается на кормовых передвижениях животных.

quite variable in terms of composition and location. Apparently their daytime movements are associated with a feeding technique: whales move opposite to current what helps to feed. The area is characterized by currents of different directions what apparently is reflected in the whale movement patterns.

Петров Е.А.

Сокращается ли численность байкальской нерпы?

Востсибрыбцентр, Улан-Удэ, Россия

Petrov E.A.

Is the baikal seal population reducing?

Vostsibrybtsentr, Ulan-Ude, Russia

Анализ динамики основных биологических показателей функционирования популяции нерпы (*Phoca sibirica*) по данным 1990-2001 гг. выявил ряд фактов, свидетельствующих о сокращении численности популяции. Прежде всего, это дальнейшее увеличение количества старых особей («постарение»); высокая удельная рождаемость популяции в конце 1990-х гг., связанная со структурными перестройками и репродуктивной активизацией молодых самок; динамика весовых показателей и характеристик питания и др. С 1997 по 2001 гг. отмечается доминирование численности самцов над самками у новорожденных щенков, что привело к снижению доли самок (Pf) у особей в возрасте 1-3+ и 4-6+ лет с 0,68 до 0,49 и 0,46. У активно репродуцирующих особей Pf пока сохраняется высокой (0,57), но в популяции в целом она на низком уровне (0,52, данные 2000-2001 гг.) и в ближайшее время можно ожидать сокращения Pf и у взрослых. Среди самцов в последние годы в 2-3 раза увеличилось относительное количество старых особей (20+ лет), участие которых в воспроизводстве популяции проблематично. Репродуктивная активность самцов специально не исследовалась, но увеличение яловости самок (28% в 2000 г. и > 40% осенью 2001 г.), возможно, связана с «критическим» постарением самцов.

С 1997 по 2000 гг. в 2,5 раза увеличился средний возраст «яловых» самок; происходит «выпадение» из процесса воспроизводства самок старших возрастов (20+ лет), что грозит снижением рождаемости. Доля их участия в воспроизводстве сократилась с 11% (1997-1999 гг.) до 3% (2000 г.). Однако это (как и активизация молодых самок) может привести к увеличению количества рождающихся самок, поскольку их доля в потомстве, вероятно, находится в обратной

The analysis of population dynamics of Baikal seal population in the period between 1990 and 2001 revealed some indication of decreasing population abundance. These are a progressive increase of aged individuals, high per capita birth rate in the late 1990s related to changes n population composition and greater involvement of young females in reproduction, dynamics of weight indexes and diet characteristics. From 1997 to 2001 pup males have been dominating over pup females that leads to decreasing of female ratio (Pf) in the age cohorts of 1-3+ years and 4-6+ years from 0.68 to 0.49 and 0.46 respectively. In actively reproducing individuals Pf remains rather high (0.57) but generally in the population it is at decreased level (0.52), and in the nearest future Pf in adults is expected to decrease as well. In males the fraction of old animals (over 20 years) which reproductive success is problematic also shows a recent 2 to 3 times increase. Reproductive activity of males have not been studied specifically but increasing percentage of barren females (from 28% in 2000 to 40% in 2001) is probably related to “critical” ageing of males.

Between 1997 and 2000 a mean age of “barren” females showed 2.5 times increase, older females (over 20 years old) fall out of reproductive process, so that general birth rate is expected to decrease. The contribution of old females to reproduction decreased from 11% (in 1997-1999) to 3% (2000). This however may lead to the increase of newly born female number since their fraction in offspring is probably a reversed function of maternal age (this explains, in particular, a

зависимости от возраста матерей (этим объясняется и 5-летнее доминирование самцов в потомстве).

В 1997-1999 гг. отмечена высокая смертность взрослых особей, которую трудно связать с влиянием промысла. Кривые смертности имеют два «пика», причём первый приходится на животных в возрасте 11-12+ лет (рожденных во время эпизоотии). В популяции увеличилось число носителей вируса с 6,7% (1992 г.) до 44% (1998 г.) (Беликов и др., 1999).

Хотя некоторые из упомянутых фактов допускают неоднозначную трактовку, ясно, что в популяции происходят процессы, дающие основание считать, что численность байкальской нерпы в последние годы сокращается.

dominance of males in offspring for the last 5 years).

In 1997-1999 high mortality in adult population was recorded, which is difficult to relate to the effects of hunting. Age-specific mortality curves have two maxima, the first corresponding to the 11-12+ years specimens (born during the epizooty). The number of virus-infected animals increased from 6.7% in 1992 to 44% in 1998 (Belikov et al., 1999)

Even though some of the facts above may be differently interpreted they generally support the hypothesis that due to some processes the population number of Baikal seal is recently decreasing.

Пономарева Л.Н., Черноок В.И., Кузнецов Н.В.

О метрологическом обеспечении определения численности гренландского тюленя в Белом море

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (ПИНРО), Мурманск, Россия

Ponomareva L.N., Chernook V.I., Kuznetsov N.V.

About metrological basis for estimating size of harp seal population in the White Sea

Polar Research Institute of Marine Fishery and Oceanography (PINRO), Murmansk, Russia

Метрологическое обеспечение определения численности гренландского тюленя (*Histrophoca groenlandica*) и подтверждение достоверности получаемых результатов требует проработки большого круга проблем. Используя различные методы сбора и обработки информации, исследователи получают разную численность животных даже для одного и того же периода и района залегания. Для того чтобы сделать правомерным сравнение результатов по учету численности щенной продукции, необходимо стандартизовать методы учета, принятые для определенного ареала распространения животных. В данной работе рассматривается метод мультиспектральной авиасъемки залежек тюленей в Белом море с использованием самолета-лаборатории АН-26 «Арктика», созданного в Полярном институте, Мурманск (ПИНРО). Среди преимуществ метода можно выделить следующие:

1. Многоуровневая съемка (космические спутники, самолет, ледовые площадки) позволяет собирать и анализировать информацию в различных пространственных и временных

Metrological provision for determination of the number of harp seals and confirmation of the obtained data reliability require solving a large number of problems. Using various methods of data acquisition and processing, researchers obtain different quantities of animals even for the same period and rookery region. In order to make the comparison of results of calf production amount calculation acceptable, it is necessary to standardize the methods of recording adopted for a certain animal habitat. This work examines the method of multi-spectral aerial photography of seal rookeries in the White Sea with the help of the aircraft-laboratory AN-26 "Arctic" developed in the Murmansk Polar Institute of Oceanology and Fishery. Advantages of the method are the following:

1. Multi-level photography (space satellites, airplane, ice sites) allows collecting and analyzing the data on various spatial and time scales.

2. Using an airplane as an aircraft carrier

масштабах.

2. Использование самолета в качестве авианосителя позволяет получать по сравнению с другими методами репрезентативную выборку, т.к. возможно проведение авиасъемки всех залежек в течение 1-2 дней. Получаемый при этом объем выборки во много раз превышает выборку, получаемую при использовании вертолета. За экспедицию проводится несколько съемок, что снижает погрешность оценки численности детенышей.

3. Синхронная многоканальная съемка залежек в нескольких спектральных диапазонах: видимом (фотоаппараты и видеокамеры с различными полями обзора), инфракрасном (тепловизор) повышает достоверность идентификации тюленей при совместной обработке изображений.

4. Применение фотокамеры с аттестованным углом поля зрения, являющейся опорным эталоном, позволяет точно определять и контролировать углы зрения видеокамер и тепловизора.

5. Автоматизация процесса съемки и обработки позволяет избежать грубых погрешностей и промахов операторов, производить обработку большого объема информации в сжатые сроки, получать экспресс-оценки и оперативно принимать решения.

Авиасъемки проводятся способом параллельных трансектов по систематическому плану отбора, при этом выборки составляют от 2 до 6 % площади всех залежек. Выборочное исследование обладает смещением. Чтобы его уменьшить, необходимо учесть все источники погрешности, дать им численную оценку и по возможности минимизировать влияние погрешностей. Можно выделить две основные группы погрешностей:

1. Погрешности авиасъемки: погрешности, вызванные длительностью съемки; неучтенные детеныши; погрешности определения площади залежки (аппаратурно-навигационные погрешности).

2. Погрешности обработки полученных исходных данных: погрешности подсчета детенышей тюленей на аэрофотоснимках; погрешность определения кривой щенения; погрешность интерполяции данных выборочного обследования.

Каждая из перечисленных погрешностей вызывается различными причинами и требует отдельного рассмотрения. Сделана попытка выявления и систематизации всех погрешностей, полный перечень которых приведен в докладе.

Из аппаратурно-навигационных были рассчитаны погрешности, влияющие на площадь определения отснятой залежки – непостоянство расстояния между галсами и погрешность определения ширины полосы съемки, вызванная вариациями

allows obtaining a representative sampling as compared with other methods since it is possible to conduct aerial photography of all rookeries for 1-2 days. The amount of sampling obtained at this exceeds a helicopter sampling in several times. It is possible to accomplish several photography series during one expedition. This decreases the error in estimating the number of calves.

3. Synchronous multi-channel rookery photography in several spectral ranges, visible (photo and video cameras with different fields of view) and infrared (thermal imager) ones, increases the reliability of seal identification during the co-processing of images.

4. Using a photo camera with a calibrated view angle, which is a standard reference, provides for exact determination and control of the view of video cameras and the thermal imager.

5. Automation of the photography process and data processing allows avoiding crude errors and operator mistakes, processing a larger amount of information within a short period, obtaining express-estimations and making operative decisions.

Aerial photography is conducted by the method of parallel transects of the systematic selection plan. Samplings are equal to 2-6% of the total area of all rookeries. A selective study has a systematic error. In order to decrease it, it is necessary to take into consideration all sources of error, provide their numerical evaluation and minimize error influence, if possible. There are two basic error groups:

1. Aerial photography errors: errors caused by photography duration; unaccounted calves; errors of determination of the rookery area (hardware and navigation errors).

2. Errors in the processing of the obtained initial data: errors in calculation of seal calves in aerials photographs; error in determination of the calving curve; error in the interpolation of selective investigation data.

Each of the above-mentioned errors is caused by different reasons and requires individual examination. We made an attempt to reveal and systemize all the errors. A complete list of them is given in the report.

We calculated hardware and navigation errors that affect the determination of the photographed rookery area – irregularity of the distance between tacks and the error in the determination of the photography area width caused by variations of the airplane's cruising altitude. We estimated the impact of

по высоте полета самолета. Получена оценка влияния этих погрешностей при подсчете численности животных. Для сравнительной оценки устойчивости на курсе разных авианосителей рассчитано непостоянство расстояния между галсами для вертолета. Предпринята попытка определения степени обоснованности равномерной интерполяции, принятой в расчетах численности тюленей зарубежными и отечественными исследователями. Для этого построены гистограммы частоты встречаемости тюленей по акватории Белого моря, отражающие неравномерность пространственного распределения. Расчеты сделаны по результатам съемок в Белом море в марте 1998-2000 гг. Таким образом, метрологическое обеспечение авиасъемочных работ позволяет снизить погрешность сбора и обработки данных, повышает достоверность получаемых результатов и должно являться неотъемлемой частью этих работ.

these errors on calculation of the number of animals. The irregularity of the distance between tacks of a helicopter was calculated with the purpose of a comparative evaluation of course-keeping stability for different aircraft carriers. We made an attempt to determine the degree of proportional interpolation validity accepted by foreign and domestic researchers for calculations of the number of seals. With this purpose we drew bar charts of seal popularity in the White Sea water area reflecting the irregularity of spatial distribution. The calculations were made on the basis of photography in the White Sea in March of 1998-2000. Thus, the metrological provision for aerial photography works allows decreasing the sampling and data processing errors and increases the reliability of the obtained results. It should be an integral part of the research.

Разливалов Е.В.

Распределение и численность настоящих тюленей в Охотском море

Камчатское бассейновое управление по охране и воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства, Петропавловск-Камчатский, Россия

Razlivalov E.V.

Distribution and abundance of phocids in the Okhotsk Sea

Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management, (the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia

Аэроучет тюленей на льдах Охотского моря выполнялся Магаданским отделением ТИНРО в 1990 г. в апреле-мае с борта самолета АН-26, и по настоящий день является последним, наиболее полным по объемам работ и полученным результатам. Общий налет составил 310 летных часов, во время которых шестикратно обследовалась льдопокрытая акватория моря в щенный и линный периоды жизни тюленей. К достоинствам учета можно отнести полное обследование залежек в центральной и северной частях моря, к недостаткам – неполный учет в южной и юго-восточной частях, по независящим от исследователей причинам. В 1990 г. в Охотском море наблюдалась аномальная ледовая обстановка, когда в апреле и мае ледовитость была на 25-40% ниже средней многолетней. Процессы разрушения ледовых массивов проходили очень быстро, наблюдалась пониженная балльность льда внутри массивов, а

The aerial survey of seals has been performed by Magadan department of TINRO (Pacific Fishery & Oceanography Institute) in April-May 1990 from board of AN-24 aircraft. Up to now, this is still the most complete seal survey. Full duration of flights is 310 hours, and during this time the ice-covered surface of sea has been observed six times, during the pup-bearing and moulting period of seals' life. The advantage of this survey is a complete exploration of seal layouts in central and northern parts of the sea, with incomplete survey in southern and south-eastern parts of the sea (for some uncontrolled reasons) being the default. In 1990, there have been abnormal ice conditions in the Sea of Okhotsk, so that amount of ice was 25-40% lower than normal. Destroying of the ice packs went on very rapidly, and to the end of May general ice content reached 5.6% of the entire surface area. This has influenced distribution and

на конец мая общая ледовитость составила всего 5,6% от площади моря. Это, безусловно, отразилось на распределении и численности тюленей, которая по сравнению с другими годами наблюдений оказалась заниженной (Федосеев, Гольцев, Разливалов 1979; Разливалов, 1983, 1986, 1987, 1989).

Акиба (*Phoca hispida*) Наиболее полная картина распределения получена во 2-й декаде апреля, когда щенная группировка акибы была представлена обширной залежкой, простирающейся от восточного Сахалина до Шантарских островов и далее через о. Ионы до п-ова Лисянского и Тауйской губы, Отдельные залежки отмечены у п-овов Кони и Пьягина в западной части зал. Шелихова. К концу мая залежки стали еще более дробными и меньшей плотности, продолжая тяготеть к тем же районам обитания. Максимальная численность кольчатой нерпы оценена в 1 декаде мая и составляла 546 тыс. голов.

Ларга (*Phoca larga*) В 1 и 2 декадах апреля ларга присутствовала в центральной части в районе морской кромки льдов, образуя обширные залежки, которые к концу месяца стали более дробными и сместились на запад по причине изменения географии льдов. Отдельные залежки ларги наблюдались в зал. Шелихова и юго-востока Сахалина. В 1 и 2 декадах мая распределение было аналогичным апрельскому, однако к концу месяца, в связи с разрушением льдов, ларга почти не встречалась в северной части моря, залегая небольшими группами от м. Елизаветы до о. Большой Шантар, в Ямской губе и у п-ова Пьягина. Численность ее в мае определена в 137 тыс. голов, что по нашей оценке составляет не более 60-70% общей популяции.

Крылатка (*Histrophoca fasciata*) Максимальное распределение этого тюленя наблюдалось во 2-й декаде апреля, когда крылатка образовывала очень обширную залежку, с небольшим разрывом, и простирающуюся от юга Сахалина через центр моря до Тауйской губы и п-ов Кони и Пьягина. Небольшие залежки отмечались у м. Борисова, п-ова Лисянского и в зал. Шелихова. В мае залежки крылатки встречались у восточного Сахалина и далее на север, тяготея к свалу глубин между м. Елизаветы и о. Ионы. Вторая группировка отмечена между Охотском и Тауйской губой. К концу мая залежки в этих районах распались на белее мелкие группировки. Отмечалась крылатка в зал. Шелихова и на выносах льда из Ямской губы. Численность ее в мае составила 432 тыс. голов и видимо была близка к реальной цифре оценки популяции на тот период времени.

Лахтак (*Erignathus barbatus*). Группировки лахтака, по сравнению с другими тюленями, никогда не образовывают обширных залежек. В апреле дробные группировки этого тюленя

abundance of seals that appeared lower than in previous years (Fedoseev, Gol'tsev, Raslivalov, 1979; Raslivalov, 1983, 1986, 1987, 1989).

Ringed seal. The most complete picture of distribution is obtained in 2nd decade of February, when the group of these seals with pups has been represented by big layout extending East Sakhalin to Shantarsky Islandsand further throufh Iona Island to Cape Lisyansky and Tauisky Bay. Some separate layouts are noticed near capes Koni and P'yagin in the Western western part of Shelikhova Bay. To the end of may layouts became more dispersed and of lesser density, still concentrating around the same habitat areas. Maximal number of ringed seal is estimated in 1st decade of May, numbering 546 thousand.

Larga. In the 1st and 2nd decades of April larga occurred in central part of the sea in the region of ice sea edge, forming extended layouts that became more dispersed to the end of month with shifting to west with the ice move. Some separate layouts of larga are observed in Shelikhov Bay, southeast of Sakhalin. In the 1st and 2nd decades of May distribution was almost same as in April, though to the end of month there were almost no seals in northern part of the sea, due destruction of ice cover. Small groups of largas were seen along the way from Cape Elizabeth to Bolshoy Shantar Island, and also in Yamsky Bay and near the P'yagin island. The number of seals in May had been estimated as 137 thousand, that is, we think, less than 60-70% of total population.

Ribbon seal. The maximal abundance of this seal has been observed in 2nd decade of April, when it formed a very large layout protruding, with a small gap, from south Sakhalin through the center of the sea to Tauisky Bay and Koni and P'yagin Islands. Some little layouts are seen near Borisov Cape, Lisyansky Penninsula and Shelikhov Bay. In May, the krylatka layouts have been observed near Eastern Sakhalin and further to the North, concentrating towards deep water slope between Cape Elizabeth and Iona Island. Second group has been seen between Okhotsk and Tauisky Bay. To the end of May, the layouts in these regions have dissolved into smaller groups. Krylatka have also occurred in Shelikhov Bay and on ice driven out from Yamskoy Bay. Its number figured 432 thousand in May, which is close to the total population nimber estimation for that time.

Bearded seal. Groups of bearded seals, comparing to other seals, never form large layouts. In April, dispersed groups of this seal have been seen in Pritaysk region, Shelikhov

отмечались в Притауйском районе, зал. Шелихова, Сахалино-Шантарском районе и на шельфе центральной части о. Сахалин. В тех же местах они наблюдались на протяжении всего мая, становясь к концу линного периода еще более дробными, малочисленными и меньшими по плотности. Максимальная численность учтенного лахтака в этот год составила 73 тыс. голов, что не отражает реальной величины всей Охотоморской популяции.

Bay, Sakhalin-Shantar region and on Central Sakhalin shelf. They have been observed at same locations all May, getting smaller, less dense and more dispersed to the end of moulting period. The maximal number of bearded seals surveyed that year was 73 thousand, which is much less than the whole Okhotsk population number.

Родионов В.А.

Строение надчерепных воздушных мешков и генерация звуков у дельфинов

Московский государственный университет, Москва, Россия

Rodionov V.A.

Structure of supracranial pneumatocysts and vocalization in dolphins

Moscow State University, Moscow, Russia

Исследована структура носового хода и надчерепных воздушных мешков у трех видов дельфинов: *Tursiops truncatus*, *Delphinus delphis* и *Inia geoffrensis*. *Tursiops* и *Delphinus* имели по 4 пары мешков: дорсальных (вестибулярных), назо-фронтальных (трубчатых), премаксиллярных и дополнительных. Строение и топография мешков, а также структура обеспечивающей их работу мускулатуры у *Tursiops* и *Delphinus* были чрезвычайно сходны. *Inia* отличалась от этих видов дельфинов отсутствием дополнительных мешков и передней части назофронтальных мешков (лежащей спереди от носового хода), разделенной на две расположенные друг над другом полости задней части тех же мешков, значительно меньшими относительными размерами премаксиллярных мешков, обладающих к тому же подвижной вентральной стенкой, и связанными со всем этим неизбежными изменениями в структуре мускулатуры.

У всех дельфинов наружное дыхательное отверстие (ноздря, «дыхало») закрывает непарный дорсальный клапан, а грушевидные отверстия (вход в костные носовые проходы) – парный вентральный клапан. Строение носовой септы, дорсального и вентральных клапанов таково, что у *Tursiops* и *Delphinus* левая и правая системы воздушных мешков способны функционировать независимо друг от друга. У дельфинов нет мускулатуры, которая могла бы активно насасывать воздух в систему надчерепных полостей во время совершения дыхательного акта. Система наполняется воздухом путем вдувания его из легких через гортань и

Structure of nasal path and supracranial pneumatocysts was studied in three dolphin species: *Tursiops truncatus*, *Delphinus delphis* and *Inia geoffrensis*. *Tursiops* and *Delphinus* had 4 pairs of pneumatocysts: dorsal (vestibular), naso-frontal (tubular), premaxillary, and auxiliary. *Tursiops* and *Delphinus* had quite similar structure and topography of the pneumatocysts and their muscles. *Inia* differed from the above species by the following features: absence of auxiliary supracranial pneumatocysts; absence of the front part of the naso-frontal ones (lying in front of nasal path); rear part of the naso-frontal pneumatocysts is subdivided on two (upper and lower) parts; much smaller relative size of premaxillary pneumatocysts with movable ventral wall; changes in muscles caused buy these differences.

In all dolphins a blowhole is closed by unpaired dorsal valve, while entrance to nasal path (pear-shaped wholes) is covered by paired ventral ventral valve. In *Tursiops* and *Delphinus* structure of left and right systems premaxillary pneumatocysts allow their independent functioning. Dolphins do not have muscles for filling up the pneumatocysts by air during breathing act. The system is filling up by air from lungs through larynx and nasal path. Sound is produced by

костные носовые проходы. Звукогенерация осуществляется путем неравномерного сдавливания различных частей воздушных путей, за счет передавливания воздуха из одного объема в другой. Габариты и конфигурация мешков могут изменяться действием соответствующих мышц.

Поражает упорство, с каким исследователи повторяют ошибку Лоуренс и Шевилла (1956), утверждавших, что у дельфинов отсутствуют мышцы, закрывающие носовой ход. В действительности, такие мышцы есть, они хорошо развиты и играют важную роль при вокализации. Мощно развитый *m. dilatator nar*is прижимает вентральные клапаны (*nasal plug muscle = m. nasolabialis pro-fundus p. anterior medialis*), запирает вход в костные ноздри и пережимает прилежащую часть мягкого носового хода. *M. maxillonasalis p. intermedia lateralis dorsalis* перекрывает носовой ход на уровне дорсальных мешков. И, наконец, *m. nasolabialis profundus p. lateralis* охватывает мелон сбоку и сверху, с силой сдавливает его, и образующееся внутри кожно-жирового мешка избыточное давление сближает переднюю и заднюю стенки носового хода. Хорошо развитая система мышц позволяет раздвигать стенки в любом участке носового хода, обеспечивая передвижение воздуха как вверх от премаксиллярных мешков к дорсальным, так и обратно.

uneven pressing of different parts of the air paths pushing the air from one cavity to another. Shape and size of the pneumatocysts may be changed by certain muscles.

It is amazing how researches keep repeating a mistake of Laurence and Shewill (1956) insisted that dolphins did not have special muscles closing nasal path. Actually such muscles exist, they are well developed and play important role for vocalization. Powerful *m. dilatator naris* drives ventral valves (*nasal plug muscle = m. nasolabialis pro-fundus p. anterior medialis*) covering entrance to the nasal path and pinches adjacent soft part of nasal path. *M. maxillonasalis p.intermedia lateralis dorsalis* closes the nasal path at the level of dorsal pneumatocysts. And at last *m.nasolabialis profundus p. lateralis* surrounds a melon from lateral and dorsal sides, press it, and the air pressure in the melon moves front and rare walls of the nasal path to each other. Well developed muscle system allows moving the walls in any parts of the path what provides air transportations between premaxillary and dorsal pneumatocysts.

Светочев В.Н., Бондарев В.А., Голиков А.П., Светочева О.Н., Прищемихин В.Ф.

Численность белухи (*Delphinapterus leucas*) в Белом море по результатам наблюдений с береговых станций летом 2001 г.

Северное отделение ПИНРО, Архангельск, Россия

Svetochev V.N., Bondarev V.A., Golikov A.P., Svetocheva O.N., Prishchemikhin V.F.

White whale (Delphinapterus leucas) abundance in the White Sea according to visual survey from coastal stations in summer 2001

Northern Branch of PINRO, Arkhangelsk, Russia

В Белом море белуха (*Delphinapterus leucas*) встречается в течение всего года, максимальные заходы белухи отмечают в июле, когда они заходят в море вдоль Мурманского берега и распределяются в прибрежной зоне. Южная часть моря (Двинский, Онежский заливы и район Соловецкого архипелага) является основным кормовым районом, где располагаются нагульные угодья белух

White whale (*Delphinapterus leucas*) is met in the White Sea all year round. Maximum occurrence of white whales is registered in July, when they enter the sea along the Murmansk shore and distribute in the coastal zone. The southern part of the sea (Dvinsk, Onezhsk bays and the region of Solovetsk Archipelago) is the main feeding region, where feeding grounds of white whales are located (Golenchenko, 1961; Belkovich, 1960; Potelov,

(Голенченко, 1961; Белькович, 1960; Потелов, 1972; Огнетов, 1980; 1995).

В 1930-е гг. численность вида в Белом море оценивалась в 8000-10000 особей (Клумов 1939). По результатам учетов, выполненных с судов и самолетов в период с 1971 по 1980 гг. численность белух в Белом море оценивали от 232 до 1570 особей (Огнетов 1995). Следует отметить, что в это время добыча белухи в п. Тарханово в отдельные годы составляла до 52,2% от числа учтенной. Добывали белуху здесь всегда пассивным способом – устанавливали ставной невод и отлавливали проходящие группы китов, загоняя их в кутовую часть. Трудно представить, чтобы таким способом ежегодно добывали от 30% до 50% белух, зашедших в Белое море. По-видимому, причиной такого высокого соотношения в п. Тарханово были постоянные недоучеты белухи в Белом море.

В 2001 г. с береговых наблюдательных пунктов была выполнена оценка численности белухи в Белом море. Были организованы пункты в Двинском заливе на Летнем и Зимнем берегах (пп. Лавкота и Куя) и Воронке (п. Тарханово), где с июня по октябрь выполняли визуальные наблюдения за подходами белухи. Пункты наблюдения были организованы в соответствии с учетом опыта ранних исследований (Клумов, 1934, 1936, 1939, Светочев и др., 1999, Белькович, Кирилова 2000). Визуальные круглосуточные наблюдения белухи проводили с помощью 12-кратного бинокля. Отмечали число, направление проходов, состав группировок, число особей в каждом стаде, расстояние от берега, особенности поведения животных. Регистрировали окраску тела: белые, серые, темные (синие) особи. Наблюдения проводили с 1 июня по 6 октября, чистое время наблюдений составило 1839 час. 10 мин. (от 48% до 66% времени от общего времени работ). Всего было отмечено 2290 белух. Были выделены два основных направления движения белухи (за исключением случаев, когда белухи охотились), которые были определены как движение на «вход» и на «выход». В п. Лавкота к «входящей» отнесли белуху, двигавшуюся из Двинского залива в Онежский, а к «выходящей» - в обратном направлении. В пп. Тарханово и Куя «вход» и «выход» соответствовали направлению движения белух во внутренние районы моря и обратно. Первичные данные группировали по пятидневкам (с 1 по 5, с 6 по 10 число и т.д.), учитывая интенсивность проходов белухи в разное время суток (с 0 до 6, с 6 до 12 час и т.д.). Общая расчетная численность белухи была определена методом экстраполяции данных наблюдений с учетом направления движения. Расчетная численность белух, прошедших мимо п. Лавкота, составила 1586 особей, мимо п. Куя – 1893 и п. Тарханово – 188. Таким образом, общая численность белухи с

1972; Ognetov, 1980; 1995).

In the 30-s the species number in the White Sea was estimated 8,000-10,000 individuals (Klumov 1939). On the results of the accounts conducted from ships and airplanes in the period from 1971 to 1980 the number of white whales in the White Sea was estimated 232 to 1570 individuals (Ognetov 1995). It should be noted that at that time in some years catch of white whales in Tarkhanovo settlement constituted up to 52.2% from the total registered number. The catch of White Whales was always conducted there by passive method, meaning that seine net was installed, and the passing by groups of whales were caught by herding them into the cod end part. It is difficult to imagine that annually from 30% to 50% of white whales that entered the White Sea were caught by this method. Evidently the reasons for such high proportions in the region of Tarkhanovo settlement were constant underestimation of white whales in the White Sea.

In 2001 assessment of the white whale number in the White Sea was conducted from coastal observation posts. Posts were established in the Dvina Bay in Letniy Bereg and Zimniy Bereg coast area (settlements Lavkota and Kuya) and in Voronka (settlement Tarkhanovo), where visual observations of white whale approaches were conducted from June to October. Observation posts were organised taking into consideration the experience of earlier surveys (Klumov, 1934, 1936, 1939, Svetochev и др., 1999, Belkovich, Kirilova 2000). Visual twenty-four-hours observations of White Whales were conducted with the help of 12X binoculars. Number, movement direction, group composition, number of individuals in each herd, distance from the shore, and peculiarities of the species behaviour were registered. Body coloration was registered: white, grey, dark (blue) individuals. The observations were conducted from 1 June to 6 October. The pure time of observations constituted 1,839 hours and 10 minutes (from 48% to 66% of the time from the total time of work). Totally 2,290 white whales were registered. Two main directions of white whale migration were singled out (with the exception of the cases when white whales were hunting), which were determined as traffics of “entrance” and “exit”. In Lavkota settlement the white whale moving from Dvinsk Bay into the Onega Bay was considered “entering,” while those going in a reverse direction as exiting”. In settlements Tarkhanovo and Kuya “entrance” and “exit” corresponded the direction of white whales into internal regions of the sea and backwards. Initial data was grouped by five-day-weeks (from 1 to 5, from 6 to 10 date, etc.), taking into consideration the intensity of migrating white whale records in different time of day and night (from 0 to 6, from 6 to 12 hours, etc.). The estimated number of White Whales was determined by method of extrapolation of the observation data with the account of migration direction. Estimated number of white whales that passed by settlement Lavkota constituted 1,586 individuals, past Kuya settlement –

учетом проходов на «вход» и на «выход» составила 2111 особей. С учетом Онежского залива, в 2001 г. наблюдениями не охваченного, достаточно велика вероятность пребывания в Белом море летом 2001 г. примерно 2500-3000 белух.

1,893 individuals and past Tarkhanovo settlement – 188 ones. Thus, the total number of white whales with the account of "entrance" and "exit" constituted 2,111 individuals. Including the Onega Bay, which was not covered by observations in 2001, the possibility of presence of about 2,500-3,000 white whales in the White Sea, is rather high.

Светочев В.Н., Светочева О.Н.,

Подходы белухи в Двинском заливе (летний берег) Белого моря в июне-июле 2001 г.

Северное отделение ПИНРО, Архангельск, Россия

Svetochev V.N., Svetocheva O.N.

Approaches of white whales in Dvinsk Gulf (letniy bereg coast area) of the White Sea in June – July, 2001

Northern Branch of PINRO, Arkhangelsk, Russia

В 2001 г. в Белом море были продолжены визуальные наблюдения за распределением белухи (*Delphinapterus leucas*) в водах Двинского залива. На Онежском полуострове в районе д. Яреньга был организован наблюдательный пункт (Лавкота). Круглосуточные наблюдения проводили с помощью 12-кратного бинокля. Отмечали число проходов, состав групп, число особей, направление и скорость движения, расстояние от берега, время проходов, особенности поведения белух. Окраску животных регистрировали по трем цветовым категориям: белые, серые, темные (синие). При плохой видимости наблюдения прекращали. Круглосуточные наблюдения проводили с 27 июня по 6 августа, чистое время наблюдений составило 472 часа 55 мин. или 48% общего времени работ. Всего было отмечено 812 белух. Максимальные подходы белухи наблюдали в третьей декаде июля. Была отмечена различная интенсивность хода животных в разное время суток. Наибольшее их количество проходило с 12 до 18 часов. Доля самок с детенышами от общего числа учтенных белух изменялась по пятидневкам: наибольшее их число было отмечено в первой декаде июля - около 40%, а к третьей декаде июля, когда интенсивность подходов белухи была максимальной, доля детенышей и молодых животных всех возрастных категорий уменьшилась до 3-5%. Основными направлениями движения белухи в районе п. Лавкота были юго-восточное, обратное - северо-западное. Большинство проходов были отмечены на удалении от берега от 1,5 до 4 км. Одиночные животные были отмечены 69

Visual observations of White Whale distribution in the Dvinsk Gulf waters were continued in the White Sea in 2001. The observation post (Lavkota) was organised on Onezhsk Peninsula near Yarenga village. Twenty-four-hour observations were conducted with the help of 12X binocular. Sightings counts, group composition, number of individuals, direction and speed of traffic, distance from the shore, time of sightings, and characteristics of White Whale behaviour were registered. Colouration of animals was registered according to three colour categories: white, grey and dark (blue). At poor visibility observations were stopped. Twenty-four-hour observations were conducted from 27 June to 6 August. Pure time of observations ran to 472 hours and 55 minutes, which makes 48% from the whole time of work. Totally 812 White Whales were registered. Maximum approaches of White Whales were observed in the third decade of July. Different intensity of the species migration was registered at different time of the day and night. Most of them took place from 12 to 6 p.m. The number of females with calves among the total number of the registered White Whales was measured by five-day weeks. The majority of them were registered in the first decade of July - about 40%, while by the third decade of July, when intensity of White Whale approaches was maximal, the number of cubs and young animals of all age categories decreased to 3-5%. The main directions of White Whale traffic in the area of Lavkota settlement were south-eastern, while the reverse one was north-western. The majority of sightings were registered at the distance of 1.5 - 4 km from the shore. Single animals were registered 69 times, groups from 2

раз, группы от 2 до 10 особей – 104 раза, юро – 12 раз, косяки отмечены не были (табл.). Одиночные белухи и небольшие группы (2-5 особей) шли вдоль берега медленно, в пределах видимости уходили в открытое море, возвращались обратно. В этих случаях отмечали поисковое и охотничье поведение. Группы белух (до 10 особей) шли, рассредоточившись в радиусе 1-1,5 км, большие группы белух (более 11 особей) обычно быстро шли вдоль берега на удалении 1-5 км. В районе м. Лопшеньгский на удалении от берега в 0,5-1,5 км в июне и июле почти ежедневно наблюдали пары белых белух, которые в течение 1-2 часов играли (выпрыгивали из воды, показывая грудные плавники, ныряли, показывая хвостовой плавник, ныряли вместе, прикасаясь друг к другу, переворачивались, крутились, «висели» у поверхности воды вверх брюхом и т.д.), в таких случаях отмечали спаривание белух.

to 10 individuals – 104 times, yuro – 12 times, and shoals were not registered (see table). Single White Whales and small groups (2-5 individuals) moved slowly along the shore going out into the sea within vicinity boundaries and then came back. In such cases searching and hunting behaviour was marked. Groups of White Whales (up to 10 individuals) dispersed within a radius of 1-1.5 km, and large groups (more than 11 individuals) usually moved quickly along the shore at the distance of 1-5 km. In June and July in the area of Lopshengsk Cape at the distance of 0.5-1.5 km from the shore almost every day pairs of White Whales were observed. They were playing for 1-2 hours (jumped out of the water из воды, showed their pectoral fins, dived, showed a tail, dived together, touched each other, turned over, whirled and "were hanging" at the water surface topsy-turvy, etc) and in such cases mating of White whales was registered.

Месяц / Month	Количество белух / Number of animals	Количество различных групп (среднее число животных в группе) / Number of different groups (average number of animals in a group)		
		Одиночные / Single	Группа Group (2-10)	Юро Yuro (11-100)
Июнь June	54	17	13 (2.8)	-
Июль July	738	51	88 (3.4)	12 (32.5)
Август August	20	1	3 (6.3)	-

Свечарева Н.Н., Белькович В.М.

Роль антропогенного воздействия на белух в репродуктивный период

Институт океанологии им. П.П. Ширшова, РАН, Москва, Россия

Svechareva N.N., Belkovich V.M.

Role of anthropogenic influence on white whales during reproductive period

Shirshov Institute of Oceanology, RAS, Moscow, Russia

Исследования проводились в Белом море в районе Соловецких островов с июня по август 2001 г. Регистрировались все возможные вторжения человека на акваторию репродуктивного скопления белух (*Delphinapterus leucas*) (мыс Белужий): моторные суда, лодки, яхты, водолазы. Отмечались реакция животных на действие фактора и его последствие. Анализировалось изменение

The surveys were conducted in the White Sea in the region of Solovetsk islands from June to August 2001. All possible man's interference into water area of reproductive accumulation of White Whales was registered (Beluzhiy Cape): motor ships, boats, yachts, and divers. The species reaction to the factor's impact and its consequences were registered. The change in the number of animals was analysed and

численности животных и регистрировалось характерное для данной ситуации поведение.

Обнаружено, что антропогенные воздействия оказывают явное негативное влияние на поведение животных в репродуктивном скоплении. При воздействии абсолютного большинства антропогенных факторов (73%) наблюдалось резкое уменьшение численности белух на акватории. Фактором, не вызывающим явного беспокойства, выступали лодки без мотора или судно, стоящее на расстоянии 1,5 мили от животных. Увеличение численности могло происходить из-за подхода к берегу животных, спугнутых судами, проходящими по более удаленному в море участку. Важно отметить, что при подобном слабом влиянии факторов на численность белух обязательным фактором являлась какая-либо поведенческая реакция животных, такая как уход под воду, группирование (вдали или рядом с объектом – при его исследовании), отход в сторону от источника антропогенного воздействия, рассеивание. В целом, такое поведение наблюдалось в 38% случаев воздействия антропогенных факторов. Заныривание животных как реакция на вторжение человека регулярно регистрировалась в начале сезона, а затем лишь единично, что свидетельствует о некотором привыкании животным к антропогенному влиянию.

Было замечено, что при действии тревожащего фактора наряду с перемещениями животных в море наблюдался их подход к берегу. В основном они отмечались в сочетании (часть животных в море, часть – к берегу) – 63%, но имело место и просто концентрация у берега животных, пришедших с более мористых участков. Факт подхода к берегу при действии какого-либо антропогенного фактора без ухода в море отмечался в 24% случаев. Это говорит о том, что животные поддерживают безопасную дистанцию и уплывают в море, когда это становится невозможным.

О последствиях рассмотренных факторов можно сказать следующее. В большинстве случаев (62%) после прекращения воздействия происходит увеличение численности животных. В 7% случаев зафиксировано увеличение количества особей лишь спустя некоторое время, в 14% случаев ему предшествовал инерционный спад, и в 11% – после кратковременного подъема численность животных снова падала. Все это говорит о том, что антропогенное влияние оказывает не только отпугивающий эффект, но и кумулятивный. Животные начинают проявлять осторожность: возвращаются не сразу или, вернувшись в неполном составе, вскоре уходят насовсем.

Было отмечено немало случаев (38%) спада численности животных на акватории после прекращения действия фактора даже без

behaviour typical of the given situation was registered.

It was discovered that anthropogenic impacts have obvious negative influence on the species in reproductive accumulation. At the influence of absolute majority of anthropogenic factors (73%) sharp decrease of White Whale number was observed in the area. Boats without motor or a ship standing at the distance of 1.5 miles from animals were considered the factors not evoking evident disturbance. Increase of the number could occur due to the animals approach to shore after ships disturbed them passing in the area, which was more remoted from the shore. It should be noted that along with such weak influence of factors on White Whale number, a certain behaviour reaction of animals, such as diving, grouping (far away or close to the object– under the survey), distancing the source of anthropogenic influence, and dispersing were obligatory factors. In general such behaviour was observed in 38% of cases of impact of anthropogenic factors. Diving of animals as their reaction to man's interference was regularly registered at the beginning of the season, and later - only single cases were marked, which is evidence of a certain adjustment of animals to anthropogenic impacts.

It was marked that under the influence of disturbing factor animals were not only moving in the sea but also approached the shore. In general they were mixed (part of animals were in the sea and part – closer to the shore) – 63%, but there were as well just concentration near the shore of animals that had arrived from more offshore areas. The fact of approaching the shore under the influence of an anthropogenic factor was registered in 24% of cases. This suggests that the species keep safe distance and swim into the sea when it becomes impossible.

The following can said concerning the consequences of the factors mentioned above. In the majority of cases (62%) increase of the species number takes place after termination of impact. In 7% of cases increase of number of individuals was registered only some time later, in 14% of cases it was preceded by inertial decline, and in 11% - after a short-time increase the species number decreased again. All this is evidence of the fact that anthropogenic impact has not only deterrent effect but also cumulative one. Animals start showing caution: they either return not at once or when they return not in full complement they go away forever.

It was marked that there were many cases (38%) of the species decrease in water area after termination of impact of the factor even

частичного восстановления. В 65% случаев снижение численность до нуля происходило в течение небольшого промежутка времени или непосредственно во время действия фактора. Это отмечалось либо в результате длительного действия ряда факторов, когда спад чередовался с подъемом (55%), либо при первом же действии какого-либо фактора (45%). Причем зачастую восстановление численности не происходило. Следует отметить, что в половине случаев наблюдался очень резкий и значительный перепад численности. Все это также подтверждает кумулятивный эффект антропогенного влияния на белух.

Таким образом, в результате исследований репродуктивного скопления белух в районе Соловецких островов было выявлено, что антропогенные вторжения нарушают естественные поведенческие процессы у животных. Они не являлись угрожающими жизни белух, но оказывали беспокоящий эффект и, как правило, вызывали реакцию удаления. Они также имеют два хорошо выраженных последствия: вырабатывается стандартная ответная реакция (избегание, заныривание, формирование групп) фактору беспокойства и кумулятивный эффект. Они развиваются параллельно, однако стандартная ответная реакция появляется на второе-третье предъявление и сохраняется какое-то время, а в случае усиления антропогенного воздействия белухи покидают район репродуктивной концентрации на все большее время. Эти наблюдения показывают необходимость придания статуса охраняемых природных районов всем местам репродукции белух по всему ареалу обитания вида.

without partial restoration. In 65% of cases the number decrease to zero occurred within a short period of time or directly at the time of the factor's influence. This was registered either as the result of long-time impact of a number of factors, when the decrease alternated with increase (55%), or at first influence of a certain factor (45%). At the same time very often the number restoration never occurred. It should be noted that in half of the cases a very sharp and considerable drop of number was observed. All this also proves the cumulative effect of anthropogenic impact on White Whales.

Thus, on the results of the surveys of reproductive accumulation of White Whales in the region of Solovetsk islands it was revealed that anthropogenic interference disrupt natural behaviour process of animals. They are not deterrent for the White Whale life, but they have disturbing effect and as a rule evoked the reaction of withdrawal. They also have two clearly depicted consequences: a standard response reaction (avoidance, diving, group forming) to the factor of disturbance and cumulative effect. They develop at the same time. However, the standard response reaction appears during the second-third presentation and remains for certain time, and in the case of reinforcement of anthropogenic impact White Whales leave the region of reproductive accumulation for a longer period each time. These observations demonstrate the necessity of providing the status of protected nature areas to all places of reproduction of White Whales all over the habitat area of the species.

Севостьянов В.Ф.

Воздействие туризма на состояние биоразнообразия морских млекопитающих в Северной Пацифике (модель – Командорские острова)

Ассоциация по охране природы Командорских островов и ВС, Канада – Россия

Sevostianov V.F.

Tourist's influence to the condition of biodiversity marine mammals at the Northern Pacific (Commander Islands)

Commander Islands&BC Nature Protection and Conservation Association, Canada – Russia

Как уникальный природный комплекс в Северной части Тихого Океана Командорские острова

As a unique natural system Commander Islands have been a popular place for

издавна привлекали к себе внимание людей и туристических организаций, однако вплоть до середины 1990-х гг. посещение островов носило неорганизованный и спонтанный характер.

Несколько американских компаний специализирующихся на организации экологического туризма включили в свои морские, круизные маршруты Командорские острова как наиболее привлекательное и интересное место посещения в Северной Пацифике.

«Пионером» в этой инициативе оказалась американская компания «Zegrahm&Eco Expedition» (Seattle, USA). В 1997 г. она организовала первый заход своего экспедиционного судна на Командоры. Их примеру последовали другие компании, такие как «Society Expeditions» (Seattle, USA), «The International Association of Independent Tour Operators of the RFE» (Seattle, USA) и «Circumpolar Expeditions» (Anchorage, USA). Основу их менеджмент – технологий составляет находящийся в собственности или арендованный корабли, оборудованные различными типами пассажирских кают (от 100 до 150 человек), всем необходимым сервисом для качественного обслуживания туристов и более десятка ботов типа «Zodiac». Таким образом, в течение месяца на борт судна принимается от 200 до 300 пассажиров – туристов. По мере движения туристического корабля, «экспедиция» делает кратковременные остановки в наиболее интересных районах. С помощью лодок типа «Zodiac» организуются высадки в дикие места побережий, населенные пункты или проводится лодочные маршруты вдоль интересных участков прибрежья, для осмотра репродуктивных колоний птиц и морских млекопитающих (сивучей, морских котиков, каланов, настоящих тюленей и китообразных). Слабыми сторонами работы являются кратковременность и поверхностное ознакомление людей с уникальными уголками природы, недостаточное акцентирование внимания пассажиров на проблемах связанных с ее охраной и стремление, особенно в Российских водах, минимизировать допустимые дистанции обзора диких животных. Все это становится возможным из-за отсутствия средств и квалифицированных специалистов в штате государственного заповедника «Командорский».

Возникают обоснованные опасения, что с устойчивым развитием туристического бизнеса в этом регионе Тихого океана, фактор беспокойства и распугивания репродуктивных колоний морских млекопитающих и птиц от появления людей и транспортных средств, может приобрести угрожающее влияние.

visitors and tourist organizations since a long time. However, until the mid-1990s visiting the islands was going in a non-organised and spontaneous manner.

Some American companies specialized in ecological tourism included their cruises schedules landing on Commander Islands as the most attractive place the North Pacific. “Zegrahm&Eco Expedition» (Seattle, USA) became a pioneer in this initiative. In 1997 this company organized a visit of its expedition vessel to Commander Islands. This type of logistics was followed by other companies such as «Society Expeditions» (Seattle, USA), «The International Association of Independent Tour Operators of the RFE» (Seattle, USA) и «Circumpolar Expeditions» (Anchorage, USA). The basis of their management practice is owning or chartering vessels equipped with different types of passengers cabins (for the total number of 100 to 150 passengers), all required touristic services and more than ten of “Zodiac” type rubber boats. During an entire field season a vessel takes 200 to 300 tourists on board. When sailing, the vessel stops by most interesting sites for a short time. Using “Zodiac” boats the operators organize landing to wildlife places or settlements or go for boat trips along the shore to watch bird colonies, pinniped (Steller sea lions, Northern fur seals, sea otters, phocid seals) rookeries, and cetaceans gathering areas.

The weakness of this practice is its short time scale and a rather superficial introduction of tourists to unique natural areas, a not sufficient emphasizing conservation problems and a tendency (especially in the Russian waters) to keep the distance of wild animal watching to a minimum. All this became possible due to absence of funds and trained specialists in the staff of the State Zapovednik (Preserve) “Komandorskiy”

Thus concern arises that further development of touristic business in this area of the Pacific, the disturbance from men and vehicles which impact reproductive colonies of marine mammals and seabirds will become a real threat for them.

Скурат Л.Н., Потапова Л.А.

Специфические кожные железы северного калана (*Enhydra lutris*)

Московский государственный университет, Москва, Россия

Skurat L.N., Potapova L.A.

Specific skin glands of the sea otter (Enhydra lutris)

Moscow State University, Moscow, Russia

Специфические кожные железы калана (*Enhydra lutris*) до настоящего времени не были исследованы. Однако они представляют интерес, поскольку запахи их секрета могут играть определенную роль в поведении этих животных.

Проведено микроскопическое исследование структуры и функциональной активности специфических желез в коже век (мейбомиевы), в углах рта, циркуманальной области и в коже препуция у двух взрослых самцов и одной самки северного калана с острова Беринга. *Железы кожи век* расположены на верхнем и нижнем веках. Они образованы свободными, не связанными с волосом, многодольчатыми сальными железами, протоки которых открываются на поверхность верхнего края внутренней оболочки века – конъюнктивы. Каждая железы достигает в длину 870 мкм, в ширину – 270 мкм (обычные сальные железы равны 400x50 мкм). Наряду с сальными железами в коже наружного угла глаза имеются слезные железы. Их секреторные отделы состоят из рыхлых клубочков трубчатых желез, величиной до 1400x700 мкм. Трубочки выстланы изнутри призматическими секреторными клетками. Эти железы выполняют важную физиологическую функцию. Вместе с гардеровыми железами они вырабатывают секрет, необходимый для защиты наружной поверхности глазного яблока. *Железы в углах рта* внешне не выражены, их можно обнаружить только на гистологических срезах. Они состоят из гипертрофированных сальных желез волос и апокриновых трубчатых желез. Максимальные размеры сальной железы равны 1500x140 мкм. Секреторные отделы трубчатых желез имеют в диаметре 90 мкм – 140 мкм, высота секреторного эпителия равна 2,5 мкм. Протоки сальных и апокриновых потовых желез открываются на внутренней поверхности ротовой полости. *Циркуманальные железы* расположены в коже анального отверстия. Подобно железам в углах рта они состоят из двух типов желез – гипертрофированных сальных желез волос и апокриновых трубчатых желез. Сальные железы лежат вокруг волосяных фолликулов. Их

Specific skin glands of the sea otter have not been investigated up to present. However, they are of interest because smells of their secretion can play a certain role in these animals' behavior.

There has been a microscopic study of the structure and functional activity of specific glands in the palpebral skin (meibomian glands), in the angles of the mouth, in the circumanal region and in the preputial skin in two adult male and one female northern sea otters from Bering Island. *The glands of the palpebral skin* are located in the upper and lower palpebrae. They are formed from free and hair-free multilobular sebaceous glands, the ducts of which open to the surface of the upper edge of the palpebral inner coat – the conjunctiva. Each gland is 870 μm long and 270 μm wide (common sebaceous glands are 400 μm long and 50 μm wide). Along with sebaceous glands, there are lacrimal glands in the skin of the external angle of the eye. Their secretory parts consist of loose glomuses of tubular glands up to 1,400 μm long and 700 μm wide. The tubules are covered with prismatic secretory cells on the inside. These glands have an important physiological function. Along with Garder's glands, they produce secretion that is necessary for protection of the outer surface of eyeball. *The glands in the angles of the mouth* are not evident on the surface, they can be discovered only on histological sections. They consist of hypertrophied sebaceous hair glands and apocrine tubular glands. The maximal dimensions of the sebaceous gland are 1500x140 μm. The secretory parts of the tubular glands have the diameter from 90 to 140 μm, the height of the secretory epithelium is 2.5 μm. The ducts of the sebaceous and apocrine glands open to the inner surface of the oral cavity. *The circumanal glands* are located in the skin of the anal orifice. Like the glands in the angles of the mouth, they consist of two kinds of glands - hypertrophied sebaceous hair glands and apocrine tubular

максимальная длина и ширина соответственно равны 1000 мкм и 1350 мкм. Клубочки трубчатых желез расположены в более глубоких слоях кожи на уровне луковиц волосяных фолликулов. Диаметр секреторного отдела трубочек не превышает 100 мкм (в обычной коже – 65 мкм). Протоки сальных и апокриновых желез открываются на поверхности кожи анального отверстия. У самца калана в *коже препуция* обнаружены очень крупные сальные железы волос – 1500x930 мкм. Апокриновые трубчатые железы в этой коже также имеются, но развиты слабо. *Подошвенные железы,* свойственные большинству наземных млекопитающих, у калана отсутствуют.

Таким образом, у северного калана, как и у большинства млекопитающих, развиты специфические кожные железы, которые помимо физиологических функций, могут иметь значение в хемокоммуникации животных. Обонятельные сигналы секрета этих желез могут быть использованы в территориальном и социальном поведении особей, особенно во время отдыха на берегу и в период размножения.

Мы благодарны А.В. Зименко за любезно предоставленный материал для исследований.

glands. The sebaceous glands are located around hair follicles. Their maximal length and width are 1,000 μm and 1,350 μm, respectively. The glomuses of tubular glands are located in deeper skin layers at the level of hair follicles bulbs. The diameter of the tubules secretory part does not exceed 100 μm (in the ordinary skin – 35 μm). The ducts of the sebaceous and apocrine glands open to the skin surface of the anal orifice. Very large sebaceous hair glands (1500*930 μm) are found in *the preputial skin* of the sea otter male. There are apocrine tubular glands in this skin as well but they are underdeveloped. *The plantar glands* peculiar to most terrestrial mammals are absent in the sea otter.

Thus, the northern sea otter, like most mammals, has developed specific skin glands that can play a role in chemocommunication of animals in addition to a physiological function. Olfactory signals of secretion of these glands can be used in territorial and social activity of individuals, in particular during their rest on the coast and the reproduction period.

We are thankful to A.V.Zimenko for the kindly presented material for our research.

Скурат Л.Н., Потапова Л.А.

Структурные характеристики волос северного калана (*Enhydra lutris*)

Московский государственный университет, Москва, Россия

Skurat L.N., Potapova L.A.

Structural characteristic of the sea otter (Enhydra lutris) hairs

Moscow State University, Moscow, Russia

Калан (*Enhydra lutris*) один из немногих представителей отряда хищных (*Carnivora*), который по своим морфологическим особенностям представляет крайнюю степень специализации не только в сем. *Mustelidae*, но и в отряде в целом. В ряду морфологических структур особого внимания заслуживает волосяной покров. Его адаптивные свойства исследованы достаточно полно (Барабаш-Никифоров, 1947, 1968; Мараков и Судаков, 1978; Загребельный, 1993; Kenyon, 1969 и др). Однако микроструктура волос до настоящего времени не исследована. Не выявлены их диагностические признаки, которые успешно использовали многие авторы при составлении определительных таблиц млекопитающих по волосам (Hausman, 1920, 1924; Mayer, 1952;

The sea otter is one of a few representatives of the predatory class (*Carnivora*) that has an extreme degree of specialization according to its morphological features not only in the family of *Mustelidae* but in the order as a whole. The hair tegument deserves a special attention among morphological structures. Its adaptive properties have been studied quite well (Barabash-Nikiforov, 1947, 1968; Marakov and Sudakov, 1978; Zagrebelnyi, 1993; Kenyon, 1969, etc.). Nevertheless, the microstructure of hairs has not been studied up to now. Their diagnostic characteristics successfully used by a number of authors in compiling their mammal hairs tables (Hausman, 1920, 1924; Mayer, 1952; Benedict, 1957; Day, 1966; Dziurdzik, 1973; Debrot,

Benedict, 1957; Day, 1966; Dziurdzik, 1973; Debrot, 1982; Хмелевская 1965; Соколов, Скурат 1981 и др.).

Проведено микроскопическое исследование морфологических структур остевых волос: строение кутикулы, строение сердцевины, распределение пигмента и форма поперечного сечения. Подсчитан индекс I=D:F, где D – диаметр волоса, F – проксимально-дистальный диаметр чешуйки. Стержень остевого волоса калана имеет длинное тонкое основание и уплощенную гранну. Толщина волоса меняется по длине от 20 мкм в основании до 110 мкм в гранне. Кутикула волоса состоит из чешуек разной формы. В прикорневой зоне чешуйки невысокие до 41 мкм с закругленной вершиной. В основании стержня чешуйки ланцетовидные с заостренным свободным краем длиной до 73 мкм. В зоне перехода, расположенной перед гранной, длина чешуек вновь уменьшается до 40 мкм, они имеют округлую форму. В гранне чешуйки сильно вытянуты поперек стержня. Высота чешуек равна 10 мкм, а свободный край имеет волнистую и слегка изрезанную поверхность. Сердцевина развита слабо. В основании стержня она фрагментарная толщиной не более 10 мкм. В гранне сердцевина отсутствует. Волосы сильно пигментированы. Оптически коричневый пигмент состоит из собранных в глыбки мелких округлых гранул диаметром до 0,5 мкм. Поперечные срезы остевых волос в области гранны имеют овальную форму, их размер – 110x40 мкм.

Для подтверждения филогенетического родства калана с другими хищными животными исследована кутикула у других представителей этого отряда. Диагностическим признаком волос для всех исследованных видов является наличие ланцетовидной кутикулы в основании стержня остевого волоса. Индекс кутикулы у калана равен 0,6; *Canis lupus* –0,8; *Vulpes vulpes* – 0,6; *Gulo gulo* – 1,1; *Mustela lutreola* – 0,6; *M. erminea* – 0,7; *M. altaica* – 0,6; *Vormela peregusna* – 0,6; *Putorius eversmanni* – 1,3; *Lutra lutra* – 1,3. Однако не все морфологические признаки волос калана сходны с другими хищными. В волосах калана слабо развита или отсутствует сердцевина, тогда как у других видов она занимает почти весь объем волоса. Это свойство волос экологически обосновано, так как волосы без сердцевины отличаются повышенной прочностью и эластичностью что особенно важно для мехового покрова водных животных.

1982; Khmelevskaya 1965; Sokolov, Skurat 1981, etc.) have not been discovered.

There has been a microscopic study of the morphological structures of awn hairs: cuticle structure, core structure, pigment distribution and form of lateral section. The index I=D:F was calculated, where D is hair diameter, and F is proximal-distant ramentum diameter. The stem of the sea otter awn hair has a long thin base and flattened grana. The hair width varies along the length from 20 μm in the base and up to 110 μm in the grana. The hair cuticle consists of ramenta of various shapes. The ramenta of the root zone are short, up to 41 μm, and have a rounded top. The ramenta of the stem base are lanceolate with a pointed free edge having the length of up to 73 μm. The ramenta length decreases to 40 μm in the transition zone located ahead of the grana again, they are of rounded shape. The ramenta are considerably elongated across the stem in the grana. The ramenta height is 10 μm, and the free edge has a wavy and slightly jagged surface. The core is underdeveloped. It is fragmentary in the stem base and its width is less than 10 μm. There is no core in the grana. Hairs are pigmented very much. The optically brown pigment consists of tiny rounded granules assembled in lumps with the diameter of up to 0.5 μm. The lateral sections of awn hairs in the grana zone are of oval shape, their dimensions are 110x40 μm.

With the purpose of confirmation of the phylogenetic relationship of the sea otter with other predatory animals there have been investigations of cuticles of other representatives of this order. The presence of the lanceolate cuticle in the base of the awn hair stem is a diagnostic feature of hairs of all of the examined species. The sea otter cuticle index is 0.6; *Canis lupus* –0.8; *Vulpes vulpes* – 0.6; *Gulo gulo* – 1.1; *Mustela lutreola* – 0.6; *M. erminea* – 0.7; *M. altaica* – 0.6; *Vormela peregusna* – 0.6; *Putorius eversmanni* – 1.3; *Lutra lutra* – 1.3. Nevertheless, not all morphological features of the sea otter hairs are similar to those of other predatory animals. The core of the sea otter hairs is underdeveloped or is absent at all, whereas it occupies almost the whole hair volume in other species. This hairs property is grounded ecologically since the hairs without the core are remarkable for their increased strength and elasticity, which is extremely important for the fur tegument of water animals.

Смирнов Г.П.[1], Кочнев А.А.[1], Литовка М.И.[1], Компанцева Е.И.[2], Григорович П.В.[3]

Мониторинг береговых лежбищ моржа Анадырского залива

1. Чукотское отделение ТИНРО, Анадырь, Россия
2. Институт микробиологии, РАН, Москва, Россия
3. Независимый исследователь, Анадырь, Россия

Smirnov G.P.[1], Kochnev A.A.[1], Litovka M.I.[1], Kompantseva E.I.[2], Grigorovich P.V.[3]

Monitoring of the coastal walrus haulouts on the Gulf of Anadyr

1. Chukotka Branch of TINRO, Anadyr, Russia
2. Institute of Microbiology, RAS, Moscow, Russia
3. Independent researcher, Anadyr, Russia

В 1999-2001 гг. проведен мониторинг береговых лежбищ моржей (*Odobenus rosmarus divirgens*) в Анадырском заливе – на западной оконечности о. Коса Меечкын (Меечкынское) и косе Редькин (Руддерское). Данные лежбища формируют животные «анадырской группировки» (Мымрин и др., 1990), численность которой была максимальной в середине 80-х гг., когда лишь на Руддерском лежбище залегало до 35 тыс. моржей (1984 г.), а общая численность в Анадырском заливе достигала 50 тыс. животных (Мымрин и Грачев, 1986; Мымрин и др., 1990; Грачев и Мымрин, 1991). В начале 1990-х гг. на Меечкынском лежбище наблюдения не проводились, а на Руддерском, по данным Провиденской инспекции рыбоохраны, ежегодно залегало лишь от 3 до 6,3 тыс. моржей. В 1997 г. на обоих лежбищах было учтено 12 тыс. моржей, причем максимальная численность моржей на Руддерском лежбище достигла 9,8 тыс. особей (Смирнов и др., 1998). Максимальная численность моржей на лежбищах в 1999 г. составляла 30 тыс. особей, 26 тыс. – в 2000 г., а в 2001 г. резко сократилась до 6 тыс. животных. Предположительной причиной необычного сокращения численности явилось смещение тихоокеанской популяции моржа зимой 2001 г. в Берингов пролив и северо-восточную часть Анадырского залива, обусловленное гидрологическим феноменом - отсутствием льдов в феврале-марте 2001 г. на юге и юго-востоке зимнего ареала. Зимнее перераспределение популяции, в свою очередь, повлекло изменение направлений и сроков весенней миграции и большая часть животных анадырской группировки, вероятно, провела

In 1999-2001 there was a monitoring of the coastal walrus rookeries in the Anadyr Gulf in the west end of Kossa Meechkyn Island (the Meechkyn) and Redkin Spit (the Ruddersk). The given rookeries are formed from animals of the "Anadyr group" (Mymrin et al., 1990), the population of which was maximal in the middle of the 1980s when there were up to 35 thousand walruses only in the Ruddersk rookery (1984), and their general population in the Anadyr Gulf amounted up to 50 thousand animals (Mymrin and Grachev, 1986; Mymrin et al., 1990; Grachev and Mymrin, 1991). There were no investigations in the Meechkyn rookery in the early 1990s, and according to the data of the Providence fisheries inspection, there were only from 3 to 6.3 thousand walruses in the Ruddersk rookery every year. Twelve thousand walruses were calculated in both rookeries in 1997, and the maximal walrus population in the Ruddersk rookery amounted to 9.8 thousand individuals (Smirnov et al., 1998). The maximal walrus population in the rookeries made up 30 thousand individuals in 1999, 26 thousand individuals in 2000, and it sharply decreased to six thousand individuals in 2001. The probable reason of the unusual decrease in their population was a shift of the Pacific walrus population to the Bering Strait and the northeastern part of the Anadyr Gulf in 2001 caused by a hydrological phenomenon – the absence of ice in the south and southeastern parts of their winter habitat in February–March 2001. The winter redistribution of the population, in its turn, caused a shift of directions and terms of the spring migration, and most animals of the Anadyr group must have spent their fattening period in the Chuckchee Sea.

нагульный период в Чукотском море.

Береговые лежбища Анадырского залива используются одним стадом моржей, интенсивность их использования зависит, в первую очередь, от состояния кормовой базы в окружающей акватории. В 1999 г. основная часть стада залегала на Меечкынском лежбище до поздней осени, в то время как на Руддерском лежбище моржей было значительно меньше и они окончательно ушли с лежбища 22 августа. В 2000 г. интенсивнее и дольше функционировало Руддерское лежбище, а Меечкынское было покинуто моржами в конце августа - начале сентября. В 2001 г. оба лежбища прекратили функционировать в середине сентября, а моржи перешли на лежбища восточной оконечности о. Коса Меечкын (мыс Рэткын) и в устье р. Вета. В соотношении полов среди взрослых животных в 1999 и 2001 гг. на обоих лежбищах доминировали самцы (соответственно, 50,9% и 68,5% – на Меечкынском, 53,4% и 63,2% – на Руддерском). В 2000 г. на лежбищах отмечалось больше самок: 54,7% – на Меечкынском лежбище, 60,9% – на Руддерском. Структура лежбищ не была стабильной и прежде (Грачев, 1988; Грачев, Мымрин, 1990). Доля моржат сеголетков в лежбищных сообществах составила 4,1% на Меечкынском (в 2000 г. – 4,6%) и 3,2% – на Руддерском (в 2000 г. – 7,2%) от численности группировок.

Уровень аборигенного промысла моржа в Анадырском заливе в настоящее время незначителен. Основной антропогенный ущерб описанным береговым лежбищам могут принести несанкционированные посещения туристов, а также браконьерство и отлов моржат для зоопарков. Учитывая уникальность Меечкынского и Руддерского лежбищ для сохранения репродуктивного потенциала всей тихоокеанской популяции и отсутствие стабильности в численности моржей, летующих в Анадырском заливе, необходимо усилить охрану обоих лежбищ, в первую очередь – Меечкынского, а также взять под контроль другие лежбища – на восточной оконечности косы Меечкын и в устье р. Вета. Отлов моржат для зоопарков в Анадырском заливе в период с 1 июня по 30 ноября следует категорически запретить.

A single walrus herd uses the coastal walrus rookery in the Anadyr Gulf, and the intensity of their usage depends on the state of the fodder reserve in the surrounding water area, first of all. The main part of the herd was lying in the Meechkyn rookery up to the late fall of 1999, whereas there were much fewer walruses in the Ruddersk rookery, and they finally left the rookery on 22 August. The Ruddersk rookery was functioning longer and more intensively in 2000, and walruses left the Meechkyn rookery in late August – early September. Both rookeries stopped functioning in the middle of September in 2001, and walruses moved to the rookeries of the eastern end of Kossa Meechkyn Island (Cape Retkyn) and the mouth of the Veta river. In the sex ratio of adult animals, males dominated in both rookeries in 1999 and 2001 (50.9% and 68.5% in the Meechkyn rookery, and 53.4% and 63.2% in the Ruddersk rookery, respectively). There were more females in the rookeries in 2000 – 54.7% in the Meechkyn rookery and 60.9% in the Ruddersk one. The structure of the rookeries was not stable before as well (Grachev, 1988; Grachev, Mymrin, 1990). The share of young walruses born this year in the rookery communities amounted to 4.1% of the group population (in 2000 – 4.6%) in the Meechkyn rookery and 3.2% (in 2000 – 7.2%) in the Ruddersk one.

At present, the level of indigenous hunting for walruses in the Anadyr Gulf is negligible. Illegal tourists' visits as well as poaching and catching young walruses for zoos can cause major anthropogenic damage for the mentioned coastal walrus rookeries. Taking into consideration the importance of the Meechkyn and Ruddersk rookeries for preservation of the reproductive potential of the whole Pacific population as well as the instability of the population of walruses which aestivate in the Anadyr Gulf, it is necessary to enforce the protection of both rookeries. In the first place, it is necessary to protect the Meechkyn rookery. It is important to protect other rookeries as well, in particular, in the eastern end of the Meechkyn Spit and in the mouth of the Veta river. It is strongly recommended to prohibit the catch of young walruses for zoos in the Anadyr Gulf during the period from 1 June to 30 November.

Смирнов Г.П.[1], Ринтеймит В.М.[2], Агнагисяк М.Д.[3], Литовка М.И.[1]

Мониторинг промысла тихоокеанского моржа на Чукотке

1. Чукотское отделение ТИНРО, Анадырь, Россия
2. Производственный кооператив «Наукан», Лаврентия, Россия
3. Общество эскимосов Чукотки «Юпик», Провидения, Россия

Smirnov G.P.[1], Renteimit V.M.[2], Agnagisyak M.D.[3], Litovka M.I.[1]

Walrus harvest monitoring on Chukotka

1. Chukotka Branch of the Pacific Fisheries Research Center (Chukot TINRO), Anadyr, Russia
2. Producers' co-operative “Naukan”, Lavrentiya, Russia
3. Chukotka Eskimo society “Yupik”, Provideniya, Russia

Мониторинг аборигенного промысла тихоокеанского моржа (*Odobenus rosmarus divirgens*) проводился в 8 селах Чукотского полуострова (Энурмино, Инчоун, Уэлен, Лорино, Янракыннот, Ново-Чаплино, Сиреники, Энмелен) с 1999 по 2001 г. В период с мая по октябрь регистрировались все добытые моржи по полу и возрастным классам. Производился сбор возрастного материала (по 2 зуба) и проб мышечных тканей для генетического анализа. Учитывались промысловые потери (ушедшие подранки и потонувшие звери).

Полученные данные свидетельствуют, что в Беринговом проливе весной первыми на север мигрируют небольшие группы самцов, среди которых доминируют половозрелые звери. Самки в добыче появляются на 2-3 недели позже, что, по-видимому, совпадает со сроками их весенних миграций. В отличие от предыдущих сезонов, весной 2001 г. первые самки были добыты на 2 недели раньше. Предположительной причиной этому явилось зимнее перераспределение популяции тихоокеанского моржа, обусловленное отсутствием льдов в основных местообитаниях в феврале-марте 2001 г. (Смирнов и др.2002, настоящий сборник). В целом, в половом составе добытых моржей по всему району исследований преобладали самцы. Во взаимно удаленных районах промысла выявлены диаметральные различия в половом составе выборок. На севере Берингова пролива и в Чукотском море в добыче обычно доминировали самцы, а в Анадырском заливе (Сиреники, Энмелен) добывалось больше самок, что было характерно и для 80-х гг. (Грачев, 1988; Мымрин и др., 1988, 1990; Грачев и Мымрин, 1991). Следует, однако, отметить постепенное снижение доли самок в промысловых выборках из этих сел, проявившееся на протяжении последних трех лет. В мае-июле 2001 г. в побойках моржей из

Monitoring of aboriginal pacific walrus harvest was conducted in 8 villages of Chukotka Peninsula (Enurmino, Inchoun, Uelen, Lorino, Yanrakynnot, Novo-Chaplino, Sireniki, Enmelen) in 1999-2001. All harvested walruses were registered by sex and age classes. Age material (pair of teeth) and muscle tissue samples for genetic analyzes were collected. Harvest losses (struck and lost animals) were counted.

Harvest dynamics shows that small groups of males, among which adults predominate, migrate northward in the Bering Strait first of other walruses. Females appear in catch 2-3 weeks later, what seems to coincide with terms of their spring migrations. In spring 2001 first females were harvested 2 weeks earlier comparing to previous years. We guess it happened due to winter re-distribution of the pacific walrus population, caused by absence of ice in main habitats in February-March 2001 (Smirnov, 2002; Smirnov et al, 2002, this issue). In general, males predominated in sex composition of harvested walruses. Diametrical distinctions were found in sex ratio of catch in different harvest regions, located far from each other. In the northern Bering Strait and in the Chukchi Sea males usually prevailed in the catch, while in Anadyr Gulf (Enmelen, Sireniki) more females were harvested. Females prevailed in these villages' harvest in past also (Grachyov, 1988; Mymryn et al, 1988, 1990; Grachyov and Mymryn, 1991). It is necessary to note gradual decrease of female portion in catch in Anadyr Gulf during last three years. In the 2001 catch females traditionally predominated in May-July, while males – in August-October. It is quite possible, that significant part of the

Анадырского залива традиционно преобладали самки, а в августе-октябре – самцы. Возможно, что значительная часть самок моржей анадырской группировки в конце июля покинула Анадырский залив и в дальнейшем могла достигнуть Мечигменского залива (с. Лорино), где в августе было добыто необычно много самок (60,8%). На юге Берингова пролива (Ново-Чаплино) высокая доля самок в побойках отмечалась лишь во время весенних миграций, а в остальное время основу добычи составляли самцы. Возрастной состав побоек моржей характеризовался присутствием незначительного количества сеголетков и годовалых моржат и преобладанием половозрелых животных на протяжении всех сезонов. Доля неполовозрелых моржей (2- летние и старше) превышала долю половозрелых лишь в октябре 1999 и 2001 гг. за счет селективной добычи большого количества молодых моржей в селах Инчоун, Уэлен и Лорино, когда в этих селах традиционно производились заготовки мяса на зиму. Анализ возрастных проб (n=305) выявил доминирование в общей добыче моржей в возрасте от 8 до 16 лет. Выявлено наличие демографической ямы между когортами 14 и 27-летних моржей, что, возможно, отражает особенности летнего распределения моржей в пределах нагульного ареала. Не исключено, что она соответствует колебаниям темпов размножения тихоокеанского моржа. Рост демографической кривой от когорты 1982 года рождения до когорты 1986 года рождения совпадает с последним периодом роста численности популяции.

Официальные данные о добыче моржа в модельных селах оказались ниже данных мониторинга в 1999 г. приблизительно на 20%, в 2000 г. – на 17,7%, а в 2001 г. – на 10,4%. Расчетный уровень изъятия тихоокеанского моржа из популяции морскими охотниками Чукотки с учетом промысловых потерь составил в 1999 г. – 2080 особей, в 2000 г. – 1562, в 2001 г. - 1649 животных.

Полученные данные отражают динамические изменения структуры локальных сообществ моржей, обитающих у побережья Чукотки в разные времена года и их межсезонные колебания.

Anadyr walrus group females left Anadyr Gulf in the end of July and then could reach coastal waters of Lorino, where unusually many females were retrieved in August (60.8%). In the southern Bering Strait (Novo-Chaplino) high percentage of females in the harvest was observed only during spring migrations, while males formed basis of the catch rest of the time. Obtained data reflect dynamic changes in sex structure of walrus local communities, which inhabit Chukotka coast at various times of the year. Age structure of the catch was characterized by presence of insignificant number of newborns and yearlings and adult animals predomination throughout all seasons. Percent of subadult walruses (older than 2 years) exceeded percent of adults only in October of 1999 and 2001 because of selective catch of big numbers of young animals in Inchoun, Uelen and Lorino, when hunters of these villages were traditionally storing meat for the winter. Analyzes of age samples (n=305) determined predominance of walruses in age from 8 to 16 years in total harvest. Demographical gap between cohorts of 14 and 27 year old walruses has been found. Possibly, it reflects particular features of summer walrus distribution in limits of feeding area. Not excluded, that it corresponds with the pacific walrus reproduction rate changes. Growth of the demographical curve from the 1982-year of birth cohort to the 1986-year of birth cohort coincides with last period of the population number growth.

Official walrus harvest data in the model villages are found to be lower than the monitoring data in 1999 approximately by 20%, in 2000 –17.7%, and in 2001 – 10.4%. Calculated level of the pacific walrus removal by Chukotka marine hunters, taking into account harvest losses (struck and lost animals), was equal to 2080 animals in 1999, 1562 in 2000, and 1649 walruses in 2001.

Obtained data reflect seasonal and year-to-year structure dynamics of local walrus stocks in coastal areas of Chukotka.

Соколова О.В.

Изменение содержания и соотношения Т- и В-лимфоцитов у черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в процессе адаптации к условиям жизни в неволе

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

Sokolova O.V.

The percentage and composition changes of T- and B-lymphocytes in the Black Sea bottle-nosed dolphin (Tursiops truncatus) during the process of adaptation for the life in captivity

Severtsov Institute for Ecology and Evolution Problems, RAS, Moscow, Russia

Исследования в области иммунологии морских млекопитающих представляют большой интерес в плане экологии, как оценка степени влияния тех или иных негативных факторов окружающей среды (ПХБ, ДДТ, солей тяжёлых металлов и др.) на организм высших гидробионтов, а также в эволюционном аспекте, как показатель степени родства в филогенетическом ряду.

Настоящее исследование посвящено изучению особенностей развития лимфоцитарного звена иммунного ответа черноморской афалины (*Tursiops truncatus*), находящейся в стрессовой ситуации, т.е. в период адаптации к неволе. В этот период большинство дельфинов подвержено острой бактериальной инфекции ноогенного происхождения, что нередко приводит к преждевременной гибели животных. Это связано с тем, что их иммунная система не в состоянии дать полноценную защитную реакцию на массированное воздействие патогенов, с которыми афалинам не приходилось сталкиваться в их естественной среде обитания.

Работа проводилась в июне-июле 2001 г. на базе Утришской морской станции ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Были исследованы взрослые афалины (13 самок и 8 самцов). При проведении данной работы было использовано прижизненное взятие крови. Изучение образцов крови проводили непосредственно после взятия материала. Обработку материала проводили по общепринятым иммунологическим и гематологическим методикам. Для исследования Т- и В- популяций лимфоцитов периферической крови афалины были применены следующие иммунологические методы: подсчёт мононуклеарных и сегментоядерных лейкоцитов в 1 мкл. крови, определение жизнеспособности лимфоцитов, определение уровня и процентного

Investigations in the immunology of marine mammals are of great ecological interest in assessing the impact of some particular detrimental factors of the environment (PCB, DDT, salts of heavy metals, etc.) on higher aquatic organisms and also in terms of evolution, as an affinity index in the phylogenetic series.

The present study is concerned with the patterns of the development of the immune response lymphocyte link of the Black Sea bottle-nosed dolphin in a stressful situation, i.e., in the period of captivity adaptation. During that period, the majority of dolphins are exposed to an acute bacterial infection of noogenic ethiology, which frequently brings about premature mortality. This is associated with the fact that their immune system is unable to provide full-fledged protective response to massive impact of pathogens that bottle-nosed dolphins do not encounter in their natural environment.

The work was performed in June-July 2001 at the Utrish Marine Station of the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Russian Academy of Sciences. Adult bottle-nosed dolphins were studied (13 females and 8 males). Blood samples were taken from living animals. The blood samples were analyzed immediately after they were taken. The material was treated according to the generally accepted immunological and hematological techniques. In order to investigate T- and B- population of lymphocytes of the bottlenose peripheral blood, the following immunological methods were used: counting of mononuclear and segmented-nuclear leucocytes per 1 mcl of

соотношения Т/В лимфоцитов по методу фракционирования Т- и В- лимфоцитов (Висовски, Patov L.,1978) в нашей собственной модификации с учётом видоспецифичности объекта исследования. Выделение популяций лимфоцитов проводили с помощью специфических антисывороток к иммуноглобулинам (IgM, IgG) свиньи и крупного рогатого скота (КРС), т.к. существуют опубликованные данные о наличии предполагаемого филогенетического родства между китообразными и парнокопытными.

Результаты:

1. Наблюдалась отчётливая перекрёстная реакция между Т- и В- лимфоцитами афалин и специфическими антисыворотками как КРС, так и свиньи; в результате в реакцию с этими антисыворотками вступило 85-90% общего колчества лимфоцитов афалин;

2. Жизнеспособность лимфоцитов перед их фракционированием на Т- и В- популяции представляла 90 – 95%;

3. У афалин, находящихся в неволе в течение первого месяца адаптации, а также у животных с клиническими признаками заболевания, которые сопровождались отклонением от нормы по гематологическим показателям крови наблюдалось следующее соотношение Т/В лимфоцитов: 6-15% – В-лимфоцитов и 85-94% – Т-лимфоцитов; при этом отмечалось пониженное общее содержание мононуклеарных лейкоцитов в крови: 2- 2,5 тыс/мкл, а также низкий процент лимфоцитов в лейкоцитограмме: 5-15%;

4. У клинически здоровых дельфинов, наиболее адаптированных к условиям неволи и с гематологическими показателями в пределах нормы, а общим содержанием мононуклеарных лейкоцитов от 2,5 до 4,7 тыс./мкл были получены следующие данные: 17-22% – В-лимфоцитов и 78-83% – Т-лимфоцитов.

Выводы:

1. Впервые применённый метод фракционирования Т- и В- популяций лимфоцитов (Висовски, Patov L.,1978) в собственной модификации дал положительный результат, что позволяет применять его для оценки иммунного статуса (лимфоцитарного звена) афалины; при этом допускается, что наиболее достоверными будут данные, полученные с помощью антисывороток того же вида животных, т.е. афалины. Нужно отметить, что этот метод позволяет в динамике проследить за развитием иммунной реактивности организма;

2. Общее содержание лимфоцитов в крови и соотношение Т/В лимфоцитов совместно с гематологическими показателями могут служить показателями степени адаптации афалин к ноогенной среде обитания. В первый месяц после отлова у большинства дельфинов наблюдались

blood, determination of the level and percentage of T/B by the method of fractionation of T- and B- lymphocytes (Visovsky, Patove L., 1978) in our modification, taking into account species-specificity of the study subject. Lymphocyte populations were isolated, using specific immunoglobulin antisera (IgM, IgG) of the pig and cattle, as there are some published data available on phylogenetic affinity of cetaceans and ungulates.

Results:

1. A well defined cross-reaction between T- and B- lymphocytes of bottlenose dolphins and specific antisera of both cattle and the pig was observed. As a result, 85-90% of the total number of bottle-nosed dolphin lymphocytes reacted with these antisera;

2. The viability of lymphocytes prior to their fractionation into the T- and B- populations was 90-95%;

3. In captive bottle-nosed dolphins during the first month of adaptation and also in animals with clinical disease symptoms accompanied by deviations from the normal in terms of hematological indices, the following ratio of T/B lymphocytes was observed: 6-15% - B-lymphocytes and 85-94% - T-lymphocytes; in this case a lower content of mononuclear leucocytes in the blood was recorded: 2- 2.5 thousand/mcl, and also a low percentage of lymphocytes in the leucocytogram: 5-15%;

4. Clinically healthy dolphins, the most adapted to captive conditions, normal hematological indices and the total content of mononuclear leucocytes ranging from 2.5 to 4.7 thou./mcl, revealed the following data: B-lymphocytes - 17-22%; and T-lymphocytes 78-83% .

Conclusions:

1. The first used method of fractionation of T- and B- lymphocyte populations (Visovsky, Patov L., 1978) in our modification produced some positive results, which permits using it for assessing the immune status (lymphocyte link) of the bottle-nosed dolphin. It is admitted that the most reliable will be data obtained suing antisera of the same species, i.e., the bottle-nosed dolphin. The above method permits tracing the development of immune reactivity of the organism dynamically;

2. The total content of lymphocytes in the blood and the T/B lymphocyte ratio jointly with hematological parameters can serve as indices of the level of adaptation of bottlenose dolphins to the noogenic environment. In the course of the first month after capture most dolphins showed some

отклонения от нормы по гематологическим показателям, характерные для острого воспалительного процесса. При этом наблюдалось пониженное содержание лимфоцитов в крови животных и прежде всего страдало В- клеточное звено иммунной системы дельфинов, что по всей вероятности может быть результатом воздействия стресс-факторов. По мере дальнейшей адаптации гематологические показатели устанавливались в пределах нормы, а общий уровень лимфоцитов в крови и процент В-клеток возрастали;

Наличие чёткой перекрёстной реакции (на 85-90%) между лимфоцитами афалины и специфическими антисыворотками КРС и свиньи является ещё одним подтверждением близкого филогенетического родства между китообразными и наземными парнокопытными.

deviations from the normal characteristic of an acute inflammation process. In that case, the content of lymphocyte in the blood was lower, and the B- cell link of the immune system suffered most of all, which in all probability, may have resulted from the effect stress factors. With further adaptations, hematological indices returned to the normal, and the total level of lymphocytes in the blood and percentage of B-cells increased;

A well-defined cross-reaction (85-90%) between the lymphocytes of the bottlenose dolphin and specific antisera of the cattle and the pig is a further confirmation of the phylogenetic affinity between cetaceans and terrestrial ungulates.

Соколова О.В.[1], Денисенко Т.Е.[2]

Развитие защитно-приспособительных механизмов фагоцитоза у черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в процессе адаптации к ноогенной среде обитания

1. Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, РАН, Москва, Россия
2. Московская Государственная Академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, Москва, Россия

Sokolova O.V.[1], Denisenko T.E.[2]

Development of adaptive–protective phagocytosis mechanisms in the Black Sea bottle-nosed dolphins (Tursiops truncatus) during the process of adaptation to noogenic environment

1. Severtsov Institute for Ecology and Evolution Problems, RAS, Moscow, Russia
2. Skryabin Moscow State Academy for Veterinary and Biotechnology, Moscow, Russia

Настоящее исследование посвящено изучению особенностей развития защитно-приспособительных механизмов фагоцитоза у черноморской афалины (*Tursiops truncatus*) в ответ на микрофлору ноогенного происхождения. Работа проводилась в июне-июле 2001 г. на базе Утришской морской станции ИПЭЭ им. А.Н. Северцова РАН. Целью данного исследования было изучение изменения функциональной активности фагоцитирующих лейкоцитов периферической крови у недавно отловленных афалин, пребывающих в условиях неволи около 1-2 месяцев в ответ на некоторые виды условно-патогенных микроорганизмов наземного происхождения. В качестве «тест-микробов» использовали штаммы из

The present study is concerned with the development of adaptive and protective phagocytosis mechanisms in the bottle-nosed dolphin in response to the microflora of noogenic origin. The study was performed in June-July 2001at the Utrish Marine Station of the A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution Research, Russian Academy of Sciences. The objective of the study was the functional activity of the phagocytic leucocytes of the peripheral blood in recently captured bottle-nosed dolphins, which were for 1-2 months in captivity in response to some species of conventionally pathogenic microorganisms of terrestrial origin. Used as test microorganisms are some strains from the

американской коллекции бактериологических штаммов человека (American Typical Cultural Collection - ATCC) – *Staphylococcus aureus* № 25923, Escherichia Coli № 35218, № 25922. А также штамм E.Coli, выделяемый от крупного рогатого скота (КРС) - О-20 и 4 штамма *E. coli* (МГАВМиБ им. К.И. Скрябина), полученные от свиней. Были исследованы 13 самок и 8 самцов взрослых афалин. Обработку материала проводили непосредственно после взятия образцов крови в соответствии с общепринятыми гематологическими и иммунологическими методами. Из иммунологических показателей определяли захватывающую и переваривающую способность фагоцитирующих лейкоцитов. Захватывающую способность выражали процентным отношением фагоцитов, захвативших тест-микробы к общему числу подсчитанных фагоцитов (ПФ), а также фагоцитарным индексом (ФИ), т.е. количеством бактерий, захваченных одним лейкоцитом. Переваривающую способность лейкоцитов выражали индексом завершённости фагоцитоза (ИЗФ), т.е. показателем отношения числа переваривающихся микробов к числу всех фагоцитированных.

Результаты:

1. У афалин в первый месяц адаптации, а также у животных с клиническими признаками заболевания и отклонениями от нормы по гематологическим показателям наблюдались следующие показатели фагоцитарной активности (таблица 1). Кроме этого в мазках крови отмечали наличие клеток Тюрка – 10-19%, а также клеток, разрушенных бактериями – 4,5-11%.

2. У дельфинов, находящихся более длительное время в условиях неволи, а также у клинически здоровых животных были получены данные, которые сведены в таблицу 2. При этом в мазках крови клетки Тюрка составляли – 0-2%, а клетки, разрушенные бактериями – 0-3%.

Выводы:

На ранних стадиях адаптации афалины к условиям жизни в неволе происходит подавление защитно-приспособительных механизмов фагоцитоза. Кроме низких показателей ПФ, ФИ и ПЗФ можно отметить появление в крови гистиоцитов (тканевых переходных форм моноцитов), которыми, как правило, характеризуется сверхострый воспалительный процесс;

Первую линию защиты антибактериального фагоцитарного иммунитета в наибольшей степени обеспечивают гистиоциты и моноциты, а затем уже эозинофилы и нейтрофилы; в отличие от наземных млекопитающих (в т.ч. человека), у которых показатели фагоцитарной активности наиболее высокие у нейтрофилов;

American collection of human bacterial strains (American Typical Cultural Collection - ATCC) – *Staphylococcus aureus* № 25923, Escherichia Coli № 35218, № 25922, and also a strain of E.Coli, isolated from cattle - O-20 и 4 strains of *E.coli* (A.K. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biology), obtained from pigs. 13 females and 8 males of adult bottle-nosed dolphins were studied. The material was treated immediately after blood sampling in conformity with generally adopted hematological and immunological methods. Of immunological indices the capturing and digestive property of phagocyte leucocytes was determined.. The capturing ability was expressed as percentage of the phagocytes that captured test microorganisms of the total number of the counted phagocytes (CP), and also the phagocyte index (PI), i.e., the number of bacteria captured by a single leucocyte. The digestive ability of leucocytes was expressed as an index of completion of phagocytosis, i.e., the index of the ratio of digestive microorganisms and the number of all phagocytized ones.

Results:

1. During the first month of adaptation, bottle-nosed dolphins and also animals with clinical disease indices and hematological deviations from the normal, the following indices of phagocyte activity were observed. (Table 1). In addition, blood smears showed Turk cells – 10-19%, and also cells destroyed by bacteria – 4.5-11%.

2. In dolphins which spent a longer time in captivity, and also in clinically healthy animals, data were obtained which are presented in Table 2. The Turk cells in the smears accounted for 2%; and the cells destroyed by bacteria, 0.3%.

Conclusions:

1. At early stages of the adaptation of the bottle-nosed dolphins to captive conditions, the adaptive and protective mechanisms of phagocytosis are depressed. In addition to low indices of CP, PI and IPC, histiocytes appear in the blood (tissue transition forms of monocytes), which are normally characteristic of super-acute inflammatory process;

2. The first defense line of antibacterial phagocyte immunity is largely provided by histiocytes and monocytes; next follow eosinophils and neutrophils in contrast to terrestrial mammals (including humans), where the indices of phagocyte activity are the highest in neutrophils;

3. With further adaptation to noogenic conditions, a gradual increase in phagocyte

По мере дальнейшей адаптации к ноогенным условиям обитания происходит постепенное повышение показателей фагоцитарной активности лейкоцитов афалин, при этом гистиоцитов в крови не наблюдается, а физиологические параметры крови находятся в пределах нормы;

При выборе оптимального «тест-микроба» наиболее предпочтительным сочли штамм *E. coli* №35218 (ATCC); следует отметить, что высокая фагоцитарная активность наблюдалась в отношении всех предложенных штаммов, что говорит о выработке активной защитно-приспособительной фагоцитарной реакции у афалин на разнообразную микрофлору наземного происхождения;

Впервые применённый иммунологический метод для определения фагоцитарной активности лейкоцитов крови у афалины учитывает как захватывающую так и переваривающую способность нейтрофилов, моноцитов и эозинофилов, а также состояние их метаболизма. Это позволяет судить о степени влияния на фагоцитоз гуморальных факторов аутоплазмы, а также о завершённости фагоцитарного процесса и степени зрелости систем, осуществляющих внутриклеточный метаболизм лейкоцитов. Кроме того, предложенный метод является очень гуманным и позволяет прижизненно исследовать дельфинов, а также позволяет в динамике проследить за развитием защитно-приспособительных механизмов иммунной системы у китообразных.

activity of bottle-nosed dolphin leucocytes occur. In that case there are no histiocytes in the blood and the physiological blood indices are normal;

4. In the choice of optimum «test microorganism» the strain *E.coli* №35218 (ATCC) proved the most preferable; it is noteworthy that high phagocytic activity was characteristic of all the proposed strains, which is suggestive of development of active protective and adaptive response in bottle-nosed dolphins to diverse microflora of terrestrial origin;

5. Used for the first time, the immunological method of determining the phagocyte activity of blood leucocytes in the bottle-nosed dolphin takes into account both the capturing and digestive capacity of neutrophils, monocytes and eosinophils and also the state of their metabolism. This gives grounds to make a conclusion regarding the impact of humoral factors of autoplasm and the conclusion of the phagocyte process and the level of maturity of the systems responsible for intracellular metabolism of leucocytes. In addition, the proposed method is very humane, permitting investigation of living dolphins and to follow the dynamics of the development of protective and adaptive mechanisms of the immune system in cetaceans.

Таблица 1 / Table 1

	Нейтрофилы Neutrophils	Эозинофилы Eosinophiles	Моноциты Monocytes	Гистиоциты Histiocytes	ОФАЛ* TPLA*
ПФ % PP, %	28.60 – 57.40	7.27 – 36.60	60.00 – 85.71	100	53.65
ФИ, мкрб. тел PI, microbe bodies	1.21 – 4.60	0.18 – 2.20	4.30 – 9.25	5.45 – 43.5	10.09
ИЗФ / PCI	0.54 – 0.60	0.40 – 0.63	0.36 – 0.60	0.13 – 0.75	0.57

* Общая фагоцитарная активность лейкоцитов / Total Phagocytic Leucocyte Activity

Таблица 2 / Table2

	Нейтрофилы Neutrophils	Эозинофилы Eosinophiles	Моноциты Monocytes	ОФАЛ TPLA
ПФ, % / СР, %	70.00 – 91.43	51.35 – 89.65	90.91 – 100	82.22
ФИ, мкрб. тел PI, microbe bodies	8.28 – 11.18	4.69 – 11.13	10.00 – 10.63	9.32
ИЗФ / PCI	0.62 – 0.71	0.68 – 0.74	0.65 – 0.75	0.69

Сокольский А.Ф.[1], Хураськин Л.С.[1], Черноок В.И.[2], Егоров С.А.[2]

Авиасъемка щенных залежек тюленей в регионе Каспийского моря в феврале 2001 г.

1. Каспийский НИИ рыбного хозяйства, Астрахань, Россия
2. Полярный НИИ морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), Мурманск, Россия

Sokolskiy A.F.[1], Khuraskin L.S.[1], Chernook V.I.[2], Egorov S.A.[2]

Aerial photographing of caspian seal pupping gatherings in the Caspian Sea in February 2001

1. Caspian Fishery Research Institute, Astrakhan, Russia
2. Knipovich Polar Research Institute for Fishery and Oceanography (PINRO), Murmansk, Russia

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) является уникальным звеном экологии региона, так как является единственным морским млекопитающим Каспийского моря. В последние годы остро встал вопрос численности каспийского тюленя из-за ухудшения экологической обстановки. Участились случаи массовой гибели тюленей, потому необходимы новые данные по численности популяции. В каспийском регионе последние учетные авиасъемки тюленя проводились в 1989 г. Авиасъемки каспийского тюленя в щенный период позволяют получить наиболее достоверную информацию о численности маточного стада, приплода и состоянии всей популяции.

С 8 по 16 февраля 2001 г. на Каспийском море выборочно выполнена экспериментальная съемка как щенных залежек каспийского, так и скоплений косячного зверя. Кроме того, 16 февраля произведена фоновая съемка акватории Северного Каспия. Ледовые условия на Каспии соответствовали годам с теплой зимой. Съемка проводилась с борта вертолета МИ-8 МТВ, на котором был установлен комплекс авиасъемочной аппаратуры, навигационная и информационная системы. В основу авиаучета был положен принцип авиасъемки методом линейных трансект с помощью фото- и видеоаппаратура с различными углами зрения от 6° до 48° с одновременным проведением визуальных наблюдений. Аппаратура работала постоянно с момента выхода в рабочую зону, а наблюдатели регистрировали тюленей (взрослых и детенышей) в постоянной полосе обзора. Данные авиасъемки привязывались ко времени и координатам с помощью спутниковой навигационной системы. Выполнены видео и фотосъемки тюленей и ледового покрова камерами с углами зрения от 6° до 44°. Произведена обработка полученных материалов

The Caspian seal is a unique chain of the ecology of the region, as it is the only sea mammal of the Caspian Sea. Due to aggravation of the ecological situation in the region in the recent years the problem of the number of the Caspian Seal population has become acute. As cases of mass death of seals have become more frequent, updated data on its population is needed. The latest aircraft census surveys of seals were conducted in 1989. Aircraft surveys of the Caspian Seal in whelping period provide for obtaining the most reliable information about the number of breeding stock and recruits and the state of the entire population.

In the period from 8 to 16 February 2001 selective aircraft surveys of both pupping gatherings and aggregations of adult animals were conducted on the Caspian Sea. Besides, a background survey of the North Caspian was conducted on 16 February. Ice conditions in the Caspian Sea area fitted to the “warm winter” type. The survey was conducted from board of helicopter MI-8 MT, where a special complex of aircraft apparatus, navigation and information systems was installed. The principle of aircraft survey by method of linear transects with the help of photo and video apparatus of various visual angles from 6° to 48° and parallel visual observations was used as the basis of the aircraft survey. The apparatus worked constantly from the moment of entering the working area, while the observers registered seals (adults and pups) in the standard census stripe. The survey data were positioned and timed with the help of satellite navigation system. Video and photo surveys of seals and ice cover were conducted by cameras of visual angles from 6° to 44°. The obtained materials and data were processed including digital processing of

и данных, включая цифровую обработку цветных фотоснимков. По результатам полетов построены карты-схемы распределения залежек с использованием ГИС технологий. По результатам авиасъемок определены оптимальные высоты и скорости для авиаучетной съемки, они составили 120-150 м и скорость 200 км/ч. Оптимальными сроками для учета щенных залежек признан период 05-16 февраля (по окончании щенки каспийского тюленя). Учитывая обширный район залегания зверя и по экономическим показателям для учета целесообразно использовать самолет-лабораторию. Разработаны предложения по выполнению авиаучетных работ с борта самолета-лаборатории АН-26 «Арктика» в 2002 г.

colour photos. On the results of the flights, map-charts of rookeries on the basis of GIS technologies were created. On the results of the aircraft surveys optimal flight altitude and speed were determined, which correspondingly constituted 120-150 m and 200 km/h. The period from February 5 to February 16 was considered to be optimal for registration whelping rookeries (by the end of Caspian seal whelping). Taking into consideration the vast area of the species distribution and the costs of survey it is rational to use an aircraft laboratory for the registration. Proposals for conducting aerial surveys from board the aircraft laboratory AN-26 "Arctic" have been worked out in 2002.

Солнцева Г.Н.

Bulla tympanica дельфинов *Tursiops truncatus* и *Delphinus delphis* в трехмерном представлении

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова, РАН, Москва, Россия

Solntseva G.N.

Three-dimensional view of bulla tympanica in dolphins Tursiops truncates and Delphinus delphis

Severtsov Institute for Ecology and Evolution Problems, RAS, Moscow, Russia

Основу *bulla tympanica* у дельфинов образуют *os tympanicum* и *os perioticum*, которые частично прирастая друг к другу, создают единый *tympano-periotic* комплекс. В *os perioticum* располагается звукопередающий аппарат, включающий цепь слуховых косточек, а в *os perioticum* – звуковоспринимающий аппарат (улитка) и орган равновесия. Огромная улитка и необычайно маленький вестибулярный аппарат у китообразных могут рассматриваться как адаптации внутреннего уха к среде обитания, когда слуховая функция является доминирующей среди функций внутреннего уха и других анализаторов. Только у водных млекопитающих происходит перераспределение функций между кохлеарным и вестибулярным анализаторами, в результате чего слуховая функция улитки приобретает первостепенное значение, поскольку акустический тракт водных видов обеспечивает жизненно важные процессы в условиях постоянного обитания в водной среде (Солнцева 2001а,б).

Впервые в мировой литературе нами получены данные по изучению *bulla tympanica* у дельфинов *Tursiops truncatus* и *Delphinus delphis* в трехмерном представлении с целью создания математической модели звукопередающего и

In dolphins, the main body of *bulla tympanica* is formed by *os tympanicum* and *os perioticum* that merge into *tympano-periotic complex*. *Os perioticum* contains a sound transmitting apparatus (spiral – улитка) and organ of equilibrium. We can consider a huge spiral and unusually tiny vestibular apparatus of cetaceans as an inner ear adaptation to the environment, when function of hearing dominates among other functions of inner ear and other analyzers. Only in aquatic mammals, redistribution of functions between cochlear and vestibular analyzers occurs. As a result of it, the hearing function of spiral accepts the priority role, since the acoustic tract of aquatic species supports in the water conditions the processes that are vitally important (Solntseva, 2001 a,b).

First time in scientific literature, we have obtained the data on *bulla tympanica* in *Tursiops truncates* and *Delphinus dephis* dolphins in three-dimensional view with a prospect of creation a mathematical model of sound-transmitting and sound-receiving apparatus. The method of study developed

звуковоспринимающего аппаратов. Разработанный метод исследования позволяет получить формализованное представление об объемных структурах звукопередающей и звуковоспринимающей систем с использованием трехмерных координат. Предложенная схема изучения органа в пространственном расположении дает возможность вводить дополнительную информацию об объемном строении органов и систем (лобно-жировой выступ, нижняя челюсть, гортань, надчерепные воздушные мешки), представляющих значительный интерес в плане взаимодействия звукогенерирующего и звуковоспринимающего аппаратов у дельфинов в связи с эхолокацией.

Предложенный метод исследования можно успешно применять при изучении слухового приемника не только у представителей сем. *Delphinidae*, но и у представителей других таксономических и экологических групп млекопитающих в сравнительном аспекте, дополнительно используя при этом морфометрические данные структур *b. tympanica*.

allows obtaining a formalized picture of three-dimensional structures of sound-transmitting and sound-receiving systems. The scheme of studying organ we offer would make it possible to enter additional information about spatial structure of organs and systems (forehead fatty bulge, lower jaw, throat, overskull air bags), attracting much interest in regard of interaction between sound-generating and sound-receiving apparatus that helps dolphins in echolocation.

We suggest a method of study that can be successfully applied in studies of sound acceptor not only in *Delphinidae* family, but in other taxonomic and ecological groups of mammals in comparative aspect, additionally applying morphometrical data on *b. tympanica* structures.

Сомов А.Г.

«Красные приливы» и морские млекопитающие в Беринговом и Охотском морях

Инспекция охраны морских млекопитающих ОГМИ СВРУ ФПС РФ, Магадан, Россия

Somov A.G.

“Red tides” and marine mammals in the Bering and Okhotsk seas

Inspection on Marine Mammal Protection, Magadan, Russia

«Красный прилив» (КП) – условное, символическое название сильного «цветения» воды в море. Это скопление микроскопических водорослей (реже простейших или других микроорганизмов) интенсивно размножающихся под воздействием благоприятных факторов среды обитания (Коновалова, 1999). Особенно серьёзной проблемой становятся токсичные КП. Морские животные – фильтраторы: мидии, устрицы и др. моллюски, крабы, креветки, зоопланктон, травоядные рыбы могут аккумулировать токсины водорослей до уровней летальных для людей и других потребителей.

На Дальнем Востоке первый зарегистрированный случай отравления моллюсками произошёл в сентябре 1945 г. в б. Павла Берингова моря. 6 членов экипажа судна флотилии «Алеут» отравились мидиями выловленными во время сильнейшего КП, 2 случая оказались смертельными (Лебедев, 1968).

“Red tide” (RT) is a conditional, symbolic name for heavy green scum in the sea. This is an aggregate of micro water plants (rarely of animalcules and other microorganisms) intensively multiplying under the influence of favorable factors of the environment (Konovalova, 1999). Toxic RT becomes the most serious problem. Mussels, oysters etc., mollusks, crabs, shrimps, zooplankton, phytophagous fishes can accumulate water plants toxins to the lethal for people and other consumers levels.

At the Far East the first registered case of mollusk poisoning took place in September 1945 in the Pavla Bay in the Bering Sea. Six members of "The Aleut " ship crew got poisoned with mussels caught during a heaviest RT, and two cases were fatal (Lebedev, 1968). In 1973 in the Avachinskaya Bay as a result of eating mussels, 12 people

В 1973г. в Авачинской губе в результате употребления мидий отравилось 12 человек, из них 2 случая с летальным исходом (Куренков, 1973, 1974). Впоследствии было установлено, что причиной гибели людей были сакситоцины, вырабатываемые токсичными видами динофлагеллят рода Alexandrium (Коновалова,1989).

С начала 80-х гг. участились случаи токсичных КП в дальневосточных морях. Обширные КП вызванные A.tamarense f.excavata зарегистрированы в 1986, 1988, 1990 гг. на северо-востоке Камчатки и были особо интенсивными в Олюторском заливе и далее в б. Амаян, Глубокая, Петра, Павла, Наталии, Анастасии, Дежнёва. В некоторых случаях отмечалась гибель ластоногих, рыб и птиц (Konovalova,1989). Автором в период 1984 – 1987 гг. наблюдались павшие моржи на побережье бухт севернее м. Олюторский. В августе – сентябре 1988г. инспекторами Службы охраны морских млекопитающих Камчатрыбвода в районе м. Олюторский замечен КП, который сопровождался гибелью моржей. Смертность моржей в октябре составила: в Карагинском заливе – 35, район м. Серый – 15, от м. Олюторский до м. Хатырка – 65. В июле 1997 г. нами, в б. Анастасии учтено 30 моржей предположительно павших в результате КП.

В сентябре – октябре 2001 г. в Ямской губе залива Шелихова Охотского моря отмечена гибель 200 – 300 лахтаков. Этому событию в районе предшествовал замор молоди рыбы, нетипичное поведение и падёж пролётных куликов – больших песочников.

У местных жителей медиками зарегистрированы случаи диареи. Вода в Ямской губе имела нехарактерный зеленовато – белёсый оттенок. Похоже, что здесь имел место локальный, токсичный КП, что подтверждает мнение Коноваловой (1999) о тенденции к увеличению числа и расширению акваторий охваченных КП.

Таким образом, КП могут являться причиной гибели морских млекопитающих – бентофагов и служить одним из факторов ограничивающих рост их численности и распределения. Так, за последние 15 лет, при отсутствии промысла заметно уменьшилась численность моржей на северо-востоке Камчатки.

Одной из возможных причин появления в последние годы, среди добытых на Чукотке серых китов особей с «плохим» мясом можно предположить и влияние КП.

were poisoned, and two cases had a lethal outcome (Kurenkov, 1973, 1974). Later it was verified that the death cause of people were saxitocines generated by toxic species of Dinoflagellata of the Alexandrium genus (Konovalova, 1989).

Since the beginning of 1980s there have been more cases of toxic RT in the Far Eastern seas. Vast RTs caused by A.tamarense f.excavata were recorded in 1986, 1988, and 1990 in the southeast of Kamchatka and were very intensive in the Olyutorskiy Bay and further in the Amayan Bay, Glubokaya Bay, Petra Bay, Pavla Bay, Natalii Bay, Anastasii Bay, Dezhniova Bay. In some cases death of pinnipeds, fish and birds occurred (Konovalova, 1989). In the period of 1984-1987 the author observed dead walruses on the bay coasts to the north from Cape Olyutorskiy. In August-September 1988, inspectors from the Marine Mammals Protection Service of the Kamchatka Fishery and Water Inspection observed a RT near Cape Olyutorskiy. It was accompanied by the death of walruses. In October the death rate made up 35 in the Karaginskiy Bay, 15 near Cape Seryy, 65 from Cape Olyutorskiy to Cape Khatyrka. In July 1997 we recorded 30 walruses killed assumedly with RT in the Anastasiya Bay.

In September-October 2001 the death of 200-300 bearded seals was recorded in the Yamskaya Bay of the Shelikhov Gulf of the Sea of Okhotsk This event in the area was anteceded by murrain of fry, abnormal behavior and murrain of transiting curlews – mostly sandpipers.

Medical workers recorded cases of diarrhea among locals. Water in the Yamskaya Bay had indistinctive greenish-whitish hue. It seems that local toxic RT took place here, which affirms the point of view of Konovalova (1999) about the tendency of number increase and of extension of water areas affected by RT.

Thus, RTs may cause the death of marine mammals – benthophages and be one of the factors that limit the growth of their number and distribution. Thus, the number of walruses has decreased notably to the northeast of Kamchatka for the last 15 years with the absence of fish.

One of the possible reasons of appearance of individuals having "bad" meat among gray whales, which have been caught in Chukotka during the last years, may also be the influence of RT.

Спиридонов В.А.

О плане действий по сохранению серых китов западно-тихоокеанской популяции

Всемирный Фонд дикой природы, Российское представительство, Москва, Россия

Spiridonov V.A.

On the conservation action plan for Western Pacific Gray Whales

Marine programme, WWF, Moscow, Russia

Хорошо скоординированный и согласованный в деталях план действий по сохранению серых китов (*Eschrichtius robustus*) Западно-тихоокеанской популяции (насчитывающей около 100 особей) в пределах всего ареала признан важным средством снижения действия угрожающих для популяции факторов или полного избавления от них. План действий по сохранению серых китов содержит общее видение позитивных изменений в популяции китов, которые произойдут при участии данного проекта, реально выполнимые меры, необходимые, по общему признанию специалистов для того, чтобы остановить ухудшение состояния популяции и способствовать ее росту. В плане также должны быть обсуждены возможные источники финансирования этих мероприятий (включая концепцию фандрейзинга) и возможности добиться от основных игроков на политической и предпринимательской сцене обязательства избегать таких направлений развития, которые могут нанести вред серым китам. Этот план должен быть представлен одной из национальных делегаций на Научный Комитет Международной Китобойной комиссии (МКК) и, после обсуждения, рекомендован затрагиваемым странам специальной резолюцией МКК.

Well co-ordinated conservation monitoring and conservation activities throughout the entire Western Pacific gray whale range has been identified as ways to reduce or eliminate the threats to this highly endangered population (ca. 100 specimens only). A conservation action plan is viewed as a document, describing a vision for the target species population and feasible necessary measures, which would have been equivocally considered by specialists to protect it from deterioration and facilitate rebounding. It should also discuss financial support for particular components, include basic concepts for raising funds ways for reaching commitments from the principal political and business player to avoid development, which may threaten whale population. This plan may be presented by one of the national delegation to the IWC Scientific Committee and, after discussion recommended by a special resolution of the IWC.

Стародубцев Ю.Д.[1], Кулагин В.В.[2], Надолишняя А.П.[1]

Возможность использования дельфином предыдущего опыта при выборе раздражителей по подобию

1. Московский государственный университет, Москва, Россия
2. НИЦ «Государственный Океанариум Украины», Севастополь, Украина

Starodubtsev Yu.D.[1], Kulagin V.V.[2], Nadolishnyaya A.P.[1]

Ability of a dolphin to use experience for choosing irritants by similitude

1. Moscow State University, Moscow, Russia
2. Research Center “State Ukraine Oceanarium”, Stavropol, Ukraine

Цель настоящей работы заключалась в определении способности дельфинов афалин (*Tursiops truncatus ponticus Barabasch*) к переносу ранее сформировавшегося правила выбора раздражителей по относительному признаку одинаковости в ситуацию необходимости выбора раздражителей по подобию.

Эксперимент состоял из 8 серий опытов с последовательно усложнявшимися задачами. Знакомые дельфину раздражители – сплошные шары стальные (Шс) и полые трубы стальные (Тс) – заменялись новыми или использовались наряду с новыми предметами из латуни: сплошными шарами и сплошными цилиндрами трех размеров (большими, промежуточными, малыми – Шб, Шп, Шм; Цб, Цп, Цм). Массы, материал, цвет Шб и Цб, Шп и Цп, Шм и Цм попарно были одинаковыми; основное различие заключалось в форме.

Проверив после годичного перерыва в работе сохранность у дельфина выбора двух одинаковых предметов из трех при использовании пары Шс и пары Тс, в 1-й серии опытов экстренно стали использовать две пары латунных предметов (Шп и Цп) с предъявлением одинаковых рядом в квазислучайном порядке. Такая замена вызвала негативную реакцию животного: после правильного выбора в первом предъявлении – отказ продолжать работать. В следующих двух опытах достоверно ($p > 0,99$) преобладала доля правильных выборов и в третьем она достигла 100 %. Это позволило сразу же провести 2-ю серию экспериментов с использованием больших и малых латунных предметов; подобные раздражители предъявлялись рядом в квазислучайном порядке: ШмШбЦб, ШмЦмЦб, ЦбЦмШб и т.п. При указанном экстренном изменении условий проведения эксперимента дельфин безошибочно 10 раз подряд выбирал раздражители по

The aim of the current work was to determine the abilities of bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus ponticus Barabasch*) to transfer previously formed choice law of irritants by relative feature of sameness into the situation of the necessity to choose irritants by resemblance.

The experiment consisted of 8 series of experiments with successively complicated tasks. Irritants familiar to the dolphin (solid steel balls (Шс) and hollow steel tubes (Тс) were replaced by new ones or were used alongside with new objects made of brass: by solid balls and solid cylinders of three sizes (large, middle, small – Шб, Шп, Шм; Цб, Цп, Цм). Mass, material, colour Шб and Цб, Шп and Цп, Шм and Цм in pairs were identical; the form was the main difference.

After a year break in the work having checked that the dolphin kept the choice of two same objects out of three in use pairs of Шс and Тс, in the first series of experiments two pairs of brass objects were used urgently (Шп и Цп) with presentation of the same objects alongside in quasirandom order. Such replacement evoked negative reaction of the animal: after the correct choice at first presentation - refusal to continue the work. In the following two experiments the share of correct choices ($p > 0.99$) prevailed and in the third one it reached 100 %. This made it possible immediately to conduct the second series of experiments on using large and small brass objects; similar irritants were presented alongside in quasirandom order: ШмШбЦб, ШмЦмЦб, ЦбЦмШб, etc. Under the mentioned above urgent change of conditions of conducting the experiment the dolphin without mistakes 10 times successively chose the irritants by relative feature of sameness.

относительному признаку подобия!

Предъявление одинаковых латунных предметов в 3-й серии опытов то рядом, то через один (ШпШпЦп, ЦпШпЦп, ШпЦпЦп и т.п.) вызвало появление незначительного числа ошибок при статистически достоверном преобладании ($p > 0,99$) доли правильных выборов в двух опытах, в третьем был достигнут критерий надежного выполнения задачи (10 правильных выборов подряд). Усложнение условий в 4-й серии (предъявление больших и малых латунных предметов то рядом, то через один) опять вызвало негативную реакцию дельфина: после первых трех правильных выборов – отказ продолжать работать. Однако в следующем опыте он безошибочно решил эту задачу. В 5-й серии опытов предъявлялись хорошо знакомые дельфину стальные сплошные шары и полые трубы наряду с близкими к ним по размеру латунными сплошными Шп и Цб. Дельфин безошибочно 10 раз подряд осуществил выбор подобных предметов, предъявлявшихся рядом. В 6-й серии опытов дельфин так же безошибочно решил задачу при предъявлении стальных и латунных раздражителей трех размеров (ШпШсЦм, ТсШбШс, ЦпТсШм и т.п.)! В 7-й серии – те же предметы, что и в 5-й серии предъявлялись то рядом, то через один, и дельфин безошибочно выбирал раздражители по подобию. В самой трудной задаче (8-я серия опытов) дельфину предъявлялись в квазислучайном порядке стальные предметы наряду с латунными трех размеров при расположении подобных то рядом, то через один (ШпШсТс, ТсШсЦб, ШмЦпТс и т.п.). И с этой задачей дельфин справился с первого опыта, достоверно чаще ($p > 0,99$) выбирая подобные предметы.

Проведенные эксперименты показали, что дельфины афалины способны применять ранее сформировавшееся правило выбора одинаковых раздражителей в ситуации экстренной необходимости выбора раздражителей по подобию. Решение такой задачи требует от животного оперирования обобщенным представлением формы при отвлечении от всех остальных, несущественных признаков (материал, масса, размер, окраска, пустотелость-заполненность и т.п.) и, возможно, демонстрирует способность дельфинов формировать и использовать довербальное понятие «форма вообще»

In the third series of experiments presentation of the same brass objects two alongside and one after another (ШпШпЦп, ЦпШпЦп, ШпЦпЦп, etc.) caused few mistakes under statistically reliable prevalence ($p > 0.99$) of the share of correct choices in two first experiments, in the third one the criterion of stable solving the task was reached (10 correct choices successively). Complication of conditions in the 4-th series (presentation of large and small brass objects two alongside and one after another) again caused the dolphin's negative reaction: after first three correct choices – refusal to continue the work. However in the next experiment it solved the task without mistakes. In the 5-th series of experiments the well known to the dolphin steel solid balls and hollow tubes were presented alongside with close to them by size brass solid Шп and Цб. The dolphin chose similar objects presented alongside 10 times successively without mistakes. In the 6-th series of experiments the dolphin also solved the task with steel and brass irritants of three sizes without mistakes (ШпШсЦм, ТсШбШс, ЦпТсШм, etc.)! In the 7-th series - the same objects that were used in the 5-th series were presented alongside and one after another and the dolphin chose the irritants by similarity without mistakes. In the most difficult task (the 8-th series of experiments) steel objects alongside with brass objects of three sizes were presented to the dolphin in quasirandom order by presenting similar objects alongside and next nearest (ШпШсТс, ТсШсЦб, ШмЦпТс, etc.). The dolphin solved the task at the first presentation, reliably more often ($p > 0.99$) choosing similar objects.

The conducted experiments demonstrated that bottlenose dolphins are able to use previously formed choice pattern of the same irritants in the situation of urgent necessity of choice of irritants by similarity. Solving of such task requires from the animal the ability to use generalised concept of the form without taking into consideration all other not important features (material, mass, size, colour, hollowness-fullness, etc.) and probably demonstrates dolphins' abilities to form and use pre-verbal concept "form in general".

Стародубцев Ю.Д.[1], Кулагин В.В.[2], Надолишняя А.П.[1]

О способности дельфинов афалин к выбору раздражителей по относительному признаку одинаковости при предъявлении стимулов в разных средах и при увеличении их числа

1. Московский государственный университет, Москва, Россия
2. НИЦ «Государственный Океанариум Украины», Севастополь, Украина

Starodubtsev Yu.D.[1], Kulagin V.V.[2], Nadolishnyaya A.P.[1]

About ability of bottlenose dolphins to choose irritants by relative sign of similitude at presenting stimuli in different media and with their increasing number

1. Moscow State University, Moscow, Russia
2. Research Center “State Ukraine Oceanarium”, Stavropol, Ukraine

В предыдущих исследованиях, представленных на первой Международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики» в 2000 г., нами была показана возможность формирования дельфинами отвлеченного правила выбора 2 одинаковых предметов из 3 предъявленных в воде. Цель настоящей работы состояла в оценке способности дельфинов: 1) к переносу сформировавшегося у них в водной среде правила выбора предметов на ситуацию с нахождением стимулов в разных средах; 2) к выбору двух одинаковых предметов при увеличении числа предъявляемых раздражителей (с трех до четырех).

1. Проведенные эксперименты показали, что дельфины афалины (*Tursiops truncates*) после года перерыва в работе могут безошибочно решать задачу выбора двух одинаковых предметов из трех предъявленных в воде на одинаковой глубине. В последовавших четырех сериях опытов при использовании двух пар предметов – стальных шаров (ШШ) и труб (ТТ) – осуществлялся их подъем «к» и «над» поверхностью воды:

Dolphins' ability to form abstract choice law of two same objects out of three presented in water was demonstrated by us in previous surveys presented at the first International Conference "Marine Mammals of Holarctic” in 2001. The aim of the given work was to assess dolphins' abilities: 1) to transfer choice law formed in water environment to the situation of finding stimuli in different environments; 2) to choose two same objects along with increase of presented irritants (from three to four).

1. The conducted experiments demonstrated that bottlenose dolphins could solve the task of choosing between two identical objects out of three presented in water at the same depth. In the next four series of experiments with using two pairs of objects – steel balls (ШШ) and tubes (ТТ) – of their raise "to" and "above" water surface is implemented.

1. ---------- - вода / water	2. Ш Т	3. Т Т Ш	4. Ш
Ш Т - предметы / objects	----------	----------	----------
Ш	Т		Т Ш

Дельфины смогли использовать приобретенный опыт при указанной смене условий работы. Они смогли не только определять по находящемуся под водой предмету одинаковый с ним в воздушной среде, смогли осуществлять правильный выбор при показе предметов над водой, но, по-видимому, по предъявленному в воздухе предмету могли находить такой же и под

Dolphins were able to use the acquired experience under the mentioned above scheme of conditions of work. They managed not only to determine the object in the air identical to the one under water. They could make the correct choice at showing objects above water, but evidently they could find similar object under water to the object

водой. Способность дельфинов использовать сформировавшиеся у них при работе в водной среде правила выбора на ситуацию с нахождением стимулов в разных средах, способность к быстрой адаптации к изменяющимся условиям работы, способность к обобщению позволяет утверждать наличие у этих животных высокого уровня познавательных возможностей.

2. Однако для заключения о возможности формирования у дельфинов общего правила поведения при решении задачи выбора раздражителей по относительному признаку одинаковости необходимо было показать их способность (или неспособность) к выбору двух одинаковых предметов и при принципиально значимом увеличении числа стимулов, по крайней мере, до четырех.

После годичного перерыва и восстановления выбора двух одинаковых предметов из трех с использованием следующих пар предметов: стальных шаров (Ш), труб (Т), винтов (В), предъявлявшихся в разных комбинациях (например, ШШТ, ТВТ, ШВВ и т.п.), - в критическом эксперименте дельфинам предоставлялась возможность воздействовать на четыре равнозаглубленных предмета, сочетавшихся на протяжении всех опытов в квазислучайном порядке. Как и прежде, пищевое подкрепление животное получало в случае воздействия на два одинаковых в любой последовательности. В первом варианте эксперимента два одинаковых предмета предъявлялись то рядом, то через один (ВШШТ, ТВТШ, ШВВТ и т.п.), во втором – одинаковые предметы располагались то через один, то через два (ТВТШ, ВШТВ, ВШТШ и т.п.).

Один из двух дельфинов справился с предложенной задачей в обоих вариантах ее постановки. Увеличение числа стимулов с трех до четырех препятствует возможности решения животным задачи от обратного – исключения из трех предъявленных предметов отличающегося от двух других. Таким образом, показана возможность формирования у дельфинов общего правила поведения при решении подобных задач – отвлеченного правила выбора раздражителей по относительному признаку одинаковости.

presented in the air, по предъявленному в воздухе предмету могли находить такой же и под водой. Dolphins' ability to transfer formed during work in water environment choice laws to situation with finding stimuli in different environments, ability to quick adaptation to changing conditions of work, their ability to generalise makes it possible to assert availability of animals' high level of cognitive possibilities.

2. However in order to make the conclusion about possibility of forming dolphins' general rule of behaviour in the course of solving the task of choice of irritants by relative feature of sameness it was necessary to demonstrate their ability (or inability) to choose among identical objects also in the course of principally significant increase of stimuli, at least up to four.

After a year break and restoration of the choice of two identical objects out of three by using the following pairs of objects: steel balls (Ш), tubes (Т), screws (В), presented in different combinations (e.g. ШШТ, ТВТ, ШВВ, etc.), – in critical experiment dolphins were given a chance to influence on four objects put at the same depth objects, combined in the course of all experiments in quasirandom order. As before, the animal received food encouragement in case of influence on two identical objects in any sequence. In the first variant of the experiment two identical objects were presented alongside and one after another (ВШШТ, ТВТШ, ШВВТ, etc.), in the second - identical objects were placed next nearest, and in two (ТВТШ, ВШТВ, ВШТШ, etc.).

One of the dolphins managed to solve the presented task in both variants. Increase of number of stimuli from three to four hinders the animal's possibility to solve the task starting from the reverse side – exclusion out of presented three objects the one that differs from the other two. Therefore, possibility of forming dolphin's general rule of behaviour in solving similar tasks (abstract rule of choice of irritants by relative feature of sameness.

Стус А.И., Нестеров Г.А.

Современное состояние популяции морских котиков (*Callorhinus ursinus*) Командорских островов и перспективы ее рационального использования

КамчатНИРО, Петропавловск-Камчатский, Россия

Stus A.I., Nesterov G.A.

Present state of the northern fur seal (Callorhinus ursinus L.) population on the Commander Islands and prospects of its sustainable use

KamchatNIRO, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia

В 2001 г. величина приплода морских котиков (*Callorhinus ursinus*) на Командорских островах составила 53800 голов. По сравнению с 2000 г. она увеличилась на 1,4%, а с 1999 г. – снизилась на 10,3%, что указывает на продолжающуюся тенденцию сокращения численности детенышей в последнее десятилетие.

На фоне уменьшения прироста величины приплода котиков общее поголовье секачей в 2001 г. возросло на 1,2%, а количество гаремных секачей уменьшилось на 2,7%, однако численность молодых самцов (полусекачей и холостяков) за последние 5 лет имеет тенденцию к увеличению. Если в 1997 г. их численность составляла около 8000 голов, то в 2001 г. она достигла более 12000 голов.

На Северном лежбище, по нашим данным, с конца 1990-х гг. наблюдается долее быстрое, чем на других лежбищах, снижение рождаемости. Численность приплода в 2001 г. была определена методом прогона и составила 22040 голов, это на 9,7% ниже, чем в 2000 г. Живых детенышей было учтено 20770 голов, что на 4,8% меньше, чем в 2000 г. Общее поголовье секачей по сравненью с 2000 г. снизилось на 24% и составило 2400 голов. До 1270 голов упала численность гаремных секачей, это на 27,7% меньше, чем в 2000 г.

Как показали исследования, одним из главных факторов, оказавших негативное влияние на снижение численности приплода на Северном лежбище, явился экспериментальный промысел сеголетков (серых котиков), который проводился с 1991 г. При промысле сеголетков уровень беспокойства залежек котиков очень высокий и у животных возникает сильный стресс, повышенный расход энергии, вследствие чего, снижается репродуктивный

In 2001 the increase of the northern fur seal (*Callorhinus ursinus* L.) population on the Commander Islands amounted to 53,800 animals. In comparison with 2000 it increased by 1.4%, and in comparison with 1999 it decreased by 10.3%, the fact that points at the on-going tendency of decreasing of the number of calves in the last decade.

Against the background of lowering of fur seal offspring quantity the total bill population increased by 1.2% in 2001, but the amount of harem bills decreased by 2.7%, however for the last 5 years the numbers of young male (semi-bills and bachelors*)* tend to grow. If their population made up about 8,000 animals in 1997, in 2001 it amounted to 12,000 animals.

According to our information since the end of the 1990s the birth rate has been decreasing faster in the northern seal-rookery than in some others. The quantity of offspring was assessed with the help of a driving method and it made up 22,040 animals, which is 9.7% lower than in 2000. 20,770 animals of living seal-calves were taken stock, which is 4.8% lower than in 2000. In comparison with 2000 the total population of bills decreased by 24% and it made up 2,400 animals. The quantity of harem bills sank to 1,270 animals, which is 27.7% lower than in 2000.

According to the surveys one of the main negative factors that decreased the quantity of offspring in the northern seal-rookery was the experimental gray fur-seal harvesting that has been underway since 1991. When this harvesting is carried on the level of fur seals unrest is very high, the animals are experiencing heavy stress, high energy consumption and as a result female

потенциал самок (Болтнев 2000). Из других факторов повлекших снижение рождаемости котиков, явилось совпадение по времени вступление в размножение самок из поколений 1993-1995 гг., когда проводился экспериментальный промысел по добыче сеголетков обоего пола, а также истощение кормовой базы в связи с увеличением промышленного рыболовства в районах обитания самок котиков и увеличением гибели животных в орудиях лова.

Исходя из вышеизложенного, мы рекомендовали отказаться от промысла сеголетков и возобновить промысел котиков-холостяков. При этом осуществить сам переход как можно более плавно, без неожиданностей и существенных экономических потрясений для предприятия, ведущего промысел. С этой целью на Северном лежбище был установлен трехлетний переходный период с 2000 по 2002 гг., с лимитами добычи сеголетков 20, 15 и 10% от численности живых самцов в приплоде. Начиная с 2003 г. на всех промысловых лежбищах Командорских островов рекомендуем добывать 3456 котиков-холостяков, из них на Северном – 1544 головы, на Северо-западном – 649 голов и на Юго-восточном – 1263 головы, что составляет 20% убоя из поколения животных в возрасте 3-5 лет и предусматривает необходимый резерв на производство.

Если промышленность не сможет в ближайшие годы освоить выделяемые лимиты добычи холостяков, то сам промысел, как таковой, со временем может прийти в упадок, что повлечет за собой рост численности котиков. Это хорошо видно на примере Юго-восточного лежбища, на котором промысел котиков-холостяков не ведется с 1995 г. За этот период произошло увеличении численности почти всех половозрастных групп котиков, наблюдается расширение территории лежбища за счет образования новых холостяковых залежек, а также отмечаются встречи котиков на берегу за пределами самого лежбища. На этом лежбище в 2001 г. приплод увеличился, по сравнению с 2000 г. на 24,7% и составил 17630 детенышей. В 2001 г. произошло увеличение численности гаремных секачей на 18,3%, а также увеличение общей численности секачей на 34,4%. Не смотря на то, что численности холостяков в 2001 г. уменьшилась на 9,7% и составила 4689 голов, она продолжает оставаться довольно высокой.

В силу уникальных природных и исторических особенностей с каждым годом возрастает интерес туристических фирм к Командорским островам, и особенно к посещению лежбищ морских котиков. В этой связи нас волнуют вопросы возрастания влияния туризма как фактора беспокойства морских зверей и нарушения естественного режима лежбищ. В

reproductive potential decreases (Boltnev, 2000). Another factor that decreased the fur seals birth rate was the coocurrence of the start of reproduction of the 1993-1995 female generations. At that time the harvesting was aimed at both male and female fur seals. Moreover the forage reserve ran low because of the growth of industrial fishing in female fur seals dwelling areas and the increase of animal death numbers in the fishing gear.

Reasoning from the above stated we recommended to stop the gray fur seal harvesting and to resume the bachelor fur seal hunting. At the same time the transition period should be carried out as smoothly as possible, without any surprises and considerable economic shakes for the enterprise that is involved in the fishery. Towards this aim a three-year transition period was set up (2000 - 2002). It comprises the following gray fur-seal harvesting limits: 20, 15 and 10 % of the amount of living male in the increase. Since 2003 we recommend to catch 3,456 bachelor fur seals at all the seal-rookeries including 1,544 animals - at the northern seal-rookery, 649 animals - at the north-western seal-rookery and 1,263 animals - at the south-eastern one. It constitutes 20 % of the 3-5 year-old animal slaughter and provides for necessary production reserve.

In case the industry fails to develop provided bachelor fishery limits in the near future, the fishery itself will fall into decay with time and it will lead to the growth of fur seal numbers. It is evident from the example of the south-eastern rookery where there has been no bachelor fur seal fishery since 1995. In this period there was an increase of numbers of almost all fur seal gender and age groups. One may also note the increase of the territory of the rookery due to formation of new bachelor haulouts. One may also observe meetings of the fur seals on shore outside the rookery. On this rookery in 2001 there was a 24.7% increase of offspring quantity in comparison with 2000 and there were 17630 young animals. In 2001 the numbers of harem bills increased by 18.3%, the total quantity of bills increased by 34.4%. In spite of the fact that the bachelor fur seals numbers decreased by 9.7% in 2001 and there were 4,689 animals the numbers are still quite high.

Due to unique natural and historical features the interest of tourist agencies in the Commander Islands has been growing year after year, and especially the interest to visit fur seal rookeries. In this connection we are concerned that the growing tourist influence constitutes a factor of marine animal disturbance and disruption of natural conditions of the rookeries. In prospect well-organised

перспективе организованный экотуризм может служить альтернативой коммерческому промыслу, а сам забой котиков, возможно, утратит свое промысловое значение, и будет проводиться в строго лимитированных небольших количествах исключительно для нужд коренного населения.

ecological tourism may substitute commercial fishing, and the fur seal slaughter itself may lose its commercial significance and could be carried out only in limited small amounts for the needs of the native population.

Сунцова Н.А.[1], Букина Л.А.[1], Газизов В.З.[1], Колеватова А.И.[1], Шулятьева Н.А.[2], Букин В.Ю.[3]

Содержание тяжелых металлов в организме бельков гренландского тюленя беломорской популяции

1. Вятская государственная сельскохозяйственная академия, Киров, Россия
2. ВНИИОЗ, Киров, Россия
3. «Фа-Студио», Киров, Россия

Suntsova N.A.[1], Bukina L.A.[1], Gazizov V.Z.[1], Kolevatova A.I.[1], Shulyatieva N.A.[2], Bukin V.Yu.[3]

Heavy metal burden in whitecoats of the White Sea harp seal population

1. Vyatskaya State Agricultural Academy, Kirov, Russia
2. VNIIOZ, Kirov, Russia
3. “Fa-Studio”, Kirov, Russia

Одной из острых экологических проблем является загрязнение Мирового океана токсичными веществами, представляющими большую опасность для его обитателей. Морские млекопитающие, в частности гренландские тюлени (*Histrophoca groenlandica*), находятся на вершине трофической пирамиды и поэтому являются индикаторами загрязнения водных экосистем (Баренцева и Белого морей как среды обитания). В литературных источниках имеются сведения о содержании тяжелых металлов в организме каспийского тюленя (Крылов и др., 1990, Хураськин и др., 1990), ладожской нерпы (Ивантер и др., 1998), байкальской нерпы (Корнаков и др., 1988; Грошева, 1980). По гренландскому тюленю в доступной отечественной литературе за последние годы сообщений не обнаружено. Имеется работа Жуленко В.Н. с соавторами двадцатилетней давности (1978), в которой автор указывает на превышение нормы по содержанию ртути в несколько раз в различных возрастных группах. Токсикологические исследования обусловлены не только сложной экологической ситуацией, но и тем, что продукция промысла используется человеком. Мясо бельков гренландского тюленя применяется в качестве корма для пушных и

One of the most acute ecological problems is the pollution of the World Ocean with toxic agents that are extremely dangerous for its inhabitants. Marine mammals, harp seals in particular, are on the top of the trophic pyramid. That is why they are an indicator of water ecosystem pollution of the Barents and White Seas as their habitat. There is information about heavy metal content in the organism of the Caspian seal (Krylov et al., 1990; Khuraskin et al., 1990), the Ladoga ringed seal (Ivanter et al., 1998), the Baikal seal (Kornakov et al., 1988; Grosheva, 1980) in literature. There have been no reports concerning the harp seal in available domestic sources for the past years. There was a work by V.N.Zhulenko and co-authors twenty years ago (in 1978). The work mentioned the multiple excess of the mercury content norm in various age groups. Toxicological studies are connected not only with a complicated ecological situation but also with the fact that hunting products are used by people. Meat of harp seal whitecoats is used as forage for fur-bearing and agricultural animals, mixed fodder and human food (heart, liver and other organs). Preparations for medical and microbiological industries are made of it. There were

сельскохозяйственных животных, комбикормов и в питании человека (сердце, печень и другие органы). Из него производят препараты для медицинской и микробиологической промышленности. В связи с этим нами проведены токсикологические исследования внутренних органов бельков гренландского тюленя. Материал получен во время зверобойного промысла в п. Н. Золотица Архангельской области в 2002 г.

Уровень кадмия, цинка и меди определялся методом атомно-абсорбционного спектрохимического анализа на спектрофотометре «Сатурн». Ртуть определяли методом «холодного пара» на специальном анализаторе ртути «Юлия-2». В результате проведенных анализов установлено, что содержание ртути в печени варьировало от 0,4 до 10,51мг/кг, в среднем $3,59 \pm 1,08$ мг/кг, в почках $2,75 \pm 0,88$ мг/кг с колебаниями от 0,1 до 7,11мг/кг. Уровень накопления ртути в сердце колебался от 0,95 до 1,32 мг/кг, в жировой ткани он составил 0,21 мг/кг. Разброс данных по уровню кадмия составил в печени от 0,07 до 0,51 мг/кг ($0,19 \pm 0,05$)мг/г и в почках от 0,12 до 1,91мг/кг ($0,50 \pm 0,19$) мг/г. Содержание кадмия определено в сердечной мышце – 0,15мг/кг, в жировой ткани 0,02мг/кг. Уровень свинца в печени равен $0,55 \pm 0,15$мг/кг, в почках несколько выше – $0,88 \pm 0,34$мг/кг, в сердечной мышце его содержание варьировало от 0,81 до 2,57 мг/кг, в жировой ткани оно составило 0,40 мг/кг. Таким образом, содержание тяжелых металлов в органах бельков гренландского тюленя превысило нормы в отдельных случаях от 2 до100 раз. Накопление цинка в печени и почках равнялось $34,24 \pm 2,86$мг/кг и $23,38 \pm 1,81$мг/кг соответственно, в сердечной мышце примерно на этом же уровне – 35,2 мг/кг, а в жировой ткани только 9,8 мг/кг. По-видимому, это обусловлено высокой потребностью в этом элементе на первых этапах онтогенеза.

Проведенные нами исследования показали, что токсичные элементы активно накапливаются в важнейших органах: печени и почках, сердце и жировой ткани. Учитывая, что белки рыбой и другими обитателями моря не питаются, то, очевидно, что ртуть и другие токсиканты попадают в их организм от матери через плаценту в период эмбриогенеза или через молозиво и молоко в постэмбриогенезе. Таким образом, изучение уровня накопления тяжелых металлов во внутренних органах гренландского тюленя важно как с экологической точки зрения, так и с практической. Необходимость в организации ежегодных мониторинговых исследованиях гренландского тюленя, становится более актуальной в связи с интенсивным промышленным освоением шельфа Баренцева моря.

toxicological studies of the viscera of harp seal whitecoats in this connection. The material was obtained during the sealing in the village of Nizhnyaya Zolotitsa of the Arkhangelsk region in 2002.

The level of cadmium, zinc and copper was determined by the method of atomic absorptive spectrochemical analysis with the help of the Saturn spectrophotometer. Mercury content was determined by the method of "cold vapor" with the help of a special mercury analyzer - "Julia-2". As a result of the conducted analysis, it was determined that mercury content varied from 0.4 to 10.51 mg/kg with the average of 3.59 ± 1.08 mg/kg in the liver, and 2.75 ± 0.88 mg/kg in the kidneys with fluctuations from 0.1 to 7.11 mg/kg. The level of mercury accumulation in the heart varied from 0.95 to 1.32 mg/kg. In the adipose tissue, it was equal to 0.21 mg/kg. The data spreading of cadmium level was from 0.07 to 0.51 mg/kg (0.19 ± 0.05 mg/kg) in the liver and from 0.12 to 1.91 mg/kg (0.50 ± 0.19 mg/kg) in the kidneys. Cadmium content in the heart muscle was 0.15 mg/kg, in the adipose tissue 0.02 mg/kg. The level of lead in the liver was equal to 0.55 ± 0.15 mg/kg and was somewhat higher in the kidneys – 0.88 ± 0.34 mg/kg. In the heart muscle its contents varied from 0.81 to 2.57 mg/kg, in the adipose tissue it was equal to 0.40 mg/kg. Thus, the content of heavy metals in organs of harp seal whitecoats exceeded the norms in 2 to 100 times in several cases. Accumulation of zinc in the liver and kidneys was equal to 32.24 ± 2.86 mg/kg and 23.38 ± 1.81 mg/kg, respectively, in the heart muscle approximately at the same level – 35.2 mg/kg, and in the adipose tissue only 9.8 mg/kg. This seems to be caused by a high need for this element at the initial stages of ontogenesis.

The research we conducted showed that toxic agents accumulate actively in the most important organs: the liver and kidneys, heart and adipose tissue. Taking into consideration that whitecoats do not feed on fish and other marine habitants, it is obvious that mercury and other toxins get into their organism through their mothers' placenta during the period of embryogenesis or through the colostrum and milk during the post-embryogenesis period. Thus, research of the level of heavy metals accumulation in the harp seal viscera is important from both ecological and practical points of view. The need for organization of annual monitoring studies of the harp seal has become even more urgent due to the intensive industrial development of the Barents Sea shelf.

Тарасян К.К.[1], Бурдин А.М.[2], Сато Х.[3], Хойт Э.[4], Филатова О.А.[1], Джикия Е.Л.[1], Миронова А.М.[5], Никулин В.С.[5], Павлов Н.Н.[5]

Некоторые особенности поведения и экологии косатки (*Orcinus orca*) в Авачинском заливе (п-ов Камчатка)

1. Московский государственный университет, Москва, Россия
2. Камчатский институт экологии и природопользования, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Общество сохранения китов и дельфинов (WCDS), Япония
4. Общество сохранения китов и дельфинов (WCDS), Норт Бервик, Великобритания
5. Севвострыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия

Tarasyan K.K.[1], Burdin A.M.[2], Sato H.[3], Hoyt E.[4], Filatova O.A.[1], Dzhikiya E.L.[1], Mironova A.M.[5], Nikulin V.S.[5], Pavlov N.N.[5]

Some features of the behavior and ecology of killer whales (Orcinus orca) at Avacha Gulf (Kamchatka, Russian Far East)

1. Moscow State University, Moscow, Russia
2. Kamchatka Institute for Ecology and Nature Management RAS, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
3. Whales and Dolphins Conservation Society, Hokkaido, Japan
4. Whales and Dolphins Conservation Society, North Berwick, U.K.
5. Sevvostrybvod, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia

Известно, что различия в основных кормовых объектах отражаются на социобиологических и поведенческих характеристиках популяции. Мы сравнили особенности поведения косаток, обитающих в Авачинском заливе (п-ов Камчатка), и описанные в литературе канадские симпатрические популяции, отличающиеся пищевыми предпочтениями: одна из них питается преимущественно рыбой и описана в англоязычной литературе под названием «резидентные», вторая – так называемые «транзитные» косатки, специализируются на морских млекопитающих. Хотя по форме плавника сфотографированные нами животные относятся к «резидентному» типу, мы попытались установить, какой тип добычи предпочитают косатки, отмечаемые в южной части Авачинского залива.

Полевые работы проводились в 2000 и 2001 гг. на острове Старичков в Авачинском заливе. Наблюдения осуществляли с вершины острова; просматривали акваторию между оконечностью м. Опасного и входом в Авачинскую бухту. Нашей задачей было обнаружение приближающихся косаток и регистрация их поведения методом сплошного протоколирования; с описанием возрастно-полового состава группы, и поведения как

It is well known that sociobiological and behavioral characteristics of a population depend on differences in the main forage objects. We compared particular features of behavior of killer whales living in the Avacha Gulf (Kamchatka Peninsula) and the Canadian sympatric populations described in literature, which differ in food preferences. One of them feeds on fish mainly and is described as "resident" in English sources. and the other one is a so-called "transit" killer whale specializing in marine mammals. In spite of the fact that the animals we photographed belonged to the "resident" type according to the shape of their fins, we tried to determine what type of prey is preferable for the killer whales living in the southern part of the Avacha Gulf.

The field works were conducted on Starichkov Island in the Avacha Gulf in 2000 and 2001. The observations were conducted from the island alp. We observed the water area between the end of Cape Opasnyi and the opening to the Avacha Gulf. Our task was to determine the approaching killer whales and to record them by the method of complete record keeping. We described the age and sex structure of the group and behavior of both the group as a whole and separate individuals. We chose three characteristics for comparisons: the average

группы в целом, так и отдельных особей. Для сравнения мы выбрали три характеристики: среднее число животных в группе, поведение и места кормления в доступной наблюдению акватории. В 2000 г. мы наблюдали 154 животных, а в 2001 – 464. Группы косаток, проходящих Авачинский залив, чаще всего насчитывали 9–10 особей (mean=11,5, SD=7,77), хотя количество животных в группе могло колебаться от 1 до 49. Наиболее типичный состав группы: 3 самца, самка с сосунком или годовалым детенышем и 5-6 животных неопределенного пола (неполовозрелых самок и самцов, или бездетных самок). Состав и численность отмеченных нами групп косаток сходен с описанными в литературе «резидентными» косатками (размер «резидентной» группы: 5-15 особей, mean=9,8) и значительно превышает размер групп «транзитных» косаток (1-5 особей, mean=2,6). По данным канадских исследователей, средний размер группы непосредственно связан с предпочитаемой охотничьей стратегией: загон косяка рыбы требует большего числа особей, чем засады на морских млекопитающих, поэтому количество косаток в группе является косвенным показателем диеты, которой они придерживаются. Мы выделили и описали два метода охоты косаток в окрестностях острова Старичков:

1. Хаотичные заныривания отдельных животных в разные стороны, во время которых группа косаток не покидает определенной акватории. Подобное поведение уже было описано российскими и зарубежными исследователями, наблюдавшими охоту косаток на одиночную придонную рыбу.

2. «Карусель», описанная не только для косаток, но и для других видов зубатых китообразных, например, белух или афалин, охотящихся на стайную рыбу. Объектом охоты косаток «каруселью» могут быть любые крупные стайные рыбы, например, лосось или минтай.

В течение суток кормления распределены практически равномерно, с небольшим увеличением частоты наблюдений в промежуток с 11:00 до 13:00. Места, где мы наблюдали кормящихся животных, являются местами нагула и размножения терпуга (*Pleurogrammus sp*), а также лежат на пути миграций различных видов лососевых рыб. Реакции косаток на присутствующих в заливе морских млекопитающих (кашалотов, морских свиней и ларгу) мы не наблюдали.

Таким образом, исходя из среднего размера групп, особенностей поведения и мест кормления косаток, наблюдавшихся в Авачинском заливе, можно предположить, что основными объектами их питания являются

amount of individuals in the group, behavior and place of their feeding in the water area available for observation. We observed 154 animals in 2000 and 464 in 2001. The groups of killer whales that came to the Avacha Gulf mostly amounted to 9-10 individuals (mean=11.5, SD=7.77), though the number of animals in a group could vary from 1 to 49. The most typical structure of a group was the following: three males, a female with a suckling or a one-year-old calf and from 5 to 6 animals of indefinite sex (immature females and males, or females without calves). The structure and amount of groups of killer whales we recorded was similar to "resident" killer whales described in literature. The amount of a "resident" group was 5-15 individuals (mean = 9.8), which exceeds considerably the amount of groups of "transit" killer whales (1-5 individuals, mean = 2.6). According to the data of Canadian researchers, the average amount of individuals in a group is related directly to the preferred hunting strategy: the hunting of fish schools requires much more individuals than ambushes for marine mammals. That is why the amount of killer whales in a group is an indirect showing of the diet they stick to. We defined and described two methods of killer whales' hunting in the surroundings of Starichkov Island:

1. Chaotic dives of individual animals in different directions during which a group of killer whales does not leave a certain water area. Such a behavior was described by Russian and foreign researchers who observed killer whales' hunting for a single bottom fish.

2. The "merry-go-round" described not only for killer whales but also for some other species of toothed cetaceans, for example, for white whales or bottle-nosed dolphins hunting for gregarious fish. Any large gregarious fish, for example, salmon or Alaska pollack can be the object of killer whales' hunting by the method of "merry-go-round".

During the day the feeding was distributed in a practically regular way, with a certain increase of observations frequency during the period from 11 a.m. to 1 p.m. The places where we conducted the study of the feeding animals were the places of fattening and reproduction of Atka mackerel (*Pleurogrammus sp*). They also lie on the way of migration of various kinds of salmon fishes. We failed to observe the reaction of killer whales to marine mammals present in the Gulf (sperm whales, herring hogs and largha seals).

Thus, it is possible to assume that the main objects of killer whales' feeding observed in the Avacha Gulf are various kinds of fish (for example, *Pleurogrammus sp*., *Oncorhynchus sp*., *Theragra sp*., etc.) judging by the average amount of individuals in a group, particular features of their behavior and places of their

различные виды рыбы (например, *Pleurogrammus sp*., *Oncorhynchus sp*., *Theragra sp*. и др.). Наличие «транзитных» косаток у побережья Камчатки подтверждается сообщениями о нападении косаток на морских млекопитающих, но для того, чтобы определить соотношение экологических типов («резидентных» и «транзитных») необходимо проведение судовых учетов и фото-идентификации животных в других районах камчатского побережья.

feeding. The presence of "transit" killer whales on the Kamchatka Peninsula coast is confirmed by reports about killer whales' attacks against marine mammals. But in order to determine the correlation of ecological types ("resident" and "transit"), it is necessary to carry out the ship recording and photoidentification of animals in other regions of the Kamchatka coast.

Тестин А.И.[1], Пинигин Е.В.[1], Пуртов С.Ю.[1], Миронова А.М.[1], Бурканов В.Н.[2,3]

Влияние сивучей и косаток на ярусный промысел донно-пищевых видов рыб в Охотском и Беринговом морях

1. Камчатрыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Natural Resources Consultants, Inc., Сиэтл, США

Testin A.I.[1], Pinigin E.V.[1], Purtov S.Yu.[1], Mironova A.M.[1], Burkanov V.N.[2,3]

Rapid method for finding taxonomic differences in studied groups of animals

1. Kamchatrybvod, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
2. Камчатский институт экологии и природопользования, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Natural Resources Consultants, Inc., Seattle, USA

В конце 1990-х гг. с развитием на Дальнем Востоке ярусного промысла донно-пищевых видов рыб обострилась проблема взаимоотношений морских млекопитающих и рыболовства. От рыбаков стали поступать сведения о преследовании сивучами и косатками рыболовных судов во время выборки порядков, о травмировании и поедании значительной части уловов. Ранее данной проблемы в водах России не существовало.

В период с февраля по апрель 2002 г. были проведены визуальные наблюдения на ярусном промысле рыбы и собраны опросные данные от капитанов судов по данной проблеме.

За 122 чел/дня наблюдений на двух промысловых судах, работающих у восточного побережья Камчатки (14 чел/дней), в Охотском (81 чел/дней) и в Беринговом (27 чел/дней) морях, сивучи (*Eumetopias jubatus*) наблюдались во время выборки ярусных порядков 47 раз. В 35-ти случаях животные кормились, срывая целую рыбу с крючков; в 5-ти – оставляли рыбу на крючках, выедая у нее только печень; в 3–х случаях питались только сорвавшейся

With developing of long line fishery in Russian Far East in end of 1990s the problem of depredation of marine mammal to bottom species fishery increased. Number of reports from fishermen about depredation of Steller sea lion and killer whale increased dramatically. This problem was not exist in Russian waters before

Visual observation and anecdotal information collected from fishermen during February – April 2002 in areas of long-line fishing grounds. During 122 observer/days two observers stayed on two long-line catcher boats fishing alone eastern coast of Kamchatka (14 obs./days), in the Sea of Okhotsk (81 obs./days), and Bering Sea (27 obs./days). Steller sea lion were seen near boats during fishing operations 47 times. Animals were feeding taking whole fish from long line hooks 35 times; they tear off fish a parts (eating mostly liver) five times; 3 cases sea lions

с крючков рыбой и в 4-х случаях – наблюдались у судна при выборке порядков, но рыбой не питались. Величина выедания или порчи сивучами улова тихоокеанской трески достигала 40-50% на один порядок.

Кормление косаток (*Orcinus orca*) у рыболовных судов мы наблюдали при промысле белокорого палтуса в Олюторском заливе Берингова моря. Из 27 дней наблюдений косатки питались у судна лишь 2 раза. Они избирательно срывали с крючков только палтус, явным подтверждением этого служили многочисленные обрывки голов и челюстей этого вида на крючках. При подходе косаток к судну уловы палтуса в первый день уменьшились на 70-80%, а во второй день – на 100%. В результате чего судну пришлось прекратить промысел. По опросным данным рыбаков, в этот же период на ярусном промысле синекорого палтуса в Северо-Охотоморском промысловом районе и у о. Алаид (Северные Курилы) косатки также избирательно поедали до 100% улова палтуса. По этой причине некоторые суда были вынуждены покидать или временно менять район промысла. Другие использовали различные способы отпугивания косаток от ярусов, однако эффективность их была невысокой.

Таким образом, впервые проведенные наблюдения и полученные опросные сведения за хищничеством сивучей и косаток на ярусном промысле донных видов рыб подтвердили существование данной проблемы в водах Дальнего Востока России. В настоящее время рыбаки пытаются решить эту проблему самостоятельно, используя разные методы: отпугивая животных, временно меняя район промысла или уходя от поставленных порядков, преостанавливая выборку порядков при появлении зверей и т.д. Имеются сведения о применении огнестрельного оружия против животных. Но в большинстве случаев все используемые способы не дают положительного результата. Данная проблема требует постоянного мониторинга для оценки реального ущерба, наносимого как рыбакам, так и морским млекопитающим, и разработки эффективных путей ее решения.

were feeding on fish occasionally lost from hooks; and 4 times they were seen near boat, but were not feeding. As result of depredation fishermen lost 40-50% of their catch.

Killer whale depredation has been observed on long-line fishery targeted on halibut in Olutorsky Gulf, Bering Sea. During 27 days of observation killer whales were seen feeding near fishing boats two times only. They took off from hooks halibut only. Catch of halibut decreased by 70% during first day of their depredation, and by 100% during second day. As result of depredation fishermen had to stop fishing in this area. Anecdotal information collected during the same time shows that killer whales targeted Greenland turbot fishery in the northern part of Sea of Okhotsk and near Alaid Island (northern Kuril Islands). Whales depredated 100% of Greenland turbot from long lines. To avoid killer whale's depredation fishermen temporary stopped fishing operations, changed fishing areas and used different methods to push away depredators. Unfortunately all methods used to protect the catch had low effect.

Therefore, our observation and anecdotal information collected during our work on fishing grounds confirm that problem marine mammal-long-line fishery exists in Russian Far East. Fishermen try to solve the problem themselves using different methods: temporary stop fishing operations, change of fishing areas, etc. There is information that fishermen used shooting guns to push away animals. But all methods have very little effect. The problem requires monitoring on regular base to control real economic loss for fishermen and loss for marine mammal populations and develop effective methods to help fishermen and marine mammal both.

Тимошенко Ю.К.

Наблюдения за распределением морских млекопитающих в водах архипелага Земля Франца-Иосифа и Баренцевом море в августе 2001 г.

Независимый эксперт, Архангельск, Россия

Timoshenko Yu.K.

Observation of marine mammal distribution in the area of Frants Josef Land and in the Barents Sea in August 2001

Independent expert, Arkhangelsk, Russia

Наблюдения проводились в составе комплексной экспедиции 7-29 августа 2001 г. с гидрографического судна «Яков Смирницкий». Проведению исследований способствовала благоприятная ледовая обстановка в районе архипелага. В августе кромка сплоченных дрейфующих льдов подступала лишь к северным окраинам Земли Франца-Иосифа, что позволяло судну беспрепятственно перемещаться в пределах архипелага.

Группы моржей (*Odobenus rosmarus*) в воде численностью от нескольких особей до 2-3-х десятков отмечали у островов Земля Александры, Земля Георга, Гукера, Нортбрук, Хейса, Джексона, Пайера, проливе Де-Брюйн и других местах. Неизвестное ранее береговое лежбище моржей было обнаружено 11 августа на о. Виктория, расположенном к западу от архипелага. По предварительным данным на этом лежбище, отличавшемся высокой плотностью, находилось не менее 500 животных. Наблюдения показали, что в водах архипелага обычен гренландский тюлень (*Histrophoca groenlandica*), который держится здесь группами или одиночно. Встречались также кольчатая нерпа (*Phoca hispida*) и в редких случаях морской заяц (*Erignathus barbatus*). 23 августа в бухте Северная (о. Земля Александры) было обнаружено на мелководье у берега стадо нарвалов (*Monodon monoceros*) численностью около 10 голов, состоящее из взрослых самок и молодых особей. Животные находились в возбужденном состоянии. При плавании нарвалы совершали резкие «шлепки» хвостовым плавником по воде. Другая встреча с этими животными произошла 27 июля 2001 г. во время туристического рейса в бухте Теплиц (о. Рудольфа). Здесь было зарегистрировано 4 группы нарвалов численностью от 3 до 5 особей в каждой, которые последовательно одна за другой плыли вблизи берега (сообщение М.И. Корельского). В местах высадок на берег на островах Виктория, Гукера,

The observations were conducted within the frameworks of the complex expedition in 7-29 August 2001 from board hydrographical ship “Yakov Smirnitsky”. Favourable ice situation contributed to conducting the survey in the Archipelago area. In August the edge of solid drift ice came up only the northern borders of Franz Josef Land what made it possible for the ship to move within the borders of the Archipelago without difficulty.

Groups of walruses from several individuals up to 2-3 tens in number were observed near islands of Alexandra, George Land, Guker, Nortbrook, Heis, Jackson, Paier Lands, De Bruin Strait and other places. A coastal walrus-rookery not known earlier was discovered on 11 August on Victoria Island located to the west from the Archipelago. According to the preliminary data not less than 500 animals were at the rookery, which is distinguished by its high density. The observations demonstrated that in waters of the Archipelago Greenland seal is very typical. It stays there in groups or by single individuals. In rare cases ringed seals and bearded seal were observed there too. A herd of narwhales about 10 in number consisting of grown-up females and young individuals was observed in low waters of Severnaya Bay (island of Alexandra Land) on 23 August. The animals were in excited state. While swimming narwhals made abrupt “splashes” by tail against the water. Another meeting with the species occurred on 27 July 2001 during a voyage tour in Teplits Bay (Rudolf Island). Four groups of narwhals from 3 to 5 bodies in number in each group were registered there. Each group was swimming close to the shore one after another которые последовательно (message from M.I. Korelsky). As a rule 1-8 white

Нортбрук, Галля, Земля Александры, Земля Георга, как правило, регистрировали 1-8 белых медведей (*Ursus maritimus*). 10 августа западнее Новой Земли, в частности, на маршруте с координатами $75^0$34'сш и $49^0$48'вд, $75^0$47'сш и $49^0$14'вд наблюдали плотные концентрации малого полосатика (*Balaenoptera acutorostrata*). 25 августа в воде к северу от 77^0сш и 48^0вд было обнаружено крупное скопление гренландских тюленей протяженностью 15-20 км. Кроме тюленей в этом районе отмечали множество морских птиц.

В условиях резкой активизации хозяйственной деятельности человека в арктических морях необходимы организация тщательного мониторинга популяций морских млекопитающих в районе Земли Франца-Иосифа и сопредельных водах и разработка жестких мер их охраны. Особую актуальность представляют исследования, связанные со сбором информации по редким видам китообразных и ластоногих, обитающих в водах архипелага. На уникальной во многих отношениях территории Земли Франца-Иосифа необходимо организовать национальный арктический парк. Приданный архипелагу статус заказника федерального значения не удовлетворяет требованиям времени.

bears were registered at places of landing on islands Victoria, Guker, Northbrook, Gallya, Alexandra Land, George Land. On 10 August to the west from New Land in particular on the route with coordinates $75^0$34'N and $49^0$48'E, $75^0$47'N and $49^0$14'E dense schools of minke whale were observed. On 25 August in waters to the north from 77^0N and 48^0E large aggregation of harp seals 15-20 km long was found. Besides seals many sea birds were registered in the region.

In the conditions of rapid growth of economic activities of the man in Arctic seas thorough monitoring of sea mammals populations is necessary in the region of Franz Josef Land and contiguous waters, and organization of strict measures for their protection. Surveys related to collection of information on rare kinds of the cetaceans and the pinnipeds inhabiting in the waters of the Archipelago are of special actuality. It is necessary to establish a national Arctic park on the unique in many aspects Franz Josef Land. The status of game reserve of federal importance given to the Franz-Josef Archipelago does not correspond to the requirements of the current time.

Тормосов Д.Д.

О репродуктивном потенциале самок кашалотов

Совет по морским млекопитающим, Москва, Россия

Tormosov D.D.

About the reproduction potential of sperm whale females

Marine Mammal Council, Moscow, Russia

Репродуктивный потенциал – количество репродуктивных циклов, осуществляющихся в пределах воспроизводительно–активного периода жизни животных. Вопросы воспроизводства китообразных всегда представляли теоретический и практический интерес и в значительной своей части остались изученными недостаточно. Пытаясь разобраться с этим вопросом у кашалотов (*Physeter macrocephalus*) южного полушария, следует рассмотреть несколько аспектов, касающихся их размножения.

Материал для этой работы собирался в промысловых экспедициях в южном полушарии на АКФ «Юрий Долгорукий» с 1961 по 1970 гг. Было проанализировано 225 самок кашалотов с определением возраста и подсчетом следов овуляции на яичниках.

The reproductive potential is the number of reproductive cycles in the course of the reproductive active period of the life of animals. The questions of reproduction of cetaceans have always been of theoretical and practical interest and have largely remained not understood. This problem in sperm whales of the Southern Hemisphere comprises several aspects regarding their reproduction.

The material for this work was collected in the whaling expeditions of the vessel «Yuri Dolgoruky» from 1961 to 1970. 225 sperm whale females were analyzed, aged, and the traces of ovulation on the ovaries were counted.

The size and age of the onset of sexual maturity according to different students of this issue on the basis of data from various regions

Размер и возраст наступления половой зрелости самок по данным разных исследователей, изучавших этот вопрос на материалах из различных районов Мирового океана, несколько различается. По нашим материалам возраст наступления половой зрелости самок в южном полушарии составляет 10 лет, при длине тела 9,47 м (возраст определялся по слоям на продольных зубных шлифах и за год принимался 1 слой, сочетание темной и светлой полос).

У авторов, которые считают у самок кашалота овуляцию спонтанной, этот коэффициент для южного полушария равен 0,4; 0,59. По нашим расчетам овуляция спонтанная и ее годовой коэффициент равен – 0,46. След желтого тела сохраняется на яичниках в течение всей жизни животного. Продолжительность беременности у самок в южном полушарии определялась по динамике развития 1158 эмбрионов и составила 15-16 месяцев.

По нашим данным средний процент беременных самок кашалотов от числа половозрелых по южному полушарию составил – 26%, т.е. ¼. Это указывает, что ежегодно на размножение (фаза беременности) приходится около ¼ и ¾ не участвует в размножении (фазы лактации и яловости). Очевидно, что 100% беременность самок в популяции кашалотов будет иметь место в течение периода, продолжающегося около 4 лет. Таким образом, средняя продолжительность репродуктивного цикла у самок кашалотов в южном полушарии равна 4 годам, вероятно, с некоторыми отклонениями в зависимости от возраста самок.

Общее количество репродуктивных циклов можно рассчитать, отняв от возраста самки 10 лет и разделив на 4. Например, при возрасте самки 50 лет, минус 10 (возраст наступления половой зрелости), получаем 40 лет воспроизводительного периода, разделим на 4, получим 10, что естественно составит максимальное количество возможных репродуктивных циклов.

Следующий вариант расчета заключается в использовании суммарного количества следов овуляции на яичниках самок. У самой старой 45-летней самки на яичниках было обнаружено 14 следов овуляции. По нашим расчетам, в течение 35 лет, на один год репродуктивного периода у нее пришлось 0,4 овуляции, на 4 года – 1,6 овуляции. Эта самка при самом оптимальном варианте должна была пережить 14:1,6 = 8,75 репродуктивных циклов в течение своей жизни. Но как показывает кривая зависимости между возрастом и количеством овуляций после 31-33 лет коэффициент овуляции возрастает, что указывает на высокую вероятность увеличения периода яловости. По данным Нишиваки и др, 1958, Берзина, 1961, Чужакиной, 1969, и нашим данным, максимальное количество следов

of the World Ocean somewhat differ. According to our data, the age of onset of sexual maturity of females in the Southern Hemisphere is 10 years, body length 9.47 m (the age was determined on longitudinal tooth sections and a combination of dark and light bands was assumed to be one year).

The authors who believe that in sperm whale females ovulation is spontaneous, the coefficient for the Southern Hemisphere equals to 0.4; 0.59. According to estimates the ovulation is spontaneous and its annual coefficient is 0.46. The trace of the yellow body remains in the ovaries throughout the entire life of the animals. The duration of pregnancy in females in the Southern Hemisphere was determined by the dynamics of the development of 1,158 embryos and was 15-16 months.

According to our data, the percentage of pregnant sperm whale females in relation to the number of sexually mature in the Southern Hemisphere was 26%, i.e., ¼. This indicates that annually involved in breeding (pregnancy phase) are ¼ and ¾ are not involved in breeding (lactation and barrenness phase). Apparently, one hundred percent pregnancy of females in the sperm whale population will occur during a period of four years. Thus, the mean duration of the reproductive cycle in sperm whale females in the Southern Hemisphere is 4 years, presumably, with some deviations depending on the age of females.

The total number of reproductive cycles can be estimated by subtracting 10 years from the age of a female and dividing the amount obtained by 4. For instance, the age of a female of 50 years minus 10 (the age of onset of sexual maturity) yields 40 years of reproductive cycle. This amount divided by 4 yields 10, which naturally makes a maximum number of possible reproductive cycles.

Another estimation option consists in the use of total number of ovulation traces in female ovaries. The oldest 45-year-old female had 14 ovulation traces on the ovaries. According to our estimates, in the course of 35 years, per one year of reproductive period it had 0.4 ovulations; and per 4 years, 1.6 ovulations. Under the best option that female was to survive 14:1.6 = 8.75 reproductive cycles in the course of its life. But as shown by the curve of relationship between the age and number of ovulations, after 31-33 years, the ovulation factor increases, which indicates high probability of an increase in barreness period. According to Nishiwaki et al., 1958; Berzin, 1961, Chuzhakina, 1969 and our own data, the maximum number of ovulation traces in sperm whales ranged from 16 до 20. How many times can sperm whale female have

овуляции у кашалотов колебалось от 16 до 20. Сколько же раз может принести потомство самка кашалота в течение своей жизни? С учетом вышеизложенного можно заключить, – около 10 раз, если исходить из максимального количества следов овуляции. Однако следует принять во внимание, что после 31-33 лет интенсивность репродукции сокращается. Таким образом, количество потомства составит 7-8.

progeny in the course of its life? The above suggests that about 10 times, judging from maximum number of the ovulation traces. However, it should be taken into account that after 31-33 years the intensity of reproduction declines. Thus, the number of offspring is 7-8.

Тормосов Д.Д.[1], Филатов И.Е.[2]

География исследовательских полевых работ по ластоногим Балтийского моря и Ладожского озера

1. Совет по морским млекопитающим, Москва, Россия
2. АтлантНИРО, Калининград, Россия

Tormosov D.D.[1], Filatov I.E.[2]

Geography of field research on pinnipeds of the Baltic Sea and Ladoga Lake

1. Marine Mammal Council, Moscow, Russia
2. AtlantNIRO, Kaliningrad, Russia

Исследования по ластоногим Балтийского моря сотрудниками АтлантНИРО были начаты в 1969 г., по кольчатой нерпе (*Phoca hispida ladogensis*) Ладожского озера – в 1971 г. Как уже сообщалось ранее первоначальная цель исследований заключалась в определении возможностей ведения промысла тюленей, являвшегося традиционным занятием местных жителей на протяжении длительного периода. Однако по результатам исследований тюлени Балтийского моря и Ладожского озера были внесены в Красную книгу.

Цель настоящего сообщения – предоставить информацию об охвате ареала изучаемых объектов полевыми исследованиями с целью будущего планирования перспективных научно-исследовательских экспедиций по ластоногим в названных акваториях.

Экспедиционные работы проводились ежегодно, включительно, по 1991 г., обычно, с августа по сентябрь, в отдельные годы – до середины октября. Авиаучетные работы проводились в ледовый период в марте – апреле. Учетными маршрутами покрывались акватории Финского, Рижского заливов и Ладожского озера. При неблагоприятных погодных условиях и при отсутствии финансирования, в отдельные сезоны авиаучетные работы не проводились. В течение указанного периода в летне-осенний сезон с использованием плавсредств были обследованы острова и их прибрежные акватории в Финском

The survey on pinnipeds of the Baltic Sea was started by "Atlant NIRO" staff in 1969 and surveys on ringed seals of Lagoda Lake – in 1971. As it was reported earlier the initial object of the survey was to determine the possibility of seal hunting, which was the traditional occupation of the natives for a long period of time. However on the results of the survey seals of the Baltic Sea and Ladoga Lake were listed in the Red Book.

The aim of the given report is to provide information about the coverage of the habitat of the species under the survey by field surveys in order to plan in future of perspective scientific research expeditions on pinnipeds in the water areas mentioned above.

The expeditions were conducted every year, up to 1991 inclusive. Usually they took place from August until September, and in some years – till the middle of October. The aerial surveys were conducted in ice periods, in March-April. Registration routes covered the areas of Lagoda Lake, Finnish and Rizhsky Gulfs. Aerial surveys were not conducted in some seasons due to unfavourable weather conditions and lack of financing. During the indicated period in summer-autumn season the following islands with their offshore zones of the Finnish Gulf were inspected with the help of vessels: in the eastern part of he gulf – Maly Tyuters, Bolshoi Tyuters, Remisar,

заливе, в восточной его части – Малый Тютерс, Большой Тютерс, Ремисар, Гогланд, Малый, Мощный, Виргины, Ухтью, Мохни, о-ва Кургальского и Кискольского рифов. Обычно в районе этих островов наблюдались залежки кольчатой нерпы. В западной части Финского залива обследовались острова и их прибрежные акватории – Энси, Кери, Нейсар, Крясгрунд, Осмуссар. Серые тюлени обычно наблюдались в этой части залива, но в небольшом количестве и не на всех островах. В Рижском заливе обследовалось побережье островов Хиума, Саарема, Кихну, Рухну, Вильсанди, Абрука, Аллираху, Ахелайд, Соргусар, Сангелайд, Кыргелайд, Кыверлайд, Кумурулайд, Папилайд, где отмечались залежки кольчатой нерпы и, значительно реже, серого тюленя. В марте 1970 г. проводились наблюдения на льду между островами Малый Тютерс и Большой Тютерс, в 1969 г., 1971 г. – на льду Рижского залива. После 1991 г. регулярные работы по ластоногим Балтийского моря и Ладожского озера были прекращены. Однако следует отметить, что с научно-поискового судна в 1996, после суровой зимы, в марте на плавучих льдах в открытом море, западнее о-вов Хиума, Саарема, наблюдалось по несколько десятков нерп. В Ладожском озере летне-осенними экспедициями были охвачены, в южной части озера – Волховская губа, Тайполовский залив, район о-ва Сухо, в северной части – о-ва Западного архипелага – Веркосари, Микерикке. В районе Валаамского архипелага, о-ва Восинанссари нерпы наблюдались постоянно. Такая же ситуация отмечалась и у островов Лункулансари, Мантинсари, Парго, Полинсари. В 1971 – 75 гг. проводились экспедиционные работы в ледовый период – март-апрель, в районах р. Обжа, о-ва Сухо, полуострова Птинов, с выполнением наблюдений и сбором биологического материала.

В советский период проведение экспедиций и авиаучета на территориях и акваториях, находящихся под юрисдикцией одного государства, при всех сложностях пограничного режима, позволяло охватывать значительную часть ареала в рамках одной экспедиции или одного авиаучета. Сейчас ареал животных разграничен на относительно небольшие пространства государственными границами, что создаст определенные трудности в организации и проведении экспедиционных и авиаучетных работ. В перспективе эффективное проведение летнее – осенних экспедиционных работ и авиаучета потребует заключения международных соглашений между прибалтийскими государствами и Россией. При сложности решения этого вопроса, как минимум, можно воспользоваться закладкой постоянных полигонов для проведения систематических наблюдений в определенные сезоны. Сбор биологического материала частично можно

Gogland, Maly, Mozhshnyi, Virginy, Ukhtjyu, Mokhni, the Islands of Kurgalsky and Kiskolsky reefs. Usually the ringed seals rookeries were observed in these islands area.

In western part of Finnish Gulf the following islands and their offshore zones were inspected – Ancy, Kerry, Neisar, Kryasgrund, and Osmussar. One could usually observe grey seals in this part of the gulf but only in small quantities and not on all islands. In Rizhsky Gulf the shores of the following islands were observed – Khiuma, Saarema, Kinkhnu, Rukhnu, Vilsandi, Abrukka, Allirakhu, Akheland, Sorgusar, Sangelaid, Kyvergeland, Kumurulaid, and Papilaid where ringed seal rookeries were observed and significantly more seldom – grey seals. In March 1970 the surveys were conducted on ice between Maly Tyuters and Bolshoi Tyuters Islands; in 1969 and 1971 – on ice of Rizhsky *G*ulf.

After 1991 regular surveys of pinnipeds of the Baltic Sea and Ladoga Lake were stopped. However it should be noted here that in March 1996 after harsh winter several tens of ringed seals were observed on ice fields in the open sea to the west of Khiuma and Saarema islands from board a research vessel. In Ladoga Lake the summer-autumn expeditions covered in the southern part –Volkhov Bay, Taipolovsky Bay, Sukho Island area; in the northern part – the islands of the Western Archipelago – Verkosari and Mikerikke. Ringed seals were observed permanently in the Valaam Archipelago area, on Vossinansari *I*slands. The same situation was marked for the islands Lunkulansari, Mantinsari, Pargo, and Polinsari. In 1971-75 the expeditions were carried out in the ice periods (March-April) in the areas of Obzha River, Sukho Island, and Ptinov Peninsula. They compromised surveys and collection of biological material.

In the Soviet period conducting of expeditions and aerial surveys at the land and water areas under jurisdiction of one and the same state allowed to encompass a significant area of the natural habitat within one expedition or within an aerial survey bearing in mind all the difficulties connected with the border regime. Presently state borders into relatively small spaces divide the natural habitat of the animals and it complicates the organization and conducting of expeditions and aerial surveys. In prospect the effective carrying out of summer-autumn expeditions and aerial surveys will demand signing of international agreements between Baltic States and Russia. If this problem is not easily solved, then at least some permanent grounds should be laid to carry out some systematic surveys in certain seasons. The collection of biological material

проводить на пунктах рыбоприемки, куда тюлени, в качестве прилова, поступают с рыбного промысла.

can be partially carried out at fish receiving bases, where seals go as bycatch of fishing.

Тритес А.В., Розен Д.А.С., Уиншип А.Дж.

Разгадывая причину исчезновения сивучей на Аляске: данные полевых исследований, изучения животных в неволе и использование математических моделей

Университет Британской Колумбии, Ванкувер, Канада

Trites A.W., Rosen D.A.S., Winship A.J.

Unravelling the mysterious disappearance of Steller sea lions in Alaska: insights from fieldwork, captive studies, and mathematical models

University of British Columbia, Vancouver, BC, Canada

Сивуч (*Eumetopias jubatus*) внесен в список видов, находящихся под угрозой, в западной части их ареала в США, где их численность сократилась на 80%. Совмещая наши знания об индивидуальных энергетических потребностях сивучей с информацией о переменах, произошедших в трофических цепях восточной части Берингова моря, можно предположить, что падение численности вида на Аляске может быть обусловлено тем, что молодые животные не получают достаточного количества энергии от доступной им в последнее время низкокачественной добычи (напр. сайда) в отличие от той, что была доступна в прошлом (напр. сельдь). Нет ни каких признаков недостатка низкокачественной добычи. Однако энергетические модели и исследования питания сивучей в неволе позволяют предположить, что возможно молодые животные физически не способны добыть достаточное количество низкокачественной пищи необходимое для удовлетворения энергетических потребностей. Недостаточное поступление энергии может вызывать задержки в росте и неудачи в размножении (выкидыши) – симптомы, наблюдаемые на Аляске. Недостаток поступающей энергии может также обуславливать низкую устойчивость сивучей к заболеваниям, и повышать вероятность быть жертвой хищника – фактор, который может быть причиной высокой смертности ювенальных особей. Математические модели показывают, что косатки (*Orcinus orca*) могли сыграть большую роль в падении численности сивучей, а в настоящее время они могут препятствовать восстановлению вида. Результаты наших исследований подчеркивают важность рассмотрения качества пищи, потребляемой

Steller sea lions are listed as an endangered species in the western portion of their range in the United States, where they have declined by over 80%. Combining what we now know about individual energy requirements of sea lions with information about the changes that occurred in the Eastern Bering Sea food web suggests that the population decline in Alaska may be related to the inability of young animals to acquire sufficient energy from the low-quality prey available to them (e.g., pollock) compared to the higher energy prey of the past (e.g., herring). There is no indication of there being a shortage of low quality prey. However, energetic modelling and captive feeding studies suggest it may not be physically possible for young Steller sea lions to consume enough low energy prey to meet their daily energetic needs. Consuming fewer calories can stunt growth and cause reproductive failure (e.g. abortions) — symptoms that have been observed in Alaska. A lower nutritional plane may also increase the susceptibility of sea lions to disease, and increase their risk of being killed by predators — a factor that may account for the apparent high mortality of juvenile sea lions. Mathematical modelling suggests that killer whales could have been a significant contributing factor in the decline of Steller sea lions, and may now be preventing the population from recovering. Our findings stress the importance of considering the nutritional quality of prey consumed by

хищником, и указывают на ценность комбинирования полевых исследований, изучения животных в неволе и математического моделирования для понимания процессов, проходящих в популяциях.

predators, and points to the value of combining fieldwork, captive studies and mathematical models to understand population dynamics.

Трухилло Р.Г.[1], Бикхэм Дж.[1], Лафлин Т.[2]

Макрогеографические мутации микросателлитных локусов в клеточных ядрах угрожаемого вида – сивуча (*Eumetopias jubatus*)

1. Техасский A&M университет, Колледж Стэйшн, США
2. Национальная лаборатория по морским млекопитающим, Аляскинский научный центр рыболовства, NMFS, Сиэтл, США

Trujillo R.G.[1], Bickham J.W.[1], Loughlin T.R.[2]

Macrogeographic variation of nuclear microsatellite loci in an endangered species, Eumetopias jubatus

1. Texas A&M University, College Station, USA
2. National Marine Mammal Laboratory; National Marine Fisheries Service, Seattle, USA

Сивуч (*Eumetopias jubatus*) распространен в Тихом океане от Хоккайдо (Япония) до Южной Калифорнии. Вид испытал резкое падение численности с 240000-300000 особей в 1960-х гг. до 52000 – в 1994 г. В результате в 1991 г. в рамках Акта об исчезающих видах США сивуч был внесен в список видов, находящихся под угрозой исчезновения. Последующие генетические исследования выделили 2 самостоятельных стада: уменьшающееся западное и, остающееся стабильным, восточное. В 1997 г. западное стадо было внесено в список угрожаемых видов, в то время как восточное остается в списке видов находящихся под угрозой исчезновения. Шесть полиморфных микросателлитных локусов были исследованы для сивучей по всему их ареалу. Полученный уровень дискретности сравнили с результатами исследования митохондриальной ДНК. Микросателлитное разнообразие было выше, но уровни подразделения популяции были не настолько сильными, как полученные при анализе митохондриальной ДНК. Такой результат может быть объяснен с точки зрения значительной филопатрии, проявляемой самками, и характером распространения самцов.

The Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) is distributed along the North Pacific Rim from Hokkaido, Japan to southern California. Steller sea lions have gone through a drastic population decline from an estimated 240,000-300,000 individuals in the 1960's to an estimated 52,000 individuals in 1994. As a result of this decline, the Steller sea lion was listed as threatened under the United States Endangered Species Act in 1991. Subsequent genetic studies identified two distinct stocks, a western stock, which has declined, and an eastern stock, which has remained stable. The western stock was listed as endangered in 1997 while the eastern stock remains listed as threatened. Six polymorphic microsatellite loci were analyzed for individuals across the entire range and the level of population subdivision observed was compared to that based on mitochondrial DNA. Microsatellite diversity was high but the levels of population subdivision were not as striking as the subdivision observed using mitochondrial DNA. This result can be explained by the high level of philopatry exhibited by females and the dispersal patterns of males.

Трухин А.М.[1], Бурканов В.Н.[2,3]

Некоторые результаты наблюдений за мечеными сивучами на о. Райкоке (Курильские о-ва) в 2001 г.

1. Тихоокеанский институт океанологии ДВО РАН, Владивосток, Россия
2. Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Natural Resources Consultants, Inc., Сиэтл, США

Trukhin A.M.[1], Burkanov V.N.[2,3]

Observations of Marked Steller Sea Lions on Raykoke Island (Kuril Islands) in 2001

1. The Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography, the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia
2. Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management, (the Far Eastern Branch of Russian Academy of Sciences, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
3. Natural Resources Consultants, Inc., Seattle, USA

Массовое мечение новорожденных щенков сивучей (*Eumetopias jubatus*) на Курильских островах впервые проведено в 1989 г. В последующие 10 лет мечение проводилось еще 6 раз (1991, 1995-99 гг). В 1989 г. щенки были помечены горячим тавро на правое плечо и парными цветными пластиковыми метками в кожную оторочку передних ластов. В 1991 и 1995 гг. Зверей метили только пластиковыми метками, а в 1996-99 гг. - только тавро на левое плечо. Горячее тавро состояло из буквенного кода (обозначавшего место мечения) и цифр. Набор знаков для каждого щенка был уникальным и позволял идентифицировать каждую особь при последующих встречах. Всего на пяти лежбищах (острова Брат Чирпоев, Среднего, Ловушки, Райкоке и Анциферова) было помечено 3070 сивучей, из которых 740 помечены на о. Райкоке. Соотношение полов детенышей при мечении было близким 1:1.

В 2001 г. наблюдения за мечеными сивучами на лежбище о. Райкоке проводились со 2 по 19 июля. К началу наблюдений деторождение сивучей уже закончилось (отмечено лишь три случая рождения щенков – 3, 4, и 11 июля). Всего за 18 дней было встречено 70 меченных животных: из них 60 (85,7%) родились и были помечены на о. Райкоке; 6 – на о-вах Ловушки (8,6%); 3 – на о-вах Среднего (4,3%); и 1 – на о. Анциферова (1,4%).

Среди аборигенных сивучей самки составляли 51,7%, самцы - 48,3% (табл. 1). На лежбище было мало молодых меченых животных: лишь один двухлетний (из 100 помеченных в 1999 г) и пять трехлетних (из 100 помеченных в 1998 г.). Двухлетний зверь, отмеченный на лежбище лишь один раз, был без матери. Трехлетние

Mass marking of Steller sea lion pups on the Kuril Islands took place for the first time in 1989. During the next 10 years marking was carried out 6 more times (1991, 1995-99). In 1989 pups were branded on the shoulder and tagged on front flippers with colored double plastic tags. In 1991, 1995 only tagging with color plastic tags took place, and in 1996-99 only branding was used. Pups were branded on the right or left shoulder with a letter code (identifying the island of branding) and figures. The combination of characters was specific for each pup, which allowed identifying each animal later. This activity occurred at five Steller sea lion rookeries, located on the Brat Chirpoev, Srednego, Lovushki, Raykoke and Antsiferov islands. A total 3070 pups were marked. 740 were marked on Raykoke Island. Sex composition of pups during marking was close to 1:1.

Observations on land of marked Steller sea lions at Raykoke Island took place on July 2-19, 2001. By the beginning of the observation most of pups had been born (only three of births were seen – on July 3, 4 and 11). For 18 days 70 marked Steller sea lions were observed. Out of which 60 (85.7%) were born and marked on Raykoke Island; 6 (8.6%) on Lovushki Islands; 3 (4.3%) on Srednego Islands, and 1 (1.4%) on Antsiferov Island.

Of those born on Raykoke 51.7% were females and 48.3% males (Table 1). Only one two-years old juvenile (out of 100 animals marked in 1999) and five three-years old animals (out of 100 marked in 1998) were observed. A two-years old juvenile, who was only once observed on the island, was without its mother. Three-

звери отмечались на лежбище от 5 до 12 раз, что свидетельствует о постоянном их обитании в акватории острова. Но все они были без матерей. Следовательно, к трехлетнему возрасту все они уже перешли к самостоятельному образу жизни.

Количество меченых сивучей 4, 5 и 12-летнего возраста было на порядок выше, чем молодых: 16, 21 и 17 особей соответственно. Соотношение полов в разных возрастных группах было различным – среди 4-х и 12-летних зверей преобладали самки, а среди 5-летних – самцы.

Свыше 64% меченых самок имели новорожденных щенков (табл. 2). Этот показатель заметно различался в возрастном плане: щенков имели 16,7% четырехлетних, 60% пятилетних и 83,3% двенадцатилетних самок. Лишь 1 из 22 половозрелых самок (4,6%) продолжала выкармливать молоком щенка прошлого года рождения. На лежбище небыло отмечено ни одной самки имеющей одновременно новорожденного щенка и сосущего годовика (как среди меченых, так и среди немеченых зверей).

Самцы 2-х - 5-летнего возраста отмечались лишь на окраинах лежбища и на короткое время (по 1-2 раза). Из 5 самцов двенадцатилетнего возраста 4 (80,0%) имели территорию на репродуктивной части лежбища без самок, а два из них (40,0%) имели на ней самок.

Среди сивучей-иммигрантов было шесть самок, и четрые самца. Лишь один из них принимал участие в размножении – это был 12-ти летний самец, рожденный на о. Среднего. Он имел территорию с самками и несколько раз спаривался. Остальные животные-эмигранты (от 2 до 12 лет) наблюдались лишь по 1-2 раза, что свидетельствует о случайном и кратковременном посещении ими лежбища на о. Райкоке.

Полученные данные свидетельствуют об активном вступлении в размножение самок сивучей на о. Райкоке с 5-летнего возраста. Низкая численность молодых меченых сивучей на лежбище подтверждает полученные ранее данные об их высокой миграционной активности и дисперсном распределении по ареалу в первые годы жизни.

year old animals were observed at the rookery 5-12 times, which shows that the area of the island is their permanent place of habitation. All these young animals also were without their mothers. It means that by the age of 3 they all have started independent life.

The number of observed marked Steller sea lions of 4, 5 and 12 years old is tenfold larger than the number of young animals: 16, 21 and 17 animals, respectively. Sex composition in various age groups was different. In the group of 4 and 12- years old animals females prevailed. In the group of 5- years old animals males dominated.

More that 64% of marked females had new-born pups (Table 2). This indicator strongly depended on the age of females. Approximately 16.7% of 4-years old females, 60% of 5-years old and 83.3% 12-years old females had pups. Only one out of 22 sexually mature females (4.6%) continued to nurse a pup born in the previous year. No females were seen that had both a new-born pup and a sucking juvenile (both among marked and non-marked).

Males 2-5 years old were observed only at the outlying parts of the rookery and only for a short period (1-2 times). Out of five 12-year males four animals (80.0%) had their territory at the reproductive part of the rookery, and 2 of these animals (40.0%) had females in their territory.

Among immigrants six Steller sea lions were females and four – males. Only one of these animals took part in reproduction, it was a 12-years old male born on the Srednego Island. He had a territory with females and several times was observed mating. Other immigrants (2-12 years) were observed only 1-2 times, which shows that they visit the rookery on Raykoke Island occasionally and for a short period.

The data show that females on Raykoke Island start participating in breeding at the age of 5 years. Small number of young marked animals at the rookery confirms the earlier data about high migration activity of these animals and their disperse distribution over the habitation area.

Таблица 1. Возрастно-половая структура меченых сивучей-аборигенов на о. Райкоке в период с 2 по 19 июля 2001 г.

Table 1. Age-sex composition of marked aboriginal Steller Sea Lions on Raikoke Island during the period July 2-19, 2002

Возраст, (лет) Age (years)	Самки / Females		Самцы / Males		Всего / Total	
	Особей Animals	%	Особей Animals	%	Особей Animals	%
2	0	0.0	1	3.4	1	1.7
3	3	9.7	2	6.9	5	8.3
4	6	19.4	10	34.5	16	26.7
5	10	32.3	11	37.9	21	35.0
12	12	38.7	5	17.2	17	28.3
Всего / Total	31	100.0	29	100.0	60	100.0

Таблица 2. Репродуктивный статус меченых сивучей на лежбище о. Райкоке в период с 2 по 19 июля 2001 г. (особей).

Table 2. Reproductive status of marked Steller Sea Lions at the rookery on Raikoke Island during the period of July 2-19, 2002 (animals)

Пол и репродуктивный статус меченых зверей Gender and reproductive status of the marked animals	Возраст, лет Age (years)					Всего Total
	2	3	4	5	12	
Самки / Females:						
- молодые зависимые от матерей young, dependent on their mothers	0	0	-	-	-	0
- имеющие новорожденных щенков having new-born pups	-	-	1	7	10	18
- имеющие сосущих молодых having young sucking pups	-	-	0	0	1	1
- не имеющие щенков having no pups	-	3	5	3	1	12
Самцы / Males:						
- молодые зависимые от матерей young, dependent on their mothers	0	0	-	-	-	0
- территориальные секачи territorial mature males	-	-	-	-	2	2
- гаремные секачи harem mature males	-	-	-	-	2	2
- не участвующие в размножении not participating in breeding	1	2	10	11	1	25
Всего / Total:	1	5	16	21	17	60

Фадели Б.[1], Бурканов В.Н.[2], Лафлин Т.[1]

Анализ состояния детенышей сивучей в России и на Аляске

1. Национальная лаборатория по морским млекопитающим, Аляскинский научный центр рыболовства, NMFS, Сиэтл, США
2. Natural Resources Consultants, Inc., Сиэтл, США

Fadely B.[1], Burkanov V.N.[2], Loughlin T.[1]

Analysis of Steller sea lion pup condition in Russia and Alaska

1. National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, NMFS, Seattle, USA
2. Natural Resources Consultants, Inc., Seattle, USA

Существует целый ряд гипотез по поводу причин сокращения численности сивучей на Аляске, включая ограниченность пищевых ресурсов и низкую выживаемость детенышей. С целью проверки воздействия состояния пищевых ресурсов на детенышей кормящихся молоком матери, мы исследовали состояние детенышей, используя морфометрические данные, собранные в июне и июле в ходе работ по меченью сивучей. Все измеренные детеныши были в возрасте 1-6 недель и включали выборку 1987-2001 гг. с Аляски и 2001 г. – с Курильских островов, Охотского моря и Командорских островов. Индекс состояния (CI) рассчитывался как нормированное отношение фактического веса к весу, рассчитанному исходя из длины тела. Этот индекс также используется в других исследованиях для оценки выживаемости детенышей в первые 2 месяца жизни. Из регрессии массы и длины тела 4438 детенышей (L) было рассчитано, что масса тела относится к $L^{2,43}$ для самцов (r^2=0,618) и к $L^{2,30}$ – для самок (r^2=*0,609*). Также было построено линейное логарифмическое преобразование масс. Мы сравнили CI измеренное, по крайней мере, трижды в течение первого месяца жизни детенышей с общим приростом веса за тот же период. Было обнаружено, что CI, измеренное у детенышей в возрасте от 1 до 2-3 недель не соотносилось со скоростью роста, в то время как у детенышей в возрасте от 3-4 недель была обнаружена значительная корреляция этих двух показателей (r^2=*0,72, P=0,08*). Тестирование на модели показало, что в возрасте 4-6 недель дата снятия измерений не влияет на CI, в то время как размер выборки, наполнение желудка детеныша и длительность периода между кормлениями оказывают значительное влияние на индекс. В 2001 г. CI детенышей сивуча из российских регионов был значительно выше, чем у детенышей с Аляски. На Аляске CI детенышей снижается в направлении от юго-восточной Аляски (ЮВА) к

Many hypotheses have been proposed as the cause for Steller sea lion population declines in Alaska, including nutritional limitation and decreased survival of juvenile age classes. To test for possible nutritional effects in pre-weaned pups, we examined pup condition based on morphometric data collected during June-July branding and tagging programs. All measured pups were between 1-6 weeks of estimated age, and included pups measured during 1987-2001 in Alaska and during 2001 from the Kuril Islands, Okhotsk Sea, and Commander Islands areas of Russia. A Condition Index (CI) was calculated as the standardized proportion of observed mass to the mass expected based on body length, an index that has been related in other studies to pup survival during the first 2 months of life. From regressions of pup mass and length (L) for 4438 pups, mass was found to be related to $L^{2.43}$ for males (r^2=0.618) and $L^{2.30}$ for females (r^2=0.609), and was made linear by log transformation of mass. We compared CI measured at least three times for individual pups during their first month of life to their overall growth rate in mass during that period, and found that CI measured at <1 week and 2-3 weeks of age was unrelated to growth rate, but CI measured at 3-4 weeks of age was significantly related to growth rate during that period (r^2=0.72, P=0.08). Modeling analyses showed that CI was insensitive to sampling date effects during the 4-6 week age period, but was sensitive to sample size, stomach fill, and suckling bout intervals. In 2001, the CI of pups from the Russian regions was significantly greater than for pups from Alaska. Within Alaska, pup CI

району западных Алеутских островов (АО). На АО этот индекс коррелирует со скоростью уменьшения популяции вида. На Курильских островах и в центральной части АО вес детенышей (скорректированный по дате снятия промеров) был значительно выше, чем в районе восточных АО, в заливе Аляска (ЗА) и ЮВА. Однако длина тела детенышей из района Курильских островов была значительно меньше, чем у детенышей из районов АО, ЗА и ЮВА. В связи с этим встает вопрос, отражает ли эта разница CI разницу в состоянии детенышей из разных районов, или зависит от способа сбора данных. Также, не смотря на то, что детеныши из района АО были массивнее детенышей из района ЗА и ЮВА, они были не крупнее, чем ожидалось исходя из длины тела.

generally declines from Southeast Alaska (SEA) through the western Aleutian Islands (AI) region, and within the AI was correlated with the rate of population decline. Pup masses (adjusted for sampling date) were significantly greater within Kuril and central AI areas compared to eastern AI, Gulf of Alaska (GOA), and SEA. However, lengths of pups from the Kuril Islands region were significantly shorter than pups of the AI, GOA, and SEA regions, and thus we are uncertain whether the CI difference reflects true differences in condition, or is biased by a sampling effect. Also, though pups were more massive in the AI compared to GOA and SEA regions, they were generally not larger than expected based on length.

Филатова О.А.[1], Тарасян К.К.[2], Миронова А.А.[2], Джикия Е.Л.[2], Сато Х.[3], Бурдин А.М.[4], Хойт Э.[5], Никулин В.С.[1], Павлов Н.Н.[1]

Вокализации камчатских косаток: структура и диалекты

1. Севвострыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Московский государственный университет, Москва, Россия
3. Общество сохранения китов и дельфинов (WCDS), Япония
4. Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
5. Общество сохранения китов и дельфинов (WCDS), Норт Бервик, Великобритания

Filatova O.A.[1], Tarasyan K.K.[2], Mironova A.A.[2], Dzhikiya E.L.[2], Sato H.[3], Burdin A.M.[4], Hoyt E.[5], Nikulin V.S.[1], Pavlov N.N.[1]

Vocalizations in Kamchatkian orcas: structure and dialects

1. Sevvostrybvod, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
2. Moscow State University, Moscow, Russia
3. Whales and Dolphins Conservation Society, Hokkaido, Japan
4. Kamchatka Institute for Ecology and Nature Management RAS, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
5. Whales and Dolphins Conservation Society, North Berwick, U.K.

Косатки (*Orcinus orca*) – высоко социальные животные, что обусловило развитие у них сложной системы акустических сигналов, более эффективных при дальнедистантной коммуникации в воде, чем визуальные. Они издают множество разнообразных звуков, включающих эхолокационные щелчки, свисты и импульсные сигналы. Щелчки представляют собой короткие звуковые импульсы, обычно издаваемые сериями и используемые в основном для эхолокации. Свистовые сигналы характеризуются отсутствием импульсной структуры, что отражается на спектрограмме в виде простого тонального звука со слабо выраженным или отсутствующим

Orcas are sociable animals, and thus have a complex system of acoustic signals that are more effective than visual signals for remote communication in water. The whales produce a variety of sounds that consist of echolocation snicks, whistles, and impulse signals. Snicks are short sound impulses usually produced in series and used primarily for echolocation. Whistles lack an impulse structure and are shown in spectrograms as a simple tone with a slightly pronounced or lacking harmonic structure. Impulse signals have a clearly pronounced harmonic structure, with the

гармоническим строением. Импульсные сигналы имеют ярко выраженную гармоническую структуру, причем основной частотой является частота пульсации, а доминантной – исходная частота колебаний. Существует ряд промежуточных звуков, не имеющих ярко выраженной импульсной структуры, но в то же время с отчетливым гармоническим строением, причем у многих таких звуков основная энергия так же, как и у импульсных, находится не на основной частоте.

Большинство импульсных сигналов косаток распадается на несколько различимых на слух дискретных типов, внутри которых наблюдается большая или меньшая изменчивость в структуре звуков. Различия между типами, как правило, настолько велики, что позволяют без колебаний отнести звук к тому или иному типу, однако также иногда встречаются звуки с высоко изменчивой структурой, которые не удается классифицировать на четко различимые категории. Многолетние исследования акустического поведения косаток в различных точках земного шара (Канада, Аляска, Норвегия) показали наличие у этого вида морских млекопитающих системы вокальных диалектов, уникальных для каждой популяции. Целью нашего исследования является изучение структуры акустического репертуара камчатской популяции и сравнение его с репертуарами косаток из других частей света.

Звуки, представленные в данной работе, были записаны в Авачинском заливе п-ова Камчатка в 1999, 2000 и 2001 гг. Запись звуков производилась при помощи моногидрофона «Whalephone» с диапазоном частот от 100 Гц до 10 кГц в 1999 г. и моногидрофона «Offshore Acoustics» с диапазоном частот от 10 Гц до 40 кГц в 2000 и 2001 гг. Параллельно проводилось фотографирование животных для индивидуального распознавания методом фото-идентификации. Спектрографический анализ производился с помощью цифрового сонографа Avisoft-SonographPro v. 2.7. Первоначальная классификация звуков создавалась на основе слуховых ассоциаций и структурных особенностей сонограмм. На сонограмме измерялись следующие параметры: общая длительность звука, частота в начале, середине и конце звука, минимальная и максимальная частота. На основе этих и вычисленных из них параметров был проведен дискриминантный анализ в программе Statistica 5.0. Затем результаты классификации звуков были сопоставлены с данными по фотоидентификации встреченных нами групп.

Было обнаружено, что акустический репертуар камчатских косаток организован по иерархическому принципу: большая часть звуков может быть разделена на несколько различимых на слух дискретных типов, внутри каждого из которых наблюдается большая или меньшая изменчивость в структуре звуков. На основе этого все звуки данного типа относились к одному или нескольким

base frequency being the pulse and the dominant frequency being the original oscillation rate. In addition to these, there are a number of intermediate sounds that lack a pronounced impulse structure and yet have a clear harmonic structure. Similar to impulse signals, the main energy of these sounds is not located at the base frequency.

Most impulse signals produced by orcas fall into a few audible discrete types, with more or less variable sound structures within each type. As a rule, the types differ so significantly that a sound can be immediately placed with a certain type. However, some sounds are so variable in structure that cannot be clearly classified. Long-term research into acoustic behavior in orcas in different locations all over the globe (Canada, Alaska, Norway) showed that this sea mammal has a system of vocal dialects unique for each population. The goal of our study was to investigate the acoustic repertoire of the Kamchatkan population and to compare it with those from other parts of the world.

The sounds presented in this contribution were recorded in Avachinsky Bay (the Kamchatka Peninsula) in 1999, 2000, and 2001. The records were made with a monohydrophone *Whalephone* (bandwidth from 100 Hz to 10 kHz) in 1999 and with a monohydrophone *Offshore Acoustics* (bandwidth from 10 Hz to 40 kHz) in 2000 and 2001. At the same time, animals were photographed for individual identification (photoidentification method). The spectrographic analysis was carried out by means of a digital sonograph Avisoft-SonographPro v. 2.7. The initial classification of sounds was made based on acoustic associations and peculiarities of the sonogram structure. The following parameters were measured in sonograms: total sound duration; initial, medial, and terminal frequency; minimal and maximal frequency. Based on these parameters and their derivatives, a discriminant analysis was carried out with Statistica 5.0 software. Finally, the sound classification results were compared with photoidentification data from our focal groups of animals.

It was found that the acoustic repertoire of the Kamchatkan orcas is hierarchic: most sounds can be divided into a few audible discrete types, with more or less variable sound structures within each type. Based on this, all sounds within a certain type were placed with one or several subtypes. A large portion of discrete sound types

подтипам. Значительная доля дискретных типов звуков оказалась общей для большинства групп, причем каждая группа может использовать как один, так и несколько разных подтипов одного типа. В то же время некоторые типы звуков оказались уникальными для определенных групп косаток, что позволяет нам предположить наличие у камчатской популяции системы вокальных диалектов, аналогично другим популяциям этого вида.

appeared common for most groups of animals; each group can use one or several subtypes of one type. At the same time, some sound types were unique for certain groups of orcas, which suggest an occurrence of vocal dialects in the Kamchatkan population, as in other populations of the species.

Филин А.А.

Подход к управлению эксплуатацией рыбных ресурсов Баренцева моря с учетом пищевых потребностей морских млекопитающих

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), Мурманск, Россия

Filin A.A.

Management approaches to use of the Barents Sea fish resources taking into account feeding requirements of marine mammals

Knipovich Polar research institute for marine fishery and oceanography (PINRO), Murmansk, Russia

Баренцево море, где встречается свыше 20 видов морских млекопитающих, служит регионом активного рыболовства. В настоящее время практически все основные запасы рыб эксплуатируются здесь на предельном допустимом уровне. Необходимость использования многовидового подхода к управлению эксплуатацией биоресурсов Баренцева моря была осознана в 1980-е гг., когда наблюдалось резкое снижение запаса мойвы, повлекшее за собой нарушение трофических связей в биоценозе. В тот период рыбопромысловые прогнозы, составленные с позиций одновидового подхода, не оправдались, а излишний пресс промысла и недооценка влияния природных факторов, в том числе и трофических взаимоотношений, привели эксплуатируемые запасы в депрессивное состояние. С конца 1980-х гг. российскими и норвежскими учеными стали разрабатываться многовидовые модели для практической реализации многовидового подхода при управлении промыслом в Баренцевом море. Информационной основой для них служит совместная российско-норвежская база данных по питанию гидробионтов Баренцева моря, которая ведется с 1984 г. В результате этих работ хищничество трески, масштабы которого меняются год от года, стало учитываться при

The Barents Sea is a region of active fishery. There are over 20 species of marine mammals. At present practically all major fish resources are developed here at the extreme allowable level. The need for a multi-species management approach to the use of biological resources of the Barents Sea was recognized in the 1980s of the XX century, when a sharp decrease of capelin population that caused disturbances of trophic relations in biocenosis was observed. Fishery forecasts made on the basis of a one-species approach turned out to be incorrect, while the excess fishery pressure and the underestimation of influence of natural factors including trophic relations resulted in a depressed state of the developed resources. In the late 1980s Russian and Norwegian scientists began to elaborate multi-species models of practical realization of the multi-species approach in the fishery works in the Barents Sea. The information basis for them was the joint Russian-Norwegian database on the Barents Sea hydrobionts' feeding, which has been maintained since 1984. As a result of these works, they began to take into consideration the cod preying on other species, the scales of which varied each year,

обосновании объемов вылова мойвы.

Гренландский тюлень (*Histrophoca groenlandica*) и малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*), обитающие в Баренцевом море, также служат объектами многовидового моделирования (Коржев, Долгов, 1999; Tjelmeland, Bogstad, 1998). Как хищники высших трофических уровней, они, несомненно, оказывают влияние на состояние популяций промысловых рыб, прежде всего мойвы, сайки и сельди. По имеющимся данным эти виды потребляют и тресковых рыб, особенно их молодь. Кроме того, морские млекопитающие рассматриваются с позиций пищевых конкурентов трески. Вместе с тем, анализ фактических материалов и опубликованных данных свидетельствует о высоком уровне неопределенности в оценках влияния морских млекопитающих на состояние запасов промысловых объектов. Это позволяет обосновывать различные, в том числе и противоположные, подходы к рассмотрению проблемы взаимоотношений морских млекопитающих и промысловой деятельности человека.

С нашей точки зрения проблема взаимоотношения рыбного промысла и морских млекопитающих в практической плоскости должна решаться с позиций многовидового подхода к управлению эксплуатацией биоресурсами, при котором пищевые потребности морских млекопитающих будут служить составной частью рыбохозяйственных прогнозов и одним из элементов при обосновании стратегии промысла. Решаться эта проблема должна не путем конфронтации мнений маммологов и специалистов в области рыбохозяйственной науки, а в результате их конструктивного сотрудничества. Кроме того, для Баренцева моря, являющегося регионом международного рыболовства, эффективность решения рассматриваемой проблемы требует консолидации усилий ученых различных стран, прежде всего России и Норвегии. Свидетельством понимания этого может служить совместный российско-норвежский проект по изучению перекрытия районов распределения гренландского тюленя и мойвы в Баренцевом море, в котором задействованы как специалисты по морским млекопитающим, так и ихтиологи.

when grounding the capelin catch volumes.

The harp seal and Minke whale living in the Barents Sea also serve as the objects of multi-species modeling (Korzhev, Dolgov, 1999; Tjelmeland, Bogstad, 1998). Being predators of higher trophic levels, they undoubtedly have an impact on the food fish populations, first of all, those of capelin, Arctic cod and herring. According to the available data, these species feed on cod fishes, especially on their fry. Moreover, marine mammals are considered from positions of cod food rivals. At the same time, the analysis of factual materials and published data confirms the high level of indetermination in estimations of marine mammals' impact on the resources of food objects. This allows grounding various approaches to the problem of relations between marine mammals and human food activity, including contrary ones.

From our point of view, the problem of relations between fishery and marine mammals should be solved at the practical level from the positions of a multi-species approach to the management of biological resources. Food requirements of marine mammals will serve as a component of fishery industrial forecasts and one of the elements for grounding the fishery industry strategy. We should solve this problem by a constructive collaboration of mammalogists and experts in the field of fishery industrial science, but not by a confrontation of their points of view. Moreover, the Barents Sea is a region of international fishery, so the efficiency of the solution of the problem under examination requires a consolidation of efforts of scientists from different countries, first of all, Russian and Norwegian ones. The joint Russian-Norwegian project for the study of distribution of regional intersection of the harp seal and capelin in the Barents Sea can serve as an example of such mutual understanding. Both marine mammal experts and ichthyologists are involved in the project.

Фрост К.[1], Лори Л.[1], Сьюдам Р.[2], О'Корри Кроу Г.[3]

Изучение и управление популяциями белухи на севере Аляски

1. Университет Аляски, Фэирбэнкс, США
2. Департамент дикой природы Северного склона Барроу, Барроу, США
3. Юго-западный рыбохозяйственный научный центр, Ла Хойя, США

Frost K.[1], Lowry L.[1], Suydam R.[2], O'Corry Crowe G.[3]

Research and management activities for beluga whales in northern Alaska

1. University of Alaska, Fairbanks, USA
2. North Slope Borough Wildlife Research Department, Borough, USA
3. Southwest Fisheries Science Center, La Jolla, USA

Для того чтобы способствовать сохранению белух (*Delphinapterus leucas* и управлению их ресурсами на Аляске в 1988 г. был создан Аляскинский Комитет по Белухе (ABWC). Членами ABWC являются охотники, ученые и представители Правительства. В то время, когда был создан ABWC мало, что было известно о популяциях вида, миграциях и уровне их добычи на западе Аляски. С того времени, путем совместных усилий ABWC, NOAA, Аляскинского отделения Службы рыбы и диких животных и Северного Склона Бароу многое было познано, что способствует улучшению охраны вида и управлению ее популяциями. В 2000 г. охотники на белух и NOAA заключили договор об управлении популяциями белух западной Аляски. Это соглашение обеспечивает сотрудничество в сборе данных по промыслу вида, проведении исследований и решении проблем по сохранению вида.

Беринговоморская популяция белух состоит из 4 стад, которые были выделены по наблюдениям летних скоплений животных. С 1990 г. охотниками было собрано более 700 образцов кожи белух. Анализ митохондриальной ДНК подтвердил, что эти летние скопления представляют дискретные группы белух с ограниченным межгрупповым обменом. Ниже перечислены четыре стада белух: белухи Бристольского залива, белухи восточной части Берингова моря (дельта р. Юкон и пролив Нортон), белухи восточной части Чукотского моря, и белухи восточной части моря Бофорта. Иногда белухи появляются в заливе Кускоквим, но степень дискретности этой группы не изучена.

С начала 1990-х гг. ABWC проводит авиаучеты белух в Бристольском заливе и в восточной части Берингова и Чукотского морей. Оценка численности популяций Бристольского залива (1888) и восточной части Берингова моря (18142)

The Alaska Beluga Whale Committee (ABWC) was formed in 1988 to promote conservation and management of beluga whales in Alaska. Members of the ABWC include beluga hunters, scientists, and government representatives. When the ABWC was formed, little was known about stock identity, movements, and harvest levels of belugas in western Alaska. Since then, through cooperative efforts between the ABWC, NOAA, the Alaska Department of Fish and Game and the North Slope Borough, much has been learned that will improve conservation and management of Alaskan belugas. In 2000, beluga hunters and NOAA entered into a Cooperative Agreement for the management of western Alaska beluga whales. This agreement ensures cooperation in gathering harvest data, conducting research, and addressing conservation concerns.

The Bering Sea population of beluga whales consists of 4 management stocks that were originally proposed based on summer concentration areas. Since 1990, more than 700 beluga skin samples have been collected by hunters. Analysis of mitochondrial DNA confirms that these summer concentrations make up discrete management stocks with limited interbreeding. The four stocks are Bristol Bay, eastern Bering Sea (Yukon River delta and Norton Sound), eastern Chukchi Sea, and eastern Beaufort Sea. Belugas sometimes occur in Kuskokwim Bay, but the stock identity of those belugas is unknown.

The ABWC has conducted aerial surveys of belugas in Bristol Bay, the eastern Bering Sea, and the eastern Chukchi Sea since the early 1990s. Population estimates for Bristol

достаточно точны, а уровень изъятия из них низок по сравнению с численностью. Оценка численности белух в восточной части Чукотского моря (3710) не достаточно достоверна и требует применения улучшенных методов учета. Применение спутниковой телеметрии показало, что многие белухи держатся среди льдов в дали от берега и не обнаруживаются во время учетов. Также не ясно, принадлежат ли белухи пролива Коцебу тому же самому стаду.

Информация по промыслу белухи собиралась охотниками, представителями ABWC и учеными. С 1988 г. проводится программа мониторинга промысла вида, финансируемая ABWC, NOAA, ADF&G и Северным Склоном (административная единица Аляски). Ежегодная добыча аборигенами Аляски составляет 141-412 белух, при этом средний ежегодный уровень промысла по пятилетним периодам составил: 293 белухи в 1987-91 гг.; 226 – в 1992-96 гг.; 288 – в 1997-2001 гг. Уровень промысла составляет 0,2-1,4 % от численности популяции.

Меченье белух на Аляске спутниковыми радиометками проводилось в районе Поинт Лэй восточной части Чукотского моря (18 меток) и, в последнее время, в Бристольском заливе (5 меток). Несколько белух, помеченных в восточной части Чукотского моря совершали миграции на более чем 2000 км, достигнув района с координатами 80^0сш и 133^0зд. При этом они преодолели участок протяженностью 700 км, покрытый 9-10 бальным льдом. Выборка мала, но результаты позволяют предположить наличие возрастных и половых различий в характере перемещений. В 2000 г. передатчики, установленные на 3 белухах, передавали сигнал до ноября, когда они оказались в Беринговом море в районе полуострова Сьюард.

Будущие исследования должны быть направлены на изучение питания белух во всех районах, их взаимоотношений с промыслом лососей, изучение районов деторождения, распределения и миграций в не летние месяцы и воздействие климатических изменений.

Bay (1,888) and the eastern Bering Sea (18,142) are adequate and the harvests are relatively low compared to population estimates. The estimate for the eastern Chukchi stock (3,710) is almost certainly low and better survey methods are needed. Satellite tagging studies indicate that many belugas are offshore in the sea ice and not counted during surveys. It is also unclear whether belugas in Kotzebue Sound belong to this stock.

Harvest data have been provided by hunters, ABWC delegates and scientists, and harvest monitoring programs funded by the ABWC, NOAA, ADF&G and the North Slope Borough since 1988. Annual landed harvests by Alaska Native subsistence hunters ranged from 141-412, with average 5-yr harvests as follows: 293 for 1987-91; 226 for 1992-96; and 288 for 1997-2001. Harvests ranged from 0.2%-1.4% of estimated stock size.

Satellite tagging of belugas in Alaska has been done at Point Lay in the eastern Chukchi Sea (18 tags), and most recently in Bristol Bay (5 tags). Several belugas tagged at Point Lay in the eastern Chukchi Sea made movements of more than 2,000 km, and reached 80 degrees N latitude and 133 W longitude. This required travel through 700 km of 9-10/10ths ice cover. Sample sizes are small, but the results suggest age and sex-related differences in movements. In 2000, three tagged belugas transmitted data until mid-November, when they were located near the Seward Peninsula in the Bering Sea.

Future research should investigate diets of belugas in all areas, interactions of belugas and salmon fisheries, calving areas, distribution and movements in non-summer months, and effects of climate change.

Хоменко Б.Г.

О морфологическом аспекте эволюции китообразных

Национальный педагогический университет, Киев, Украина

Khomenko B.G.

About morphological aspect in evolution of cetaceans

National Pedagogical University, Kiev, Ukraine

До настоящего времени ни одно из предположений о происхождении китообразных не является вполне достоверным. Место китов в когортах и порядках не установлено, так как они совершенно адаптировались к водному образу жизни, и представляют собой наиболее своеобразный и отклонившийся тип млекопитающих.

Морфологические особенности внечерепных отделов тройничного и лицевого нервов, мест их выхода из черепа на лицевую поверхность и взаимоотношения с черепом и органами головы у зубатых и усатых китов свидетельствуют о существенных и принципиальных различиях, существующих между представителями этих подотрядов. У усатых китов тройничный и лицевой нервы, выйдя на висцеральную поверхность головы, как и у наземных млекопитающих, направляются к иннервируемым органам. У усатых китов на верхней челюсти рассеяны отверстия, из которых выходят концевые ветви верхнечелюстного нерва, иннервирующие кожу верхней челюсти, дыхало, верхнюю губу и цедильный аппарат.

Совершенно другая картина в морфологии тройничного нерва наблюдается у зубатых китов. В отличие от усатых, челюстные и предчелюстные кости черепа зубатых китов смещены назад и вверх, причем верхнечелюстные, межчелюстные и носовые кости сильно надвинуты на лобные и почти целиком покрывают их. В связи с этим у зубатых китов выделяются четыре области головы, куда направляются конечные ветви тройничного нерва: губы, лобно-жировой выступ, дыхало и окологлазничная область.

Принципиальные отличия имеются и в топографической морфологии внутричерепной части лицевого нерва у зубатых и усатых китов. Эти различия связаны как с особенностями их черепов, так и со степенью развития и топографии поверхностной лицевой мускулатуры.

Анализируя морфологию тройничного и лицевого нервов зубатых и усатых китов, можно прийти к выводу: основные различия в морфологии черепно-мозговых нервов разных подотрядов китообразных могут быть рассмотрены в качестве доказательства конвергентного развития двух групп китообразных. Однако основные признаки, общие для древних, зубатых и усатых китов, нельзя рассматривать в качестве доказательства генетического родства этих групп, поскольку, по крайней мере, столь же правомочно предположение о конвергентном сходстве этих признаков.

Последнее предположение подтверждается как возникновением аналогичных особенностей в развитии других, заведомо далеких групп животных, так и поверхностным характером сходства по всем основным признакам строения. Безусловное совпадение результатов исследования по всем изученным признакам дает основание предположить о возможном конвергентном

Till now there is no any sound enough theory on origin of cetaceans. As far as whales are absolutely specialized for aquatic life and represent the most unique and aberrant type of mammals their position in cohorts and orders is not defined.

Morphological patterns of extracranial parts of trigeminal and facial nerves, points of their outlet from cranium to facial surface, their relationships with cranium and head organs in toothed and baleen whales reflect essential and principal differences in these two taxonomic groups. In baleen whales, like in terrestrial mammals, trigeminal and facial nerves appearing on visceral surface go to innervated organs. In baleen whales foramina for endings of maxillary nerve are spread over upper jaw. The endings innervate skin of the upper jaw, blowhole, upper lip and baleen.

In toothed whales morphology of trigeminal nerve is absolutely different. In contrast to baleen whales in toothed whales maxillary and premaxillary bones are shifted back and up, and maxillary, intermaxillae and nasal bones are considerably pulled on a frontal bone and cover it almost completely. Because of that 4 areas innervated by the trigeminal nerve endings are distinguished in a head of toothed whales: lips, melon, blowhole, and periorbital area.

Baleen and toothed whales also have principal differences in topography of intracranial part of the facial nerve. These differences are caused by both peculiarities of their craniums and development and topography of surface facial muscular system.

Analyzing morphology of trigeminal and facial nerves in toothed and baleen whales one can conclude that: the basic differences in morphology of cranial nerves in different suborders of cetaceans might be considered as proofs of convergent evolution of these two cetacean groups. However basic features common for ancient, toothed and baleen whales should not be considered as proofs for their genetic cognation as far as speculation about their convergent nature is also logical.

The last assumption is supported by appearance of similar peculiarities in other, certainly distinct groups of animals and by superficial character of similarities in all basic features. Absolute conformity of results of research on all studied features allows speculating about possibility of convergent evolution of these features as

развитии и изученных признаков, и в целом всех групп, объединяемых в отряде китообразных.

well as all groups combined in the cetacean order.

Хойт Э.[1], Сато Х.[2], Бурдин А.М.[3], Лаухакангас Р.[4]

Коммерческое наблюдение за китами в Голарктике (уделяя особое внимание России): Инструмент для изучения и сохранения животных и будущее для общества?

1. WCDS, Норт Бервик, Шотландия, Великобритания
2. Токио, Япония
3. Камчатский Институт Экологии и Природопользования, Петропавловск-Камчатский, Россия
4. Университет Хельсинки, Финляндия

Hoyt E.[1], Sato H.[2], Burdin A.M.[3], Lauhakangas R.[4]

Commercial whale watching in the Holarctic with special attention to Russia: A scientific and conservation tool and a future for communities?

1. WDCS, North Berwick, Scotland, Great Britain
2. Tokyo, Japan
3. Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
4. University of Helsinki, Finland

Многие из 82 видов китообразных были объектами туров коммерческого наблюдения в 500 сообществах и 87 странах. В 2000 г. порядка 10 млн. человек по всему миру заплатили порядка 1,25 млрд. USD посетив наблюдения за китами. С 1991 по 1998 г. этот вид туризма рос по 12% в год, т.е. в 3 раза быстрее, чем весь туристический бизнес в целом.

Наблюдение китов началось в США в 1955 г. В Голарктике сосредоточено 78% этого вида туризма. В арктических и субарктических странах наблюдение китов началось позже, но растет быстрее в течение 1990-х гг. (Канада – 1075304 туриста; Исландия – 30330; Норвегия – 22380; Гренландия – 2500). Только на Аляске 76700 человек затратили 122,6 млн. USD. Большую привлекательность для китовых туров на Аляске обеспечивает возможность видеть горбача (*Megaptera novaeangliae*) и косатку (*Orcinus orca*). В Канаде индейцы и инуиты обеспечивают туры по наблюдению за гренландским китом (*Balaena mysticetus*), белухой (*Delphinapterus leucas*) и серым китом (*Eschrichtius robustus*).

В России наиболее доступными и харизматичными китообразными для туристов являются социальные и «поющие» косатки и

Many of the 82 species of cetaceans are featured in whale watch tours in 500 communities and 87 countries. Worldwide, an estimated 10 million people went whale watching in 2000, spending $1.25 billion. Between 1991-1998, whale watching grew at 12% per year, three times as fast as overall tourism.

Whale watching started in North America in 1955. The Holarctic region alone has 78% of all commercial whale watching activity. Whale watching in Arctic and sub-Arctic countries is more recent but has expanded rapidly through the 1990s (Canada 1,075,304 whale watchers; Iceland – 30,330; Norway – 22,380; Greenland – 2,500). Alaska alone had $122.6 million total expenditures from 76,700 whale watch participants. A big marketing tool for Alaska cruise ships is the chance to see *Megaptera novaeangliae* and *Orcinus orca*. Native Indians and Inuit operate some trips in Canada to see *Balaena mysticetus*, *Delphinapterus leucas*, and *Eschrictius robustus*.

In Russia, the most accessible, charismatic whales for tourism are the social, vocal cetaceans, *D.leucas* and *O.orca*. In Canada's

белухи. В канадском морском парке Сагуенэй – Св. Лаврентий белуха, горбач, финвал (*Balaenoptera physalus*) и малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*) ежегодно привлекают 500000 туристов, которые платят за туры 77 млн. USD. Косатки – основной объект наблюдений в западной Канаде и штате Вашингтон, где они привлекают около 400000 туристов в год, что приносит 75 млн. USD.

Другими потенциальными объектами для «китового» туризма в России являются кашалот (*Physeter macrocephalus*), малый полосатик, гренландский кит, серый кит и нарвал (*Monodon monoceros*), которые по разному населяют прибрежные воды России от Баренцева моря до Камчатки.

Коммерческий «китовый» туризм в России начался с ледокольных туров для иностранцев вдоль Таймыра, Земли Франца-Иосифа, Новой Земли и Северной Земли, где можно было встретить гренландских китов и белух. В тоже время западные туристические компании, включая Общество «Zegrahm» и «Lindblad Special Expeditions» устраивали круизы по 110 пассажиров, посещая Камчатские и Курильские районы, где регулярно встречаются киты.

В 2001 г. «Финская инициатива» организовала 9 летних туров, привезя 200 преимущественно финских граждан в Белое море для наблюдения белух. Каждый турист заплатил 3120 финнских марок, что в сумме составило порядка 96000USD. Эти туры улучшили экономическое положение Соловецких островов. Восемь туров было запланировано на 2002 г. с перспективой расширения туров в будущем до 700-1000 туристов приносящими более 500000 USD.

Помимо экономической выгоды (важной для отечественного туризма и привлечения иностранных туристов) «китовые» туры могут способствовать проведению научных исследований. В Новой Англии такие туры предоставляют возможность использовать 875000 USD в год для исследовательских работ. Несколько дипломных работ и более 30 научных публикаций в реферируемых научных журналах основаны на результатах этих работ. Успех «китовых» туров помог сохранить Национальный морской заказник «Банка Стеллваген» в 1993 г.

Таким образом, «китовые» туры представляют собой альтернативу промыслу или отлову для океанариумов, обеспечивают возможность судовых научных исследований и важны для образования. В будущем «китовый» туризм мог бы обеспечить доход для местного населения прибрежных районов и стимулировать их к развитию устойчивых природосберегающих отношений с Морем.

Saguenay-St. Lawrence Marine Park, *D.leucas,* with *M.novaeangliae, Balaenoptera physalus* and *Balaenoptera acutorostrata* annually attract 500,000 tourists who spend $77 million. *O.orca* are the foundation of the western Canadian-Washington State industry attracting some 400,000 people a year spending $75 million.

Other potential species for whale watch tours in Russia include *Physeter macrocephalus, B.acutorostrata, B.mysticetus, E.robustus,* and *Monodon monoceros,* varously distributed across coastal Russia from the Barents Sea to Kamchatka.

Commercial whale watching in Russia began as converted Russian ice-breakers escorted foreign tourists along the Taymyr peninsula, Franz Josef Land, Novaya Zemlya and Severnaya Zemlya, where they would sometimes see *B.mysticetus* and *D.leucas*. At the same time, western cruise ship companies, including Zegrahm, Society and Lindblad Special Expeditions have taken up to 110-passenger cruise ships to Kamchatka and the Kurils on nature and wildlife cruises that include regular cetacean sightings.

In 2001, a Finnish initiative arranged 9 summer trips bringing 200 mainly Finnish people to the White Sea to watch *D.leucas*. Each tourist spent 3,120 FIM on the tours plus expenses, for a total whale watch expenditure of $96,000. These trips have improved the economic prospects for Solovetskij Island. Eight trips were planned for 2002, with future expansion up to 700-1,000 persons spending > $500,000.

Besides economic benefits (important for domestic tourism and attracting foreign exchange), whale watching can facilitate and be used as a tool for scientific research. In New England, whale watch tours provide a free research platform worth $875,000 a year for all operations. Several graduate degrees and more than 30 published papers in refereed journals have come from work on whale watch boats. Successful whale watching here contributed to the protection of Stellwagen Bank National Marine Sanctuary in 1993.

Thus, commercial whale watching provides an economic alternative to exploitation for hunting or captivity in marine zoos; offers valuable ship time for research and other scientific support; and is important for education. In future, whale watching in Russia could provide income for local people and encourage them to develop a sustainable relationship with the sea.

Хойт Э.[1], Сато Х.[2], Бурдин А.М.[3], Тарасян К.К.[4], Филатова О.А.[4], Джикия Е.Л.[4], Миронова А.М.[5], Никулин В.С.[5], Павлов Н.Н.[5]

Особенности биологии и неопределенный статус косатки и вопросы ее отлова для океанариумов: особый случай для принципов предосторожности

1. WCDS, Норт Бервик, Шотландия, Великобритания
2. Токио, Япония
3. Камчатский Институт Экологии и Природопользования, Петропавловск-Камчатский, Россия
4. Московский государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
5. Севвострыбвод, Петропавловск-Камчатский, Россия

Hoyt E.[1], Sato H.[2], Burdin A.M.[3], Tarasyan K.K.[4], Filatova O.A.[4], Jikiya E.L.[4], Mironova A.M.[5], Nikulin V.S.[5], Pavlov N.N.[5]

The peculiar biology and uncertain conservation status of Orcinus orca and the question of aquarium captures: A strong case for the precautionary principle

1. WDCS, North Berwick, Scotland, Great Britain
2. Tokyo, Japan
3. Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia
4. Moscow State University, Moscow, Russia
5. Sevvostrybvod, Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia

Самым драматичным открытием последних трех десятилетий в отношении косаток (*Orcinus orca*) является то, что где бы в мире их не изучали, используя акустические методы, биопсию и фотоидентификацию, везде их численность довольно низка. Эти хищники живут небольшими отдельными «сообществами» не превышающими 325 животных, а часто – не более 100, занимая значительные районы обитания. «Сообщества» определяются как группы индивидуумов или небольших подов, которые связаны друг с другом и используют одни и те же акустические сигналы. Различные «сообщества» не связаны друг с другом, не имеют общей акустической сигнализации, а некоторые из них имеют и генетические отличия. В действительности каждое такое «сообщество» косаток является отдельной популяцией.

В хорошо исследованной северной части Тихого океана от (Калифорнии до Аляски) насчитывается только 7 «сообществ» или популяций насчитывающих в целом 1200 животных. Из некоторых этих стад косатки были отловлены для океанариумов, что внесло значительные изменения в их структуру. В случаях со стабильными, но небольшими стадами изъятие всего нескольких животных может оказать долговременное негативное воздействие.

Over the past three decades, the most dramatic finding about *Orcinus orca* (killer whales or orcas) is that, wherever they have been studied around the world, using sound dialects, biopsy, and photo-identification, their numbers are low. These top predators live in small, distinct "communities" of no more than 325 animals, and often 100 or fewer, which range over large areas. Communities are defined as groups of individuals and pods which associate with each other and share some sounds; different communities do not associate with each other and share no sounds and some have demonstrable genetic differences. An *O. orca* community is, in effect, a separate population stock.

In the well-studied eastern North Pacific (from California to Alaska), there are only seven communities or stocks of 1,200 total orcas. Several of these stocks had individuals removed during past aquarium captures, and population parameters were significantly altered. When stock size is low, even with apparently healthy stocks of animals, the potential long-term effect from only a few removals can be disastrous.

Besides considering stock size, *O. orca* also need to be managed at the pod level. The

Кроме рассмотренного уровня популяций или стад, вопросы сохранения или использования косаток должны рассматриваться на уровне групп или подов. Сохранение пода нетронутым является важным условием для его выживания.

У косаток низкий уровень воспроизводства – около 2-3%. Самка выращивает за всю жизнь только 4-6 детенышей. Смертность детенышей, составляющая около 42% в резидентных подах, также оказывает значительное влияние на число животных участвующих в размножении.

«Южное резидентное сообщество» косаток считается угрожаемым в Канаде, и в настоящее время рассматривается вопрос о ее внесении в Список видов США, находящихся под угрозой исчезновения. Австралия предложила Конвенции по сохранению мигрирующих видов диких животных (CMS) внести косаток всего мира в Приложение II. Многие популяции вида следует рассматривать как уязвимые или угрожаемые на региональных, национальных и международном уровнях. Мы призываем всех, кто вовлечен в отлов косаток, ввести мораторий на изъятие этих животных до выявления того, какие популяции являются наиболее уязвимыми.

В 2002 г. в России было разрешено отловить 10 косаток у о. Сахалин. Так как косатки являются объектом CITES (Приложение II), разрешение их на экспорт выдается только в том случае, если соответствующие органы экспортирующей стороны определяют, что это не наносит ущерб благополучию популяции вида (Статья IV, CITES). В последнее время начаты акустические и фото-идентификационные исследования косаток на востоке России. В свете результатов последних исследований и в связи с существующей необходимостью продолжения этих работ мы полагаем невозможным выдачи таких положительных заключений в отношении этой популяции.

Требуется проведение дальнейших исследований по выяснению статуса популяций косатки. Следует применять принцип предосторожности при управлении популяциями вида, что означает недопустимость изъятия из природы животных для океанариумов, в ходе промысла и т.п.

maintenance of pod integrity is thought to be critical to the pod's survival and ability to reproduce.

O. orca also have a low population birth rate — approximately 2-3%. A female typically has only 4 to 6 viable calves during her lifetime. Infant mortality, estimated at about 42% among “residents,” also appears to have a significant impact on the number that go on to breed.

The “southern resident” *O. orca* community are listed as “threatened” in Canada and are now being considered for listing under the Endangered Species Act in the USA. An Australian proposal to the Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals (CMS) requests that *O. orca* worldwide be put on Appendix II. Many orca populations need to be considered for national, regional, and international protected designations as vulnerable or threatened, and we now call for a moratorium on all captures, culls or whaling of this species, while such evaluations take place.

In 2002 permits were granted in Russia to capture ten *O. orca* off eastern Russia (Sakhalin). As orca is listed in Appendix II of CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), an export permit may only be granted when the authorities in the exporting state have determined that export will not be detrimental to the species survival (Article IV, CITES). Photo-ID and sound studies have recently begun on eastern Russian *O. orca* populations. In light of preliminary scientific findings here and the need to continue such research, we believe it would be impossible for any exporting state to make a valid 'non-detriment finding' with respect to this population.

More research needs to be done to determine the status and future of orca populations. The precautionary principle must be invoked to manage this species, which means that there should be no removals from the wild as part of aquarium capture activities, hunting or culling.

Хураськин Л.С.[1], Захарова Н.А.[1], Кузнецов В.В.[1], Шестопалов А.Б.[2], Хорошко В.И.[1]

О причинах массовой гибели каспийского тюленя в 2000 г.

1. Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства, Астрахань, Россия
2. Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», Новосибирская область, пос. Кольцово, Россия

Khuraskin L.S.[1], Zakharova N.A.[1], Kuznetsov V.V.[1], Shestopalov A.B.[2], Khoroshko V.I[1].

The reasons for Caspian seal mass mortality in 2000

1. Caspian Fisheries Research Institute, Astrakhan, Russia
2. The State Research Center on virology and biotechnology “Vektor”, Novosibirsk oblast, Koltsovo village, Russia

В апреле-июне 2000 г. произошла самая крупная гибель каспийского тюленя (*Phoca caspica*) за прошедшее столетие. Погибшие животные регистрировались сначала на островных залежках и морской акватории Северного Каспия, а затем в западной части Среднего и Южного Каспия. В общей сложности на островах Северного Каспия и береговой полосе Казахстана, России (Дагестан) и Азербайджана гибель тюленя по нашим данным и сведениям местных природоохранных организаций составила порядка 25-30 тыс. особей. По этому факту было осуществлено несколько экспедиционных выездов в районы гибели тюленя: на Зюйд-вестовую шалыгу (Казахстан) и о. Малый Жемчужный (Россия).

Патологоанатомическая картина и клинические признаки обследованных животных с островных залежек, удаленных друг от друга на расстояние 320 км, были примерно одинаковыми. В результате иммунологического анализа у 75% животных выявлены патологические изменения в иммунной системе. Бактериологический анализ показал 100% инфицирование паренхиматозных органов (печени, почек, селезенки) и крови тюленей разнообразной микрофлорой: аэромонадами, сальмонеллами, пастереллами, аэрококками, ацинетобактерами, протеями (Ларцева и др., 2001). Исследования, проведенные с использованием «Тест-системы иммуноферментной для диагностики чумы плотоядных», дало положительные результаты на присутствие вируса чумы плотоядных в популяции каспийского тюленя. Токсикологический анализ показал, что обнаруженные количества ХОП, тяжелых металлов и нефтяных ароматических углеводородов не подтверждают версию химического отравления с летальным исходом, но свидетельствуют о хроническом токсикозе животных, приводящему к ослаблению

The largest over the last century mortality of Caspian seals happened in April-June 2000. Dead animals were first registered on the island seal grounds and Northern Caspian water areas and later in the western part of the Middle and Southern Caspian. According to our data and data of nature protection bodies, the total mortality constituted about 25-30 thousand seals on the islands in the Northern Caspian and coastal area of Kazakhstan, Russia (Dagestan) and Azerbaijan. Following that, several expeditions were organized to the areas of seal mortality in Zuid-West flooded islands (Kazakhstan) and the Malyi Zhemchuzhnyi Island (Russia).

Pathologoanatomic study and clinical features of examined animals from island grounds located in a distance of 320 km from each other were approximately the same. Immunologic analysis revealed pathological disturbances of immune system in 75% of animals. Bacteriological analysis revealed 100% infection of parenchymatous organs (liver, kidneys, spleen) and blood with various microflora: aeromonas, salmonella, pasteurella, aerococcus, acinetobacteria, proteus (Lartseva et al, 2001). Research conducted using the “Test-systems innumoferment for diagnostics of carnivore plague virus (CPV)” gave positive results of CPV presence in Caspian seals. Toxicological analysis showed that content of chlorine-organic pesticides, heavy metals and oil aromatic hydrocarbon determined in seals does not prove the version of chemical poisoning with lethal outcome but shows the chronic toxicosis of animals leading to

иммунитета и, как следствие, провоцированию заболеваний. Наиболее вероятной причиной токсикоза является кумулятивное действие нефтяного и пестицидного загрязнения. По ряду признаков (быстрое, но не мгновенное распространение болезни, клинические симптомы) можно предположить, что популяция каспийского тюленя поражена инфекционной эпизоотией. По последним данным диагностировано заболевание тюленей сложной комбинированной инфекцией пастереллезом и сальмонеллезом в сочетании с чумой плотоядных (Иванов и др., 2001). Основной причиной элиминации тюленей является чума плотоядных, а бактериальные заболевания (пастереллез, сальмонеллез) являются секундарными инфекциями. Развитие инфекционных заболеваний тюленя на Каспии в 2000 г. было предопределено подавлением иммунной системы животных вследствие загрязнения экосистемы моря. Толчком же к развитию заболеваний могли послужить крайне неблагоприятные зимние условия. Чрезвычайно мягкая зима со среднемесячной температурой в феврале на 7-9^0 превышающей норму отразилась на льдообразовании. Слабый ледовый покров просуществовал ограниченное время только в восточном секторе Северного Каспия. Сокращенный ледовый период нарушил экологические характеристики существования вида. Линька животных происходила не на ледовых залежках, а в условиях большей скученности на шалыгах расположенных вдоль восточного побережья, периодическое затопление которых под влиянием нагонов усугубляло состояние линяющих тюленей. Высокая концентрация тюленей на островах привела к неудовлетворительному развитию и истощению животных, способствовала развитию инфекций.

По данным 2001 г. в «рекреационных» зонах каспийского тюленя в Северном Каспии (о. М. Жемчужный) продолжает циркулировать вирус чумы плотоядных, поэтому существует опасность рецидива эпизоотии.

immune weakening and hence provoking to diseases. The most probable reason of toxicosis is cumulative affection of oil and pesticides contamination. By a number of indicators (rapid but not momentary spreading of disease, clinical symptoms), one could suppose that the Caspian seal population is affected by epizootic infection. According to the recent data, seal disease was determined as infection with pasteurellosis and salmonellosis combined with carnivore plague virus (Ivanov et al, 2001). The main reason of seal elimination is carnivore plague and bacterial diseases (pasteurellosis and salmonellosis) are secondary infections. Development of infection diseases of Caspian seals in 2000 was pre-determined by suppression of immune system as a result of marine ecosystem contamination. It is possible that development of disease was stimulated by extremely adverse winter conditions. Extremely mild winter with monthly average temperature higher by 7-9^0 than normal in February affected ice formation. Weak ice cover stayed during limited period only in eastern part of the Northern Caspian. The short ice period disturbed ecological characteristics of species existence. Moulting of seals happened not on the ice grounds but in highly dense concentrations on flooded islands located along the eastern coast periodical flooding of which aggravated the state of moulting seals. High concentration of seals on islands caused poor development and emaciation of seals and favored infections.

According to data of 2001, canine plague virus circulates in “recreational” zones of Caspian seals in the Northern Caspian (the Malyi Zhemchuzhnyi Island) therefore the danger of epizootic recurrence exists.

Челноков Ф.Г.

О достоверности оценок численности приплода морских котиков (*Callorhinus ursinus*) по численности самок

Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский, Россия

Chelnokov F.G.

About reliability of estimate of northern fur seal (Callorhinus ursinus) litter basing on number of adult females

Kamchatka research institute for fishery and oceanography (KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatskiy, Russia

Численность приплода на том или ином лежбище северных морских котиков является важнейшим из показателей, характеризующих состояние репродуктивной группировки конкретного лежбища в определенный год. В период действия Временной Конвенции по сохранению котиков (*Callorhinus ursinus*) северной части Тихого океана (1957-1985 гг.) на лежбищах, принадлежащих СССР, численность приплода определялась в основном методом прогона детенышей мимо учетчиков, дающим наиболее надежные результаты. (Дорофеев, 1960; Арсеньев, 1968). Однако у этого метода есть существенные недостатки. Он трудоемок, оказывает неблагоприятное воздействие на естественный режим гаремных залежек, в случае ненадлежащей организации подсчета может приводить к дополнительной смертности детенышей, доходящей до 0,3 процента (Челноков,1978), при недостаточном опыте учетчиков может сопровождаться субъективными ошибками, приводящими к занижению оценок.

В 1963 г. на Северном лежбище о. Беринга (Командорские о-ва) была предпринята попытка определить величину приплода по численности самок, сосчитанных на берегу. Г.А.Нестеров (1978) предложил формулу, в которую вошло довольно много показателей, таких как число молодых самок, впервые вышедших на лежбище, возрастная смертность, коэффициент беременности, почерпнутых из литературных источников и относящихся к периодам, когда биологическое состояние котиковых популяций отличалось от современного. В единственной публикации, посвященной описанию данного метода, автор (1978) не счел возможным рекомендовать его для широкого применения.

Тем не менее, в последующие годы, вначале на Северном, а потом и на других лежбищах

The number of offspring on that or other seal-rookery is one of the main indexes indicating the state of reproductive grouping of a specific rookery in definite year. When the Temporary Convention for preservation of seals at rookeries belonging to the USSR in the northern part of the Pacific (1957-1985) was in force the number of offspring was determined mainly by a method of driving seal-calves past registers. The method gave the most reliable results (Dorofeev, 1960; Arseniev, 1968). However this method has serious disadvantages. It is force and time consuming. The method influences negatively the natural regime of harem rookeries and in case of wrongly organised census procedure bring to additional death of cubs, which sometimes runs up to 0.3 % (Chelnokov, 1978); it can be accompanied by subjective mistakes on part of in the absence of experience of accountants leading to setting too low price.

In 1963 at the Northern rookery on Bering Island (Commander Islands) an attempt to determine the size of offspring was undertaken by method of counting the number of females counted from shore. G.A. Nesterov (1978) proposed the formula including rather many indices, such as young females that came to the rookery for the first time, age death-rate, coefficient of pregnancy, taken from literature sources and relative to the periods of time when biological state of sealskin trade populations differed from the modern one. In the only publication devoted to description of the current method the author (1978) did not consider it possible to recommend it for broad application.

Nevertheless, in subsequent years first at the Northern and then at other rookeries of the

Командорских о-вов этот метод стал регулярно применяться. При этом исследователи не учитывали такой показатель, как суточная изменчивость численности самок на берегу. Подсчет самок на таких лежбищах как Северное и Юго-восточное (о. Медный) требует от 9 часов, до 2 дней. За это время численность самок может измениться более чем в 3 раза. Ежедневные трехразовые подсчеты самок, выполненные на небольшом Урильем лежбище (о. Медный) в 1969-1970 гг. (Челноков 1975, 1984), позволили оценить среднее квадратическое отклонение (δ) и коэффициент вариации этого показателя. Чтобы определить среднюю численность самок на берегу в четвертую или пятую пятидневки июля, когда она бывает максимальной, с точностью $\pm$10 и вероятностью 0,95 (Плохинский 1961) необходимо провести 46 учетов. При 11 учетах за 5 дней точность понизится до $\pm$20. Когда же эту величину пытаются оценить на основе разового учета, а так бывает нередко, получаемый результат оказывается недостоверным. Так же как и вычисленная на его основе численность приплода. Именно этим недостатком страдает большинство оценок численности приплода на лежбищах Командорских островов в последнее десятилетие XX века.

Commander Islands, this method started to be used regularly. At the same time researchers did not take into account such index as day and night changeability of female on the shore. Accounts of females at such rookeries as Northern and South-eastern (Medny Island) demand from 9 hours to 2 days. During this period of time the number of females could change more than by three times. Every day three times a day accounts of females conducted on a small Uriliye rookery (Medny Island) in 1969-1970 (Chelnokov 1975, 1984), made it possible to estimate standard deviation (δ) and variation coefficient of the index. In order to determine the average number of females on the shore during the fourth or the fifth five-day-week of July, when it can be maximum, with accuracy of $\pm$10 and probability of 0,95 (Plokhinsky 1961) it is necessary to conduct 46 accounts. During 11 accounts in 5 days the accuracy decreases to $\pm$20. In case this number is being estimated on the basis of a single account, which happens a lot, the obtained result turns to be doubtful. The same refers to the number of offspring. It is this disadvantage from which most of accounts of the number on rookeries of Commander Islands suffer in the last decade of the 20th century.

Чернецкий А.Д., Белькович В.М., Краснова В.В.

Новые данные о структуре популяции белухи в Белом море

Институт океанологии им. Ширшова, РАН, Москва, Россия

Chernetsky A.D., Belkovich V.M. Krasnova V.V.

New data on population structure of white whales in the White Sea

Shirshov Institute of Oceanology, RAS, Moscow, Russia

В 1999-2002 гг. были продолжены работы по обследованию южной части Белого моря, с целью охарактеризовать летнее распределение белух (*Delphinapterus leucas*) в Двинском и Онежском заливах; продолжить изучение известных и, по возможности, обнаружить новые репродуктивные скопления (РС); получить данные, характеризующие акустическую активность белух и особенности их поведения.

В июне 1999 г. была, обследована акватория от устья Корабельного рукава Северной Двины на юге до о. Сосновец и устья реки Ю. Майда на севере. Наибольшее количество белух

The investigation of the South part of White Sea was continued in 1999-2002. Its purpose is to characterize the summer allocation of white whales in the area of water under study, to continue the study of known reproductive gathering (RG) and to discover new RG if possible, and to gain the data characterizing acoustic activity of white whales and peculiarities of their behavior.

In June 1999 we studied an area of water from the mouth of the Northern Dvina in the south up to Sosnovets Island and the mouth of the Southern Mayda river in the north. The greatest amount of white whales was observed along

наблюдалось по западному берегу Двинского залива (Зимний берег) до входа в Горло. Плотность группировок животных составило от 10-20 особей на км2 в районе о. Мудьюг, до 5-7 в районе Куи, Кереца и м. Никольский. Были подтверждены авианаблюдения о наличии в районе о. Мудьюг локальной группировки белух и, соответственно, РС. В Горле Белого моря по Зимнему берегу небольшое количество белух (0,1-0,3 особи на км^2, всего около 7 встреч) было зарегистрировано в районе от м. Инцы до устья реки Мегра. Кроме того, белухи регистрировались в северной части Горла, на Терском берегу к югу от о. Сосновец и в Сосновецкой салме (3-7 особи на км^2). Однако, достаточно крупных и устойчивых группировок белух, подобных мудьюгской, в этих районах не наблюдалось.

В июле 2000 и 2001 гг. наблюдения проводились в Онежском заливе. Помимо уже хорошо изученного РС в районе м. Белужий о. Соловецкий (работы на нем ведутся нами непрерывно с 1994 г.) белухи регистрировались в основном в трех районах:

К востоку, юго-востоку и югу от о. Жижгин (ок. 40 животных в том числе сеголетки на акватории площадью ок. 10 км^2). Данные наблюдений прошлых лет о наличие в данном районе устойчивой группировки белух, были в целом подтверждены и уточнены (расположение группировки к востоку и югу от острова, а не с севера и северо-запада, как считалось ранее).

В районе м. Глубокий и к югу от него до о-вов Осинки. Ранее по данным авиаоблетов этого района предполагалось, что РС находится здесь в районе устья р. Лямца. Данные, полученные нами в 2000-2001 гг. показали, что скопление белух располагается обычно на 10 миль южнее в районе м. Глубокий, что было показано так же и авиаучетом 2000 г. Общее количество животных рядом с мысом Глубокий было оценено нами в июле 2001 г. в 15-20 особей и еще ок. 15 – в 3 км к юго-востоку от него. В районе о-вов Осинки нами впервые было обнаружено скопление белух общей численностью до 30 особей. Визуальные и акустические данные свидетельствуют о половом или иерархическом поведении характерном для белух в РС. Относительно небольшое расстояние от Осинок, до м. Глубокий (немногим более 10 миль), уход белух от Глубокого на юг, разница во времени появления животных в первом и во втором месте и удаленность этого района от других известных РС, позволяет считать, что здесь обитает одно локальное стадо.

В западной части Онежского залива в районе м. Белужий о. Мягостров. Впервые проведенные нами наблюдения в 2000 г. со стационарного наблюдательного пункта и с судна в 2001 г.,

the western coast of the Dvina Bay (Winter coast). The density of animal groups made up from 10 to 20 individuals per km^2 in the region of Mudyug Island and up to 5-7 in the region of Kuya, Kerets and Cape Nikolsky. Air observations and survey data of the past years were confirmed. They showed that white whales hold to the region of Mudyug Island permanently during the summer season. A small amount of white whales (0.1-0.3 per km^2, about seven were met altogether) was recorded along the Winter coast from Cape Intsy to the mouth of the Megra river. Besides, white whales were recorded to the south from Sosnovets Island and in the Sosnovets Salma (3-7 individuals per km^2). However, no sufficiently large and stable groups of white whales similar to the Mudyug group were observed in these areas.

In July 2000 and 2001 we conducted a research in the Onega Bay. In addition to the well-studied RG in the region of Cape Beluzhiy in Solovetski Island (where we have carried out continuous research since 1994), white whales were recorded mostly in three regions:

1) To the east, southeast and south from Zhizhgin Island (about 40 animals including calves born this summer in the area of water of about 10 sq. km.). The air observation data of 1995 about the presence of a stable group of white whales in this region were confirmed on the whole and were made more precise.

2) In the region of Cape Gluboky and to south from it to Osinki Islands. On the basis of data from the plane flying around this region, it was assumed earlier that a RG is located here in the region of the mouth of the Lyamtsa river. The survey data we accumulated in 2000-2001 showed that the white whale gathering is usually located 10 miles to the south in the region of Cape Gluboky, which was partially confirmed by air observations in 2000. We evaluated the total amount of animals near Cape Gluboky to be 15-20 individuals and about 15 more at a distance of three kilometers to the southeast from the cape. We have discovered an aggregation of white whales in the region of Osinki Islands for the first time. Its total amount is up to 30 individuals. Visual and acoustic data enable us to assume that we observed sex or hierarchical behavior characteristic of white whales in a RG. A relatively small distance from Osinka Islands to Cape Gluboky (a little more than 10 miles), departure of white whales from Cape Gluboky to the south, and remoteness of this region from other known RGs enable us to assume that one local herd lives here.

3) In the region of Cape Beluzhy of Myagostrov Island. The research that we conducted in 2000 from coast observation point

показали, что в этом районе регулярно появляются белухи с детенышами. Всего в районе м. Белужий о. Мягостров в июле 2001 г. было зарегистрировано более 30 белух, в том числе самки с новорожденными детенышами.

Авианаблюдениями в июле 2002 г., проведенные Утришским дельфинарием совместно со специалистами ИО РАН, СевПИНРО и ИЭПС УрО РАН в целом подтвердили наши данные о распределении белух в южной части Белого моря. Наиболее крупные и стабильные группировки белух регистрировались к востоку-северо-востоку и северу от о. Мудьюг, вдоль Летнего берега от Сюзьмы до устья Унской губы, у м. Белужий на Соловецком острове, у м. Белужий на о. Мягостров, у м. Глубокий в Онежском заливе, а также в Мезеньском заливе в устье Кулойской губы и у м. Конушин.

Таким образом, Беломорская популяция белух представлена, как минимум, восьмью локальными стадами:

В Онежском заливе, включая его северную часть, по-видимому, обитают четыре локальных стада, которые можно условно назвать как соловецкое, жижгинское, мягостровское и южное. В отличие от соловецкого, район РС которого достаточно четко локализованы территориально, остальные стада имеют гораздо более размытые границы репродуктивных районов. Район обитания южного стада охватывает обширную акваторию к юго-востоку и югу от мыса Глубокий до островов Осинки и, возможно, далее к югу. Район островов Осинки, по-видимому, является основным местом его РС. Мягостровское стадо, по-видимому, использует акваторию от восточного побережья о. Мягостров в районе м. Белужий и на запад примерно до акватории островов Роганка - Сосновцы. В обоих этих районах могут находиться РС. Основным районом обитания жижгинского стада является акватория вокруг о. Жижгин и к югу от него, по-видимому, до устья реки Л. Золотица. Районом РС может являться акватория к востоку от Чурнаволоцкой косы и далее на юг вдоль берега о Жижгин до мыса Толстик.

В Двинском заливе - два локальных стада белух: мудьюгское (с РС к западу о. Мудьюг) занимющее акваторию от Кии и Кереца до протоков и небольших островков в устье С. Двины и унское (с РС в районе устья Унской губы), располагающееся вдоль летнего берега от Лопшенги до Неноксы и Сюзьмы.

В Мезеньском заливе, по-видимому, также обитают два локальных стада белух - в юго-западной части, с РС в районе устья Кулойской губы и в северо-восточной – к югу от м. Конушин. Все эти данные, однако, требуют подтверждения.

showed that white whales with calves appear regularly in this region Altogether over 30 white whales including females with newborn calves were recorded in the region of Cape Beluzhiy in Myagostrov Island in July 2001.

All these data were confirmed by air survay in July 2002 conducted by the Utrish Dolphinarium jointly with experts from the Oceanology Institute RAS, Northern Dep. of the Polar Institute of Oceanology and Fishery, and Institute of Problems of the North from the Ural Branch RAS. The largest and stablest groups of white whales were recorded to the east, northeast and north from Mudyug Island, along the Summer coast from Susma to the mouth of the Unskaya Bay, near Cape Beluzhy on Solovetski Island, near Cape Beluzhy on Myagostrov Island, near Cape Gluboky in the Onega Bay and in the Mezensky Bay in the mouth of the Kuloy Bay, and near Cape Konushin.

Thus, the population of white whales in the White Sea presents at least eight local stocks:

At least four local stocks occupy the Onega Bay including its northern part. They can be called Solovetski, Zhizhgin, Myagostrov and Southern stocks on convention. Unlike the Solovetski, RG areas of which are rather sharply defined geographically, the other stocks have much fuzzier borders of reproductive areas. The habitat of the Southern herd covers a vast area of water to the southeast and south from Cape Gluboky to Osinki Islands and possibly even further to the south. The area of Osinka Islands seems to be the main place of GR. The Myagostrov stock seems to use the area of water from the eastern coast of Myagostrov Island in the region of Cape Beluzhy and to the west, approximately to the area of water of Roganka and Sosnovtsy Islands. RGs may be present in both of these regions. The main habitat for the Zhizhgin herd is the area of water near Zhizhgin Island and to the south from it, obviously to the mouth of the Letnyaya Zolotitsa river. A RG region can be the area of water to the east from the Churnavolotskaya Spit and further to the south along the shore of Zhizhgin Island to Cape Tolstik.

The Dvina Bay seems to have two local stocks of white whales: 1) Mudyug (with a RG to the west from Mudyug Island) occupying the area of water from Kiya and Kerets to channels and small islands in the mouth of the Northern Dvina; 2) Unskaya Bay (with a RG in the region of the mouth of the Unskaya Bay) located along the Summer bank from Lopshenga to Nenoksa and Susma.

It seems to be at least two local stocks in the Mesen Bay: in the southwest part (with RS in

Образование РС в весенне-летние месяцы – важнейший момент в жизни популяции. Ареал беломорской популяции сокращается в это время до нескольких четко локазованных районов, где происходит рождение детенышей, спаривание, устанавливаются иерархические отношения и социальные контакты. Эти районы крайне уязвимы с точки зрения негативного антропогенного воздействия. Полученные нами данные о структуре популяции белух, об особенностях использования ими различных акваторий Белого моря крайне необходимы для создания научно-обоснованных технологий рационального природопользования.

the region of mouth of Kuloy Bay), and in the northeast part (RG south of Konushin Cape).

Formation of RGs in spring and summer is a major aspect in the life of the population. During this period the habitat of the White Sea population reduces to several sharply localized regions where birth of calves and coupling take place, and hierarchical relations and social contacts are established. These regions are very vulnerable due to negative anthropogenic influence. New data on the population structure of white whales and peculiarities of their use of different areas of water in the White Sea are essential for the development of scientifically grounded technologies of rational nature management.

Черноок В.И., Кузнецов Н.В.

Дистанционный мониторинг беломорской популяции гренландского тюленя

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), Мурманск, Россия

Chernook V.I., Kuznetsov N.V.

Remote monitoring of harp seal population in the White Sea

Knipovich Polar research institute for marine fishery and oceanography (PINRO), Murmansk, Russia

Гренландский тюлень (*Histrophoca groenlandica*) беломорской популяции играет огромную роль в экосистемах морей северо-восточной Атлантики. Его воздействие на рыбные запасы сопоставимо с промышленным рыболовством. Поэтому необходим регулярный мониторинг на всех стадиях годового жизненного цикла тюленей: в щенный, линный и нагульный периоды. Такой мониторинг проводится: в промысловых целях для изучения воздействия тюленей на рыбные запасы и определения возможных квот добычи, и в экологических – для изучения роли гренландского тюленя в морских экосистемах.

Ежегодное образование щенных, линных залежек и нагульных скоплений создает экологическую основу для регулярного дистанционного мониторинга гренландского тюленя беломорской популяции. А достигнутый в последние годы прогресс в проведении мультиспектральных авиасъемок создал хорошую технологическую основу для проведения такого мониторинга. Мониторинг численности гренландского тюленя включает выполнение с определенной периодичностью мультиспектральных авиасъемок щенных, линных и нагульных скоплений с использованием единого

The White Sea harp seal population plays an important role in ecosystems of the northeastern Atlantic seas. Its impact on fish resources is comparable with that of industrial fishery. That is why it is necessary to conduct regular monitoring at all stages of the seal's annual life cycle – calving, moulting and fattening periods. Such a monitoring is conducted for industrial purposes for a study of the seal's impact on fishery resources and determination of possible catch quotas as well as for ecological purposes for a study of the role of the harp seal in marine ecosystems.

The annual formation of calving and moulting rookeries and fattening aggregations provide an ecological basis for a regular remote monitoring of the White Sea harp seal population. And the progress in carrying out the multi-spectral aerial surveying achieved during the recent years provided a sound technological basis for such a monitoring. The monitoring of the harp seal amount includes carrying out the multi-spectral aerial surveys of calving, moulting and fattening aggregations with a certain periodicity with the help of uniform technical and

технического и технологического обеспечения в оптимальные сроки с обязательным метрологическим обеспечением на всех этапах работ. Применение трёхуровневых съёмок (спутник-самолёт-опорные данные) позволяет резко увеличить надёжность результатов авиасъёмок. Спутники дают обзорную информацию о больших морских акваториях и это позволяет уменьшить затраты на авиаразведку льдов и залёжек гренландского тюленя. Опорные данные – это подсамолётные калибровочные ледовые площадки на залёжках и морские суда, которые дают детальный биологический материал и параметры среды (воды и льда) для калибровки самолетных датчиков.

Основными задачами съемки на щенных залежках являются: оценка численности детенышей и взрослых, изучение характера и динамики плотности распределения, соотношения взрослый/детеныш, половозрастного состава тюленей по их размерам и окраске. Данные работы могут дополняться сбором биологических проб, мечением тюленей на ледовых площадках. Основными задачами авиасъемки линных залежек являются: оценка общей численности и распределения тюленей, изучение половозрастной структуры стада, исследование распределения детенышей и ледовых условий для характеристики выживаемости приплода. Основными задачами авиасъемки нагульных скоплений являются исследование их распределения, взаимосвязей с распределение рыбных скоплений, изучением структуры питания тюленей. Данный вид работ производится во взаимодействии со сбором данных на морских судах. Комплексность измерений, выполняемых с АН-26 «Арктика» позволяет получать данные об атмосфере и подстилающей поверхности. Это даёт возможность исследовать взаимосвязи между распределением гренландских тюлений и распределением, характеристиками ледового покрова. В рамках работ по дистанционному мониторингу проводятся исследования загрязнений морской среды (воды, льда) и загрязнений, накапливаемых в тканях гренландского тюленя. Примеры элементов такого мониторинга приведены на основе результатов съемок в Белом и Баренцевом морях, выполненных на щенных залежках в 1998, 2000 и 2002 гг. на линных залежках – в 2001 и 2002 гг., на нагульных скоплениях – в 2001 г. По результатам съёмок на щенных залёжках показана динамика численности приплода беломорской популяции гренландского тюленя за период 1998-2002 г. Полученные данные используются далее для прогнозирования численности и состояния беломорской популяции гренландского тюленя, разработки мер охранного характера и определения воздействия на рыбные запасы путем многовидового моделирования на

technological equipment in optimal terms and with the mandatory metrological provision at all stages of works. Using three-level surveys (satellite-airplane-basic data) allows the sharp increasing of the reliability of aerial surveying results. Satellites provide the overview information about large marine areas. This allows the reducing of the aerial surveying cost for ices and the harp seal rookeries. The basic data are the calibrating ice rookery sites located on the ground as well as sea vessels that provide a detailed biological material and environmental parameters (water and ice) with the purpose of calibration of airplane transducers.

The main tasks of photography of calving rookeries are the following: estimation of the amount of calves and adult individuals, study of the nature and dynamics of allocation density as well as adult/calf ratio, sex and age structure of seals according to their size and coloration. These works may be supplemented with the collection of biological samples and marking of seals in ice sites. The main tasks of photography of moulting rookeries are the following: estimation of the total amount and allocation of seals, study of the sex and age structure of a herd, investigation of the allocation of calves and ice conditions with the purpose of characterization of calf survivability. The main tasks of aerial surveys of fattening rookeries are investigation of their allocation, relations with fish accumulation allocation, study of the seal feeding structure. This kind of works is accomplished in coordination with data collection with the help of sea ships. The complexity of measurements conducted with the help of AN-26 "Arktika" airplanes allows obtaining atmospheric and underlying terrain data. This makes it possible to investigate the correlation between harp seals' allocation and characteristics of the ice cover. Remote monitoring included studies of the sea environmental pollution (water and ice) as well as pollution accumulated within the tissues of the harp seal. Examples of the results of such a monitoring are given on the basis of the survey results in the White and Barents Seas conducted in calving rookeries in 1998, 2000 and 2002, in moulting rookeries in 2001 and 2002, and in fattening aggregations in 2001. The dynamics of the calf amount of the White Sea harp seal population was shown for the period of 1998-2002 according to the surveys of calving rookeries. The obtained data are used later with the purpose of forecasting the amount and condition of the White Sea harp seal population as well as developing the protective measures and determining the impact on the fish resources by multi-species

основе экосистемного подхода.

Используемая в ПИНРО технология мониторинга беломорской популяции гренландского тюленя за период 1998-2002 гг. показала практическую работоспособность. Разработаны и созданы: 1) основной инструмент съёмки – самолёт-лаборатория АН-26 «Арктика»; 2) методики съёмки; 3) методики обработки полученных материалов; 4) подготовлена команда специалистов для съёмки и обработки материалов; 5) получен большой опыт проведения этих съёмок и интерпретации полученных данных.

Данную технологию можно использовать и на других рыбопромысловых бассейнах.

modeling on the basis of the ecosystem approach.

The technology of monitoring for the White Sea harp seal population applied in the Polar Institute of Oceanology and Fishery during the period of 1998-2002 proved to be practically efficient. We developed and made: 1) the basic instrument of the survey – AN-26 "Arktika" aircraft laboratory; 2) survey methods; 3) methods for the processing of acquired data; 4) a crew of experts for surveying and data processing was trained; 5) extensive experience of such surveying as well as interpretation of its results was gained.

This technology can be used in other fishery basins as well.

Чмаркова Г.М.[1], Гайденок Н.Д.[2], Мартынюк Е.Г.[3], Репях С.М.[1], Алашкевич Ю.Д.[1]

К оценке общего запаса кольчатой нерпы Обь – Енисейского района Карского моря

1. Сибирский государственный технический университет, Красноярск, Россия
2. Красноярская государственная архитектурно-строительная академия, Красноярск, Россия
3. Енисейрыбвод, Красноярск, Россия

Chmarkova G.M.[1], Gaidenok N.D.[2], Martynyuk E.G.[3], Repyakh S.M.[1], Alashkevich Yu.D.[1]

To the estimate of total ringed seal stock in the Ob - Yenisei part of the Kara Sea

1. Siberian State Technical University, Krasnoyarsk, Russia
2. Krasnoyarsk State Academy for Architecture and Construction, Krasnoyarsk, Russia
3. Yeniseyrybvod, Krasnoyarsk, Russia

Для исследования динамики популяции кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) (КН) Обь – Енисейского района Карского моря, северная граница которого проходит по линии о. Белый – о. Свердрупа – м. Михайлова, была использована математическая модель, построенная на основе модифицированного уравнения Ферстнера – Мак – Кендрика:

In order to investigate the population dynamics of the ringed seal (RS) of the Ob-Yenisei Region of the Kara Sea, whose northern noundary passes along the line the Bely Island – the Sverdrup Island – Cape Mikhailov, a mathematical model developed on the basis of a modified Ferstner-McKendrik equation was used:

$$\partial X(t, \tau)/\partial t + \partial X(t, \tau)/\partial \tau = -(1-(1-d(\tau))(1+Pbs(\tau)))X(t, \tau), \quad (1)$$

$$X(t,0) = \int X(t, \tau)Pg(t, \tau)d\tau,$$

где τ – возраст, $d(\tau)$, $Pg(t, \tau)$ – смертность и плодовитость δ- го возрастного класса.

where τ is the age; $d(\tau)$, $Pg(t, \tau)$, mortality and fecundity of the δ age class.

В дискретном варианте (1) представляет:

In a discrete version (1) represents:

$$X_{i+1}^{t+1} = (1-d_i)(1+fs(K, X, Pbs_i)); \; X^t=\Sigma X^t_i; \; i=0, N \quad (2)$$

$$X_0^{t+1} = \sum X_i^t Pbg_i f(K,X);\ Pbs_i = f(K,X)W_{i+1}/W_i;$$

$$Pbg_i = P^{fm}{}_i P^{ad}{}_i P^{jl}{}_i N^{ch}{}_i W_0/W_i fg(K,X);$$

где d_i, Pbs_i, Pbg_i – смертность, соматический и генеративный Рв – коэффициенты; Pfm_i – доля самок *i*-го возрастного класса в популяции; $P^{ad}{}_i$ – доля половозрелых самок; $P^{jl}{}_i$ – доля яловых самок; $N^{ch}{}_i$ – число потомков, приходящееся на одну самку; W_0 – вес потомка; W_i – вес особи i-го возрастного класса.

Факторы корма – fs(K, X, Pbs_i) и fg(K, X), определяются в виде:

where d_i, Pbs_i, Pbg_i is mortality, somatic and generative Рв, coefficients; Pfm_i, the proportion of females of the *i* age class in the population; $P^{ad}{}_i$, the proportion of mature females; $P^{jl}{}_i$, the proportion of barren females; N^{ch}, number of offspring per female, W_0, weight of one offspring individual; W_i, weight of an individual of *i* age class.

The fodder factors - fs(K, X, Pbs_i) and fg(K, X), are determined in the following way:

$$fs(K,X,Pbs_i) = Min(1, Max(-1/2/Pbs_i, K/X-(1-K_2)UC_b); \quad (3)$$

$$fg(K,X) = Min(1, Max(0, K^a/X-(1-K_2)UC_b);$$

где K^a, U, K_2 – ассимилированное количество корма, его усвояемость, эффективность роста тканей.

where K^a, U, K_2 is assimilated amount of fodder, its assimilability, effectiveness of tissue growth.

Смертность d_i определяется на основе условия равновесия биомассы популяции

Mortality d_i is determined on the basis of the equilibrium of population biomass

$$\sum_{i+1}^{N} f(K,X) Pbg_i \prod_{j=0}^{i-1} (1-d_j) Pbs_i = 1 \quad (4)$$

В качестве базисной функции для восстановления вида возрастного распределения смертности используется выражение

As a basis function for the restoration of the type of age distribution of mortality the following equation is used

$$d_i = d_m + (d_l - d_m) Max(1-(i+I^i{}_0)/T_m; ((i+I^i{}_0)-T_m)/(T_l-T_m)), \quad (5)$$

$$I^i{}_0 = \text{if } i<T_m \text{ then } I_0 \text{ else } 0,$$

где T_L – предельный возраст, T_m – возраст минимальной смертности d_m, d_e – максимальное значение смертности (обычно при T_L).

Where T_L is limit age, T_m , the age of minimal mortality d_m, d_e, maximal mortality values (normally at T_L).

Информационное обеспечение и феноменологическое модели образованы использованием следующих работ (Гурова, Пастухов, 1974; Мишин, 1988; Резанова, Стариков, 1987, 1990; Рутилевский, 1939, Стариков, 1987, 1990; Smith, 1973; и др.), сведения сайта Совета по морским млекопитающим http://2mn.org В качестве современных оценок численности КН использованы работы (Болтунов и др., 2000; Горяев, 2000; Мартынюк 1986; Потелов, 1978, Стариков, 1987), определившие численность на 85 г. ~ 60000 шт.

Information support and phenomenological models were formed, taking into account the following studies (Gurova, Pastukhov, 1974; Mishin, 1988; Rezanova, Starikov, 1987, 1990; Rutilevsky, 1939, Starikov, 1987, 1990; Smith, 1973; и др.), information of the Marine Mammal Council website (http://2mn.org). Used as present-day assessments of the ringed seal numbers, the following studies are used (Boltunov et al., 2000; Goryaev, 2000; Martynyuk 1986; Potelov, 1978, Starikovариков, 1987), which estimated the numbers at 60,000 as of 1985.

Оценка кормовой базы КН была получена на основе анализа трофической цепи «фитопланктон – зоопланктон – зообентос – пелагические рыбы – морские млекопитающие» с привлечением следующих источников: (Кузикова, 1989; Куклин, Трофимова, 2000; Гайденок, 2000; и др).

The RS fodder was obtained on the basis of analysis of the trophic chain «phytoplankton – zooplankton – zoobenthos – pelagic fishes – marine mammals": (Kuzikova, 1989; Kuklin, Trofimova, 2000; Gaidenok, 2000; etc.).

На основе выше указанных феноменологической и информационной баз в процессе вычислительного эксперимента были получены следующие результаты. Потенциально доступная КН (~ 0.5 всех морских млекопитающих) продукция

The above phenomenological and information bases in the course of the computational experiment yielded the

пелагической ихтиофауны составляет 101 Кт., причем реально освоенный уровень – 88 Кт. Среднесуточный рацион практически совпадает, как с классическим 5.9 % (Левасту, Ларкинз, 1987), так и с оценками Хураськина (2000); среднегодовой – 2118 % веса тела. Средние для популяции оценки годовых трофоэнергетических и демографических показателей следующие: K_2 – 0.0082, Pb_{som} – 0.145, Pb_{gen} – 0.03, Deth – 0.108.

following results. The potentially available RS (~0.5 of all marine mammals) production of pelagic fish fauna is 101 Kt, and the actually used level, 88 Kt. The mean diet virtually coincides with both classic 5.9 % (Levastu, Larkins, 1987), and with the assessments by Khuraskina (2000); the mean-annual diet is 2,118% of the body weight. The population mean estimates of annual tropho-energetic and demographic indices are as follows: K_2 – 0.0082, Pb_{som} – 0.145, Pb_{gen} – 0.03, Deth – 0.108.

Шафиков И.Н., Черноок В.И.

Определение размерно-возрастного состава популяции гренландского тюленя в Белом море по данным учетной авиасъемки

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО), Мурманск, Россия

Shafikov I.N., Chernook V.I.

Assessment of size-age composition of the White Sea harp seal population according to aerial photographing

Knipovich Polar research institute for marine fishery and oceanography (PINRO), Murmansk, Russia

Современные методы мультиспектральной авиасъемки гренландских тюленей (*Histrophoca groenlandica*), разработанные в ПИНРО, позволяют помимо проведения подсчета численности тюленей определять также и их размеры.

Апробирование дистанционного метода определения размерно-возрастного состава гренландских тюленей проводилось по материалам учетной авиасъемки на щенных (март 2002 г.) и линных залежках (апрель 2002 г.) в Белом море. На самолете-лаборатории АН-26 «Арктика» была установлена цифровая фотокамера NIKON D1X. Фотосъемка проводилась с высоты 150-200 м с двумя вариантами фокусного расстояния объектива – 28 и 80 мм. Фотографии получали с максимальным разрешением 3008 x 1950 пикселей, с динамическим диапазоном цвета – 48 бит. В ходе проведения съемки, фотографии и сопутствующая им навигационная информация (географические координаты, высота съемки, настройки фотоаппарата) записывались в цифровом виде на бортовом компьютере. При компьютерной обработке фотографий с помощью программы «Видеотест» производили измерения длины тела тюленя в пикселях,

Modern methods of multi-spectral aerial photography of harp seals developed in the Polar Institute of Oceanology and Fishery allow determining both their population and their size.

The approbation of the remote method for determination of the size and age composition of harp seals was conducted on the basis of materials of the recording aerial photography of calving (March 2002) and moulting rookeries (April 2002) in the White Sea. A digital camera NIKON D1X was mounted in the AN-26 "Arktika" aircraft laboratory. The photography was conducted from the height of 150-200 meters with the use of two variants of focal lens distance – 28 and 30 mm. The pictures were taken with the maximal resolution of 3008x1950 pixels with the dynamic color range of 48 bits. During the photography process, the pictures and concomitant navigation information (geographical coordinates, photography height and camera settings) were saved digitally in the board computer. There were measurements of seal body length in pixels, which were further converted to centimeters during the process of computer picture

которые затем пересчитывались в сантиметры. Измеренные длины тела тюленей изменялись для фокусного расстоянии 80 мм – от 65 до 135 пикселей, что при пересчете на сантиметры, соответствовало диапазону размеров от 90 см до 205 см. Для каждой фотографии при определении масштаба изображения тюленя и снижения возможной ошибки учитывалась высота съемки и отбраковывались те изображения тюленей, которые не занимали горизонтальное положение. По нашим данным ошибка определения длины тела составила около 10 см. Дистанционное определение размеров тюленей проводилась на цифровых фотографиях, полученных на щенных залежках 14 и 20 марта, на линных залежках 23-25 апреля. По каждому полету было обработано 800-1000 изображений тюленей, а затем были построены гистограммы распределения тюленей по их размерам. На полученных гистограммах наглядно представлен размерный состав наблюдаемой популяции гренландского тюленя, хорошо выделяются экстремумы, соответствующие взрослым особям и детенышам. Так, например, 14 марта средний размер детеныша тюленя составил 111-120 см, взрослого – 180 см. Прослеживается изменение размера детеныше по мере их вырастания. По опубликованным исследованиям через длину тела тюленя представляется возможность определять и его возраст. По материалам залежек возможна дифференциация тюленей наряду с размерами и по окраске (серопятнистая, полукрылановая и крылановая).

Предложенные в докладе дистанционные методы определения размеров тела тюленей в значительной мере расширяют возможности авиасъемки. Данную технологию можно использовать и на других рыбопромысловых бассейнах.

processing with the help of "Videotext" software. The measured seal body length varied from 65 to 135 pixels for the focal distance of 80 mm, which corresponded to the size range from 90 to 205 cm, if converted into centimeters. The photography height was taken into consideration for each picture. Those images of seals that did not hold the horizontal position were left out with the purpose of the seal image scale determination and reduction of a possible error. According to our data, the body length determination error was about 10 cm. The remote determination of seal body length was conducted with the help of digital pictures made in calving rookeries on 14 and 20 March and in moulting rookeries on 23-25 April. 800-1000 images of seals were processed for each flight. Then we drew bar charts of seal size distribution. The size structure of the examined harp seal population is displayed clearly in the obtained bar charts. There are also obvious extremes corresponding to adult individuals and calves. For example, on 14 March the average size of a seal calf was equal to approximately 111-120 cm, the size of an adult individual was 180 cm. The change of the calf size can be seen as they grow. According to the published studies, it is possible to determine the age of a seal through its body length. According to the rookery data, it is possible to differentiate seals by both their size and coloration (gray-spotted, wing-shape half-spotted, and wing-shape spotted).

The remote methods for determination of seal body sizes suggested in the report substantially expand possibilities of aerial photographing. This technology can be used in other fishery basins as well.

Шестопалов А.М.[1], Беклемишев А.Б.[1], Хураськин Л.С.[2], Терновой В.А.[1], Блинов В.М.[1], Нетесов С.В.[1]

Пара- и ортомиксовирусы у каспийских тюленей

1. Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», п. Кольцово, Новосибирская область, Россия
2. Каспийский НИИ рыбного хозяйства, Астрахань, Россия

Shestopalov A.M.[1], Beklemishev A.B.[1], Khuraskin L.S.[2], Ternovoy V.A.[1], Blinov V.M.[1], Netesov S.V.[1]

Para- and orthomyxoviruses in caspian seals

1. State scientific center for virology and biotechnology “Vector”, Koltsovo, Russia
2. Caspian Fishery Research Institute, Astrakhan, Russia

В апреле-июне 2000 г. на северном Каспии, а

From April to June 2000, mass deaths of the

затем в западной части среднего и южного Каспия была зарегистрирована массовая гибель каспийского тюленя (*Phoca caspica*). При финансовой поддержке Международного Научно-Технического Центра нами было осуществлено несколько экспедиционных выездов на места гибели тюленя и собраны пробы органов от больных и погибших животных для токсикологических, иммунологических, микробиологических и вирусологических исследований. Сбор органов больных и погибших тюленей проводили на острове Малый Жемчужный, который находится в северо-западной части Каспийского моря. При визуальном осмотре тюленей на лежбище выделяли и отлавливали малоподвижных и истощенных животных. Для выделения вирусов брали смывы из носоглоточной полости и трахей тюленей, пробы из селезенки, печени и легких погибших животных.

Выделение вируса гриппа проводили на 10-11 дневных куриных эмбрионах (РКЭ). Начиная с 3 пассажа, вирус гриппа определялся в реакции агглютинации с эритроцитами кур и макак-резус в разведениях 1:4–1:32. Был выделен и получен штамм вируса гриппа. ОТ-ПЦР анализ показал его принадлежность к вирусам гриппа типа А. Серологически был установлен антигенный тип – H7N7.

Для идентификации морбилливируса использовали иммуноферментный метод, который выявил вирус в смывах из глаз и конъюнктивы у 75% тюленей, отловленных в июне 2000 года, у 25% тюленей, отловленных в октябре 2000 г. и у 55%, отловленных в июле 2001 года. Выделение морбилливирусов проводили заражением 4-6 месячных хорьков 10% гомогенатом селезенок больных тюленей. У экспериментально зараженных хорьков заболевание клинически проявлялось на 27-30 день, гибель фиксировалась спустя 4-5 дней. При заражении хорьков контрольным штаммом Snider-Hill гибель наступала на 7- 9 сутки. Такое существенное различие в сроках гибели вероятно связано с тем, что штамм Snider-Hill адаптирован к хорькам.

Таким образом, установлена циркуляция двух вирусных патогенов в популяции каспийских тюленей. Выделены новые штаммы гриппа тюленей и морбилливируса тюленей, которые играют важную роль в гибели тюленей в 2000-2001 гг. в северном Каспии.

Caspian Seal *Phoca caspica* were registered in the northern Caspian Sea and, later, in the western portion of the middle and southern Caspian Sea. Under a financial support of the International Research and Technical Center, we made a few excursions to places of mass deaths of seals and sampled organs from infected and dead animals for toxicological, immunological, microbiological, and virusological investigations. Organs of infected and dead animals were collected on Malyi Zhemchuzhny Island located in the north-western part of the Caspian Sea. By visual observations of herds, weary and starveling animals were identified and captured. To extract viruses, elutions were sampled from nasopharynx and tracheae of seals; specimens of spleen, liver, and lungs of dead animals were taken as well.

The influenza virus was isolated from hen embryos 10-11 days of age (РКЭ). Beginning with the 3rd passage, the virus could be detected in the agglutination reaction with erythrocytes of hens and rhesus monkeys in solutions of 1:4 to 1:32. The strain of the influenza virus was isolated and extracted. According to the ОТ-ПЦР analysis, it belongs to A type viruses. The antigen type (H7N7) was determined by serologic tests.

The morbillivirus was identified by means of the immune-ferment method, which detected the virus in elutions from eyes and conjunctiva in 75% seals caught in June 2000, in 25% seals caught in October 2000, and in 55% seals captured in July 2001. The morbillivirus was extracted by infection of ferrets 4 to 6 months of age with 10% homogenate of spleens taken from infected seals. Experimentally infected ferrets displayed the onset of clinical symptoms after 27 to 30 days and died 4 or 5 days after that. Ferrets infected with the Snider-Hill control strain died after 7 to 9 days. This considerable discrepancy in death times can be probably explained by the fact that the Snider-Hill strain is adapted to ferrets.

Thus, circulation of two viral pathogens in the population of Caspian seals was found. New strains of seal grippe virus and seal morbillivirus were isolated that play an important role in mass mortality of seals in 2000 and 2001 in the northern Caspian Sea.

Юрахно М.В.

О возможности использования гельминтологических данных при выяснении генезиса, филогении, систематики и зоогеографии ластоногих

Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Yurakhno M.V.

Use of helminthological data in studies of genesis, phylogeny, taxonomy, and zoogeography in pinnipeds

Vernadskiy Tavricheskiy National University, Simferopol, Ukraine

Гельминты – это природные метки своих хозяев. Их эволюция протекает сопряжено с эволюцией хозяев во времени и пространстве. Поэтому паразитов широко используют при изучении хозяев. Гельминты ластоногих – не исключение. Гельминтологические данные подтверждают точку зрения палеонтологов и териологов о том, что настоящие тюлени в своем происхождении связаны с Северной Атлантикой, а моржи и ушастые тюлени – с Северной Пацификой. Предки лахтака (*Erignathus barbatus*) и кольчатой нерпы (*Phoca hispida*) проникли в Северную Пацифику кроссарктическим путем вдоль евроазиатского побережья. Каспийский тюлень имеет древнюю самобытную гельминтофауну, однако до сих пор сохранил ее сходство с гельминтофауной арктической кольчатой нерпы. Гельминтофауна байкальской нерпы в эволюционном отношении молодая. Имеет наибольшее сходство с гельминтофауной охотской кольчатой нерпы. Предки ларги и крылатки из Северной Атлантики распространились в Северную Пацифику арктическим путем через Канадский архипелаг. Одна из популяций обыкновенного тюленя проникла в Северную Пацифику, очевидно, в раннем плиоцене по имевшемуся в то время кроссцентральноамериканскому проливу и эволюционировала в новом бассейне до трех современных подвидов рода *Phoca*. Этим путем попал в Северную Пацифику и предок гавайского тюленя-монаха, сохранив до сих пор некоторые североатлантические виды гельминтов. По данному проливу начали свой путь в Антарктику предки современных атлантических настоящих тюленей. Выйдя в Тихий океан, они спускались к югу вдоль южноамериканских берегов навстречу холодному течению. Согласно гельминтологическим данным, по Центральноамериканскому проливу предок тихоокеанского моржа проник в Северную

Helminths are natural marks of their hosts. They evolve jointly with their hosts in time and space. That is why parasites are widely used in studies of their hosts. Helminths of pinnipeds are not an exception. Helminthological data confirm the point of view of paleontologists and mammalogists that true seals originate from the North Atlantics, while walruses and eared seals originate from the North Pacific. Ancestors of bearded and ringed seals reached the North Pacific in the cross-Arctic way along the Eurasian coast. The Caspian seal has ancient distinctive helminth fauna. Nevertheless, it is still similar to the helminth fauna of the Arctic ringed seal. The helminth fauna of the Baikal seal is young in the evolution sense. It is most similar to the Okhotsk Sea ringed seal helminth fauna. Ancestors of largha seals and ribbons reached the North Pacific from the North Atlantic in the Arctic way through the Canadian Archipelago. One of the populations of the true seal must have come to the North Pacific in the early pliocene through the cross-central American Strait, which existed then, and evolved to the three modern subspecies of the *Phoca* genus in the new basin. The ancestor of the Hawaiian monk seal came to the North Pacific in the same way, and it still preserves some North Atlantic species of helminths. Ancestors of the modern Atlantic true seal began their way via that strait. Having reached the Pacific Ocean, they went down to the south along the South American coast towards the cold stream. According to helminthological data, the ancestor of the Pacific walrus came to the North Atlantic through the Central American Strait and lost such Arctic parasites as *Orthosplanchnus rossicus*, *O. oculatus* и

Атлантику, утратив в теплых водах таких арктических паразитов, как *Orthosplanchnus rossicus*, *O. oculatus* и *Microphallus orientalis*. Место и время происхождения, а также направление миграций ушастых тюленей палеонтологически документированы недостаточно. Тем больший интерес представляют имеющиеся в нашем распоряжении гельминтологические данные. Они полностью согласуются с мнением палеонтологов о том, что эволюционная история ушастых тюленей началась позже, чем история моржей (*Odobenus rosmarus*). В гельминтофауне ушастых тюленей нет специфичных таксонов надвидового ранга, в то время как в гельминтофауне моржа имеются приуроченные преимущественно к нему род *Orthosplanchnus* и подсемейство *Orthosplanchninae*. К тому же, индекс автономности гельминтофауны моржа выше (41,2%), чем аналогичный показатель гельминтофауны *Otariidae* (40%), а индексы абортивности и каптивности, наоборот, ниже (соответственно, 11,8% и 5,8% против 16,9% и 8,5%). Относительно места происхождения ушастых тюленей существуют две точки зрения: первая – в Северной Пацифике, вторая – в южном полушарии. Гельминтологические данные подтверждают первую точку зрения. Так, у сивуча и калифорнийского морского льва паразитируют соответственно 27 и 18 видов гельминтов, а у южного, австралийского и новозеландского морских львов зарегистрировано их соответственно лишь 15, 14 и 1 вид. Еще более разителен контраст по количеству видов гельминтов между северным и южным морскими котиками. У *Callorhinus ursinus* их 27, у южноамериканского котика – 8, у кергеленского – 7, у южноафриканского – 5, у южноавстралийского – 4 и у новозеландского – один вид. Подобное соотношение наблюдается и при сопоставлении узкоспецифичных видов гельминтов. У северных морских львов их 4, у южных – 2, у северного морского котика – 3, у южных – лишь один. Бедность гельминтофауны отариид южного полушария свидетельствует об их эволюционной молодости. Представляет также интерес выявленное сходство в гельминтофауне хохлача и морских слонов. Это подтверждает мнение тех териологов, которые считают, что подсемейство *Cystophorinae* существует.

Microphallus orientalis in the warm waters. Time and place of eared seal origin as well as the direction of its migrations have insufficient paleontology evidence. Available helminthological data are of great importance in this connection. They completely match the paleontologists' opinion that the history of eared seals evolution began later than the history of walruses. There are no specific taxons of an above-species class in the helminth fauna of eared seals. At the same time, there are genus *Orthosplanchnus* and subfamily *Orthosplanchninae* related mainly to the walrus helminth fauna. Moreover, the helminth fauna autonomy index of the walrus is higher (41.2%) than the analogous one of *Otariidae* helminthal fauna (40%). Abortive and captive indexes are lower, on the contrary (11.8% and 5.8% versus to 16.9% and 8.5%, respectively). There are two points of view concerning the place of origin of eared seals: the first – the North Pacific, and the other – the southern hemisphere. Helminthological data confirm the first point of view. Thus, there are 27 and 18 species of helminths parasitizing in the sea-lion and Californian sea-lion, respectively, while only 15, 14 and 1 species of them are recorded in Southern, Australian and New Zealand sea-lions, respectively. There is even a greater difference in the amount of helminth species between northern and southern fur seals. Callorhinus ursinus have 27 species, South American fur seal – 8, Antarctic fur seal – 7, South African fur seal – 5, South Australian fur seal – 4, and New Zealand fur seal – one species. Such a correlation may be also observed in comparing highly specialized helminth species. Northern sea lions have 4 of them, southern – 2, northern fur seals – 3, and southern fur seals - only one. Poorness of the helminth fauna of southern hemisphere *Otariidae* testifies to their evolution youth. The revealed similarity in the helminth fauna of the crested seal and sea lions is of great interest as well. This confirms the opinion of those mammalogists who believe in existence of the *Cystophorinae* subfamily.

Яблоков А.В.

Что неизвестно и что известно о морских млекопитающих

Институт биологии развития им. Н.К. Кольцова, Москва, Россия

Yablokov A.V.

What is known and what is unknown about marine mammals

Koltsov Institute of Development Biology, Moscow, Russia

Человеческое познание бесконечно, но можно оценить изученность того или иного явления сравнительно, приняв за масштаб сравнения уровень изученности других групп. Мы попытались оценить изученность ластоногих и китообразных к началу третьего тысячелетия в классических областях биологических исследований.

Систематика. Изучена на 85-90% сравнительно тем, что известно для хорошо изученных групп млекопитающих. Есть большая вероятность описания нескольких новых видов за счет придания видового ранга внутривидовым формам (например, у афалины, дельфина Далла). Вероятность того, что остались вообще неизвестные виды, очень мала (но не равна нулю). Необходимо сопоставить классическую систематику с данными молекулярно-генетическими по всем без исключения видам. Вероятно, структура, объем и взаимоотношения некоторых родов у настоящих тюленей и дельфинов, а также семейств у ластоногих и китообразных потребует пересмотра.

Морфология. Изучена на 30-40% сравнительно с тем, что известно для хорошо изученных групп млекопитающих. Не известна в полном виде классическая морфология ни для одного из видов: ни для одного вида нет полного анатомического атласа, сравнимого с анатомическими атласами человека столетней давности, или атласами анатомии и морфологии домашних животных полу столетней давности. Данные по внутривидовой морфологической изменчивости (сравнимые с данными по физической антропологии человека) есть для небольшого числа органов и структур нескольких видов.

Физиология. Изучена на 5-10% сравнительно с тем, что известно для хорошо изученных групп млекопитающих (человека, домашних животных).

Генетика. Классическая генетика – один из наименее изученных разделов биологии морских млекопитающих: изучена менее, чем на один процент сравнительно с тем, что известно для хорошо изученных групп млекопитающих

The process of collecting knowledge is unlimited. However it is possible to assess level of our knowledge on some phenomenon comparing it with levels of our knowledge on other objects. Bellow is an attempt to assess knowledge and gaps on pinnipeds and cetaceans by the beginning of the third millennium.

Taxonomy. Comparing to well studied mammal's groups it is 85-90% for marine mammals. There is a high probability to describe a few new species by giving a species rank to some intraspecies forms (for example in bottlenose dolphins, Dalla dolphin). A chance to find absolutely unknown species is very low but not "zero". It is necessary to combine traditional taxonomy with modern molecular-genetic data on all species. Probably structure, capacity and relationships in some genus of phocids and dolphins, as well as in families of pinnipeds and cetaceans would be reconsidered.

Morphology. Comparing to well studied mammal's groups it is 30-40% for marine mammals. Classic morphology is not complete for any marine mammals' species: no any marine mammal species has anatomy atlas similar to those made for human 100 years ago and for domestic animals about 50 years ago. Data on intraspecies morphological variability (similar to physiological anthropology for people) exist for scarce number of organs and anatomical structures of some species. The same is true for histological structure. Knowledge level on this issue varies for different organ systems, but does not reach the level known for other mammals.

Physiology. Comparing to well studied mammal's groups it is 5-10% for marine mammals.

Genetic. Classic genetic is one of the less studied aspects in marine mammal biology.

(человек, домашние животные, некоторые грызуны). Лучше изучены наборы хромосом.

Фенетика. Фенетика окраски у некоторых видов изучена лучше, чем у других видов млекопитающих (атласы паттерна окраски некоторых участков тела горбачей и косаток включают тысячи животных). Данные по фенетике дерматоглифике северных котиков сопоставимы с таковыми ряда приматов.

Биология развития. Изучена на 20-30% сравнительно с тем, что известно для других групп. Классическая эмбриология известна в обедненном варианте только для немногих видов морских млекопитающих. Уровень изученности особенностей роста и возраста по регистрирующим структурам сопоставим с тем, что известно для других млекопитающих.

Экология. В целом, изучена на 60-65% сравнительно с тем, что известно для хорошо изученных групп млекопитающих. Для некоторых промысловых видов настоящих тюленей, моржа, крупных китов изучена на 70-75% сравнительно с хорошо изученными видами млекопитающих. Мало изучено место разных видов в экосистемах (в потоках вещества и энергии). Для ряда видов уровень знаний в области популяционной экологии сопоставим с таковыми для хорошо изученных видов других групп.

Этология. Уровень изученности не превышает в целом 20-30% таковой хорошо изученных групп млекопитающих. По афалине, белухе, еще трем-четырем видам китообразных (благодаря наблюдениям при содержании в неволе), а также по ушастым тюленям – заметно выше.

Биохимия. Уровень изученности, по-видимому, около 40% (сравнительно много данных по промысловой биохимии – составу жиров, белков, углеводородов жировых тканей и мускулатуры промысловых видов).

К разделам биологии морских млекопитающих, изученных лучше, чем у других зверей, можно отнести:

- акустику (индивидуальные фонограммы на протяжении многих лет, сезонные и долгопериодные изменения характера и содержания «песен», иерархическая сложность звуков и т.д.);
- эхолокацию;
- миграции (на уровне лучших изученных случаев для других видов).

Предлагаемые оценки изученности неизбежно субъективны, но могут инициировать коллективную более объективную оценку изученности китообразных, ластоногих и сирен.

Comparing to other well studied mammal species (human, domestic animals, rodents) it makes less than 1%. Haplotypes are studied better.

Phenetic. Phenetic of coloration in some marine mammal species is studied much better than in other mammal species (sets of coloration patterns for humpback and killer whales include thousands of specimens). Data on dermatoglyphic phenetic for northern fur seals compared to those known for some primates.

Development biology. Comparing to well studied mammal's groups it is 20-30% for marine mammals. Classic embryology in its reduced version is known only for few marine mammal species. Level of knowledge on development peculiarities studied through registering structures is comparable to one known for other mammal species.

Ecology. In general knowledge level on this issue is 60-65% of those known for other groups. For some harvested focid species, for walruses and big whales it makes up to 70-75% comparing to well studied mammal species. Place of different species in ecosystems (energy and substance floes) is poorly studied. For some species level of knowledge on their population ecology is comparable with other well studied species.

Ethology. Comparing to well studied mammal's groups it is 20-30% for marine mammals. It is much higher for bottlenose dolphin, beluga, some other 3-4 cetacean species (thanks to observations in captivity), and for some eared seals.

Biochemistry. Level of knowledge is about 40%. The industrial biochemistry (composition of fat, proteins, hydrocarbons in harvested species) is comparatively well studied.

The following aspects of the biology are better studied in marine mammals than in other mammal species:

- acoustic (individual phonograms for some years, seasonal and long-period changes in vocalization patterns, hierarchical complexity of sounds);
- echolocation;
- migrations (at the level of the best studied other species).

The proposed assessment of knowledge is subjective, but it can initiate work on more objective analysis of this problem.

Янов В.Г.

Структурно-функциональные аспекты плавания дельфинов

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

Yanov V.G.

Structure functional aspects of dolphin's swimming

Severtsov Institute for Ecology and Evolution Problems, RAS, Moscow, Russia

Ранее были выявлены (Янов, 1997, 1998) три локальные области повышенной динамической подвижности тела дельфина *Tursiops truncatus* (в областях позвоночника: *Th* (7/8 – 10), *Ca* (7-10), *Ca* (19-21/22)) и предложена модель осевой линии тела в виде 4-х звенной, 3-х шарнирной кинематической цепи. Единичными элементами данной цепи являются функционально равнозначные «шарнирные» участки, состоящие из двух «жестких» звеньев, связанных между собой «шарнирами». Оригинальная методика расчета изгибных колебаний тела дельфина в процессе активного прямолинейного плавания позволяет предложить модель возникновения дорсовентральной (поперечной) деформации его тела. На модели условно разделено воздействие внутренних (активных и реактивных) сил, обеспечивающих изгибную деформацию тела, и воздействие внешних сил водной среды, приводящее к поперечной деформации изогнутого тела. Показано, что динамически устойчивая волнообразная траектория поступательного движения дельфина определяется суммарным воздействием реактивных сил как внешних (Ligthill, 1977), распределенных вдоль тела животного, так и внутренних (со стороны смежных звеньев скелетно-мышечных структур), а также скоординированных мышечных сокращений («активных мышечных добавок», Бернштейн, 1990) по крайней мере, в первых двух (от начала рострума) областях повышенной подвижности тела дельфина. Распределение фазовых характеристик изгибных колебаний вдоль осевой линии тела дельфина указывает на участие в его создании одновременно нескольких процессов активации мышечных групп и воздействия внутренних реактивных сил, а также на отсутствие волны мышечных сокращений, «монотонно распространяющейся» вдоль тела животного. Указан ряд не отмеченных ранее (Slijper, 1946, 1961; Rommel, 1990 и др.) морфологических особенностей позвоночника и опубликованных (Pabst, 1990) результатов изучения подкожной соединительно-тканной оболочки, влияющих на динамическую подвижность и гибкость тела дельфина и

Three local areas of increased dynamical mobility of the body of the *Tursiops truncatus* dolphin were discovered earlier (Yanov, 1997, 1998). They are located in the vertebral regions: *Th* (7/8 – 10), *Ca* (7-10), *Ca* (19-21/22). The model of the axis bodyline as a four-section, three-jointed cinematic chain was offered. Single elements of the chain are functionally equivalent “joint” sections that consist of two “rigid” units interconnected with” joints”. The original technique of calculation of bending vibrations of the dolphin’s body in the process of active rectilinear swimming makes it possible to suggest a model of appearance of dosoventral lateral deformation of its body. The impact of internal (active and reactive) forces providing the bending body deformation and the impact of external forces of water environment leading to the lateral deformation of the bent body are separated in the model by convention. It was shown that the dynamically stable undulatory trajectory of dolphin’s translational movement is determined by the integral impact of reactive forces, both external ones (Ligthill, 1977) distributed along the animal body and internal ones (from the side of the adjacent units of skeletal-muscular structures) as well as coordinated muscular contractions (“the active muscular additions”, Bernshtein, 1990) at least in the two first regions (beginning from the rostrum) of the enhanced dolphin’s body mobility. Distribution of phase characteristics of bending deformations along the axis line of the dolphin’s body shows that it is caused by several simultaneous processes of muscular groups activation and by interaction of internal reactive forces. It also shows the absence of the wave of muscular contractions that is “monotonously spreading” along the body of the animal.

There is a number of morphological vertebral features that were not recorded earlier (Slijper, 1946, 1961; Rommel, 1990 et al.) and the published results (Pabst, 1990) of the

коррелирующих с местоположением найденных центров наибольшей подвижности. Путем анализа топографии размещения основных локомоторных мышц и их сухожильных окончаний, описанных большим количеством исследователей, установлены три типа мышц аксиальной мускулатуры, различающихся своим размещением и прикреплением относительно центров подвижности тела. Это: I тип – мышцы, локально расположенные и прикрепленные между центрами; II тип – мышцы, равномерно расположенные и прикрепленные вдоль позвоночного столба, захватывая области повышенной подвижности; III тип – наиболее мощные и протяженные мышцы, часть которых начинается по одну сторону от центров подвижности, а заканчивается по другую сторону от них в виде мышц или длинных сухожилий, перебрасывающихся через эти точки. Выявленная дифференцировка отдельных мышечных пучков свидетельствует об их возможном независимым друг от друга «функционировании» при скоординированной «групповой» активации всех трех типов мышц вокруг конкретного сочленения.

И, наконец, на модели системно-функциональной организации скелетно-мышечного комплекса участка тела дельфина, соответствующего «шарнирному» участку модели его осевой линии тела, показано, что в процессе активного плавания временная последовательность деформации изгиба данного участка вокруг центра подвижности, определенная для модели как последовательность пространственных конфигураций, условно названных: «прямая» → «излом» → «дуга», происходит в результате последовательной организации скелетно-мышечных структур в соответствующий тип «функциональной конструкции», условно названных: «ванты-растяжки» → «тяги» → «компенсаторы». Указанная организация структур осуществляется в результате трех типов воздействия мускулатуры на данный участок позвоночника относительно продольной оси тела: симметричный → асимметричный → асимметрично-противоположный. Это приводит к трем типам последовательных действий (операций) скелетно-мышечных структур: «ужесточение» (всего «шарнирного» участка, включая локальную область подвижности – «шарнира») → «вращение» (динамически «жестких» звеньев друг относительно друга вокруг «шарнира» → «гашение» (тянущих сил мышцами-антагонистами, которые ограничивают дальнейший излом позвоночника в месте изгиба).

study of the subcutaneous connective-tissue cover that affect the dynamical mobility and flexibility of the dolphin’s body and correlate with the location of the determined centers of the greatest mobility. With the help of the analysis of topography of location of basic locomotor muscles and their tendon ends described by most researchers, three types of the axial muscular system were determined. They differ by their location and attachment regarding the center of the body mobility. They are the following. Type I is when the muscles are locally located and attached between the centers. Type II is when the muscles are evenly located and attached along the vertebral column including the region of increased mobility. Type III presents the strongest and most prolonged muscles. A part of them begins in one side of mobility centers and ends in the other side of them in the form of muscles or long tendons that throw over these points. The discovered differentiation of individual muscular fascicles shows their possible independent "functioning" with the coordinated "group" activation of all three muscular types around the individual joint.

And finally, the model of systemic-functional organization of the musculoskeletal complex of the dolphin's body section corresponding to the "joint" unit of its axis body line model shows that in the process of active swimming the temporal order of this unit's bending deformation around the mobility center determined for the model as a sequence of spatial configurations conventionally named "straight line" → "sharp bend" → "arc" takes place as a result of consequent organization of musculoskeletal structures into a corresponding type of the "functional structure" conventionally named "shrouds-guys" → "traction" → "compensators". The mentioned structure organization is realized as a result of the three types of muscular impact on the given vertebral section relative to the longitudinal body axis: symmetric → asymmetric → asymmetrically-opposed. This leads to three types of consequent actions (operations) of musculoskeletal structures: "toughening" (of the whole "joint" unit including the local area of mobility - "the joint") → "rotation" (of dynamically "rigid" units relative to each other around the "joint") → "suppression" (of pulling forces by antagonist muscles that restrict the further vertebral sharp bend at the place of the bend).