



Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
Камчатская краевая научная библиотека
имени С. П. Крашенинникова

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

**Материалы
XVIII международной научной конференции
15–16 ноября 2017 г.**

**Conservation of biodiversity
of Kamchatka and coastal waters**
Materials of XVIII international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 15–16 2017

Петропавловск-Камчатский
Издательство «Камчатпресс»
2017

УДК 504.062
ББК 28.688
С54

С54 Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : Материалы XVIII международной научной конференции, посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук П. А. Хоментовского. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2017. – 500 с.

ISBN 978–5–9610–0294–2

Сборник включает материалы состоявшейся 15–16 ноября 2017 г. в Петропавловске-Камчатском XVIII международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматривается история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

УДК 504.062
ББК 28.688

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters : Materials of the XVIII international scientific conference, dedicated to the 70th anniversary of P. A. Khomentovsky's birthday. – Petropavlovsk-Kamchatsky : Kamchatpress, 2017. – 500 p.

The proceedings include the materials of the XVIII scientific Conference on the problems of biodiversity conservation in Kamchatka and adjacent seas held on 15–16 November, 2017 in Petropavlovsk-Kamchatsky. The history of study and the present-day biodiversity of specific groups of Kamchatka flora and fauna are analyzed. Theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation under increasing anthropogenic impact are discussed

Редакционная коллегия:

В. Ф. Бугаев, д. б. н., Е. Г. Лобков, д. б. н.,
А. М. Токранов, д. б. н. (отв. редактор), О. А. Черныгина

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

На обложке:

Лопатень *Eurynorhynchus pygmeus* – один из видов птиц с наиболее быстро сокращающейся в мире численностью, занесенный в Красную книгу Международного союза охраны природы (МСОП), Красную книгу РФ и Красную книгу Камчатки – фото П. С. Томковича

Махровая форма ветреницы сибирской *Anemonastrum sibiricum* (L.) Holub,
долина руч. Спокойного, август 2005 г. – фото М. В. Маркова

© Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт
географии ДВО РАН, 2017

ISBN 978–5–9610–0294–2

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	3
Введение	18
П. А. Хоментовский (16.04.1947–29.07.1998).....	21
Казаков Н. В. «Тупикин ключ» – имя на карте	24

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАМЧАТКИ

Бугаев В. Ф.

О числе склеритов в пресноводной зоне чешуи кижуча <i>Oncorhynchus kisutch</i> р. Большой (юго-западная Камчатка)	28
--	----

Бугаев В. Ф.

Изменения упитанности нерки <i>Oncorhynchus nerka</i> р. Камчатки	37
---	----

Бугаев В. Ф.

К вопросу о биологии нерки <i>Oncorhynchus nerka</i> р. Авачи (юго-восточная Камчатка)	43
---	----

Бурый В. В., Лаце А.

Новые данные по находкам видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Камчатки.....	50
---	----

Введенская Т. Л., Улатов А. В., Коваль О. О.

Некоторые гидробиологические сведения о Халактырском озере (Восточная Камчатка)	54
--	----

Ветрова В. П., Баркалов В. Ю., Синельникова Н. В.,

Барченков А. В., Савенкова Ю. В.

Сравнение лиственницы курильской, Каяндера и Гмелина по форме семенных чешуй шишек	59
---	----

Вецлер Н. М.

Биология и динамика численности <i>Cyclops scutifer</i> (Sars) в оз. Дальнем (Восточная Камчатка).....	63
---	----

Вяткина М. П., Дирксен В. Г., Степанчикова И. С.,

Голуб Н. В., Маснев В. А., Савенкова Ю. В.

Новые данные о ельниках Центральной Камчатки	69
--	----

Герасимов Ю. Н., Бухалова Р. В., Герасимов Н. Н.

Изучение численности и распределения лесных птиц Камчатки в сезон размножения.....	75
---	----

Горин С. Л., Попрядухин А. А.

Приливная изменчивость гидрологических характеристик в русле эстуария реки Большой (Западная Камчатка)	79
---	----

Груздева М. А., Кузицин К. В., Семёнова А. В., Пономарёва Е. В., Волков А. А., Павлов Д. С.	
О гибридах между кунджей <i>Salvelinus leucomaenis</i> и мальмой <i>Salvelinus malma</i> в реке Утхолок (северо-западная Камчатка).....	84
Дульченко Е. В.	
Интенсивность биологического поглощения жимолости голубой на участках с различной степенью и характером воздействия (Центральная Камчатка).....	89
Заварина Л. О.	
Некоторые биологические данные производителей кеты <i>Oncorhynchus keta</i> р. Лиственничной (юго-восточная Камчатка).....	93
Княшко А. А., Псурцева Н. В.	
Макроскопические базидиальные грибы Камчатского полуострова.....	97
Кузицин К. В., Груздева М. А., Семёнова А. В., Кржевицкая А. А., Павлов Д. С.	
Динамика структуры популяций микижи <i>Parasalmo mykiss</i> (Walbaum) из рек северо-западной Камчатки как показатель состояния вида Красной книги России.....	102
Кузнецова А. В.	
Динамика промысла и структура уловов кеты <i>Oncorhynchus keta</i> в бассейне р. Камчатки в 2017 г.	107
Лепская Е. В., Кириллова Е. А.	
Морфологические аномалии у лососевых рыб и миног Камчатки	110
Линник Е. А.	
О произрастании дубов и кленов на Камчатке	113
Лобков Е. Г.	
Орнитологический комплекс озера Таловского (южная часть Парапольского дола).....	120
Лобков Е. Г.	
Удивительная орнитологическая находка: глупыш <i>Fulmarus glacialis</i> на озере Таловском (южная часть Парапольского дола).....	126
Лобкова Л. Е.	
Новые материалы по редким видам насекомых, занесенных в Красную книгу Камчатки.....	129
Лобкова Л. Е.	
Находка бабочки совковидки Тамануки <i>Neodaruma tamanukii</i> Matsumura, 1933 (Lepidoptera, Drepanidae: Thyatrinae) на Камчатке.....	135
Ляпков С. М.	
Озерная лягушка <i>Pelophylax ridibundus</i> на Камчатке: формирование новых популяций в условиях, близких к экстремальным.....	138
Марков М. В.	
О ботанических экспедициях Российской Академии Естественных наук на Камчатку	142

Романов Р. Е., Чернягина О. А., Чемерис Е. В. <i>Aegagropila linnei</i> и <i>Chara braunii</i> – пресноводные водоросли, рекомендованные к внесению в Красную книгу Камчатки	147
Селиванова О. Н. Виды водорослей-макрофитов, предлагаемых к включению в новое издание Красной книги Камчатки	151
Снегур П. П., Олейник Л. Я. Предварительный анализ краниометрической изменчивости горностая <i>Mustela erminea</i> в Камчатском крае	157
Сыроечковский Е. Е., Герасимов Ю. Н., Мацына А. И., Тиунов И. М., Герасимов Н. Н., Бухалова Р. В. Исследования лопатня <i>Eurynorhynchus pygmeus</i> на Камчатке.....	161
Тагирджанова Г. М., Вяткина М. П., Степанчикова И. С., Гимельбрант Д. Е. <i>Erioderma pedicellatum</i> (Hue) P. M. Jørg. – лишайник из Красной книги МСОП: мировое распространение, экологические особенности и факторы угрозы камчатской популяции вида	164
Транбенкова Н. А. Некоторые географические и гостальные характеристики инфрагемипопуляции нематоды желудка соболей <i>Soboliphyme baturini</i> на полуострове Камчатка.....	169

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Григорьев С. С., Седова Н. А. Зоогеографическая характеристика морских костистых рыб прикамчат- ских вод на основании распределения ранних стадий развития.....	174
Дьяков М. Ю. Об экономической оценке некоторых видов водных биологических ресурсов	178
Дьяков Ю. П. Плодовитость дальневосточных камбал (<i>Pleuronectiformes</i>) в связи с численностью и распространением видов.....	183
Запорожец О. М., Запорожец Г. В. Методические подходы к расчёту количества производителей лососей на нерестилищах с помощью фотофиксации	188
Куксина Л. В., [Алексеевский Н. И.] Оценки водного стока рек Камчатского края в Тихий океан, Берингово и Охотское моря.....	191
Логачев А. Р. Удельная рыбопродуктивность объёма водной массы – региональный показатель	195
Михайлова Е. Г. Оценка эффекта декаплинга при использовании водных биоресурсов	197

Моисеев С. И., Сологуб Д. О.

Некоторые методические аспекты применения ловушек для оценки численности промысловых крабов в Охотском море..... 201

Никулин В. С.

Роль дрейфтерного промысла тихоокеанских лососей в изучении морских млекопитающих 206

Хьюттманн Ф.

Ключевые моменты полярного туризма и парадокс Джевона 209

Ширков Э. И., Ширкова Е. Э.

О роли северных и бореальных морей России в депонировании атмосферного углекислого газа 215

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Алтухов А. В., Бурканов В. Н., Андрус Р., Желет Т.

Связь выживания и рождаемости у сивуча с изменениями в интенсивности прибрежного рыболовства..... 219

Бурканов В. Н., Алтухов А. В., Белонович О. А.,**Усатов И. А., Фомин С. В.**

Берингово море и акватория Восточной Камчатки как важный район рыболовства и место обитания сивуча: проблема сосуществования 225

Введенская Т. Л., Улатов А. В., Хивренко Д. Ю.

Современное состояние ручья Каменистого (бассейн р. Авачи) в условиях возобновления разработок техногенных россыпей золота 231

Запорожец О. М., Запорожец Г. В.

Доля производителей кеты разного происхождения в бассейне Авачинской губы (юго-восточная Камчатка)..... 235

Лепская Е. В.

«Цветение» Суапрокариота (синезеленые водоросли) в литорали оз. Халактырского (Восточная Камчатка)..... 239

Ненашева Е. М.

Суточные вертикальные миграции и сезонная динамика численности пауков (Arachnida: Aranei) в травостое антропогенных местообитаний Петропавловска-Камчатского 242

Нешатаев В. Ю.

Синантропная растительность села Тиличики (Корякский округ) и её происхождение 246

Писарева М. В., Акиншин П. И.

Борщевик Сосновского в Паратунской санаторно-курортной зоне (Восточная Камчатка) 252

Чернягина О. А., Девятова Е. А.

Адвентивная флора Камчатского края 257

Эльчапаров В. Г.

- Проблема добычи общераспространенных полезных ископаемых
в руслах водных объектов, имеющих рыбохозяйственную категорию.....262

ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОРСКИХ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАМЧАТКИ

Архипова Е. А.

- Половая структура морских ежей *Strongylocentrotus polyacanthus*
Авачинского залива (Восточная Камчатка).....268

Генералова М. А., Рязанова Т. В.

- Патогенные агенты северной креветки *Pandalus borealis*
шельфа Западной Камчатки271

Данилин Д. Д., Архипова Е. А.

- К распределению бентоса в верхней части
Авачинского каньона (Авачинский залив).....275

Климова А. В., Доброва М. М., Клочкова Т. А.

- Хромосомные числа некоторых ламинариевых водорослей
Восточной Камчатки279

Лопатина Н. А., Клочкова Н. Г.

- Явление эндофитизма диатомовых водорослей
у пластинчатых багрянок прикамчатских вод.....284

Лопатина Н. А., Короткова Ю. Е.

- Морфолого-анатомические различия представителей родов *Pyropia*,
Wildemania и *Porphyra* (Rhodophyta) и их развитие в Авачинском
заливе (юго-восточная Камчатка).....288

Токранов А. М., Мурашева М. Ю.

- Ихтиофауна литорали Авачинской губы (юго-восточная Камчатка).....292

Шулежко Т. С., Бурканов В. Н., Дульченко Е. В.

- Необычные встречи морских млекопитающих в Авачинском заливе
(Восточная Камчатка)298

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОНИТОРИНГ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Герасимов Ю. Н., Бухалова Р. В., Гринькова А. С.

- Зимующие птицы заказника «Таежный» (Центральная Камчатка)302

Зименко А. В., Михайлова Т. Р.

- Командорские острова: заповедник или национальный парк?306

Казанский Ф. В.

- Встречи с новыми и необычными видами птиц в Кроноцком
государственном природном биосферном заповеднике311

Катранжи О. В.

- Экобиоморфный, экологический и ценотический состав флоры
на участках «Мыс Говена», «Бухта Лаврова»
Государственного природного заповедника «Корякский».....315

Кораблёв А. П., Нешатаева В. Ю., Некрасов Т. Л., Нешатаев В. Ю.	
Островки уцелевшей растительности на лавовом поле	
Водопадном трещинного Толбачинского извержения 2012–2013 гг.	322
Кузнецова А. В.	
К вопросу об охране лежбищ морских млекопитающих	
Командорских островов.....	326
Ласкина Н. Б., Бурканов В. Н.	
Депрессия численности сивуча на Юго-Восточном лежбище о. Медного	
в 2015–2017 гг.: возможны ли изменения к лучшему?	330
Лобкова Л. Е., Семёнов В. Б.	
К изучению фауны стафилинид (Coleoptera, Staphylinidae)	
Командорских островов.....	335
Малютина А. М., Филенко В. А., Поляков М. П.,	
Кузицин К. В., Груздева М. А.	
Структура популяций и биологические особенности мальмы <i>Salvelinus</i>	
<i>malma</i> (Walbaum) из рек острова Беринга (Командорские острова).....	340
Мамаев Е. Г.	
Зимняя численность ушастых тюленей на Командорских островах.....	345
Мамаев Е. Г., Сидоров А. А.	
Серый кит <i>Eschrichtius robustus</i> в акватории Командорских островов.....	350
Ненашева Е. М.	
Высотно-поясное распределение пауков (Arachnida: Aranei) в районе	
модельной площадки «Авачинский перевал» (Восточная Камчатка).....	354
Ненашева Е. М., Зыков В. В., Карпов Е. А.	
Естественные и синантропные популяционные группировки сусликов	
<i>Spermophilus parryii stejnegeri</i> (J. Allen, 1903) Авачинского перевала.....	358
Нешатаев В. Ю., Нешатаева В. Ю., Якубов В. В., Откидач М. С.	
Флора и растительность кластера «Полуостров Говена»	
заповедника «Корякский».....	364
Никулин В. С., Шитова М. Г., Аникина Т. В.	
Морские котки аномальной окраски на лежбищах острова Беринга	
(Командорские острова).....	369
Новожилов Ю. К., Щепин О. Н., Шнитлер М.	
Предварительные результаты изучения разнообразия	
нивальных миксомицетов природного парка «Вулканы Камчатки»	375
Пилипенко Д. В., Мамаев Е. Г.	
Птицы отряда буревестникообразных Procellariiformes	
в акватории Командорских островов	379
Пичугин М. Ю., Маркевич Г. Н.	
Особенности развития личинок белого гольца Кроноцкого озера	
(Восточная Камчатка) при постоянной температуре.....	383
Пичугин М. Ю., Маркевич Г. Н., Есин Е. В.	
Особенности развития личинок малоротого гольца Кроноцкого озера	
(Восточная Камчатка) при постоянной температуре.....	388

Соловьянук О. В., Строкань А. В., Кузнецова А. В.

Опыт организации эколого-просветительских мероприятий школьников и дошкольников в заповеднике «Командорский» 393

Усатов И. А., Усатова С. Е., Бурканов В. Н.

Краткие результаты наблюдений на лежбище сивуча на мысе Козлова (Восточная Камчатка) в 2015 г. 397

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ С КАМЧАТКОЙ ТЕРРИТОРИЯХ И АКВАТОРИЯХ**Бурдин А. М., Кринова Л. С., Чукмасов П. В.**

Нагульные скопления горбатых китов в заливе Креста (Анадырский залив, Чукотка) в августе 2017 г. 402

Ведищева Е. В., Орлов А. М., Орлова С. Ю.

Сравнительная характеристика возраста и роста антимор *Antimora* spp. (Moridae, Gadiformes) из северных частей Атлантики и Тихого океана 405

Дылдин Ю. В., Мацуура К., Орлов А. М., Романов В. И.

Новые сведения о тетраодонтовых рыбах (Actinopterygii, Tetraodontiformes) острова Сахалин и прилегающих вод 418

Жигадлова Г. Г., Лопатина Н. А., Санамян Н. П., Панина Е. Г.

Новые данные о видовом составе водорослей-макрофитов острова Матуа (Курильские острова) 426

Кашенко Е. В., Юсупов Р. Р.

Возраст и рост тихоокеанской сельди *Clupea pallasii* Тайфунской губы (северная часть Охотского моря) 432

Климова А. В., Клочкова Т. А., Клочкова Н. Г.

Эндемичная ламинариевая водоросль Курильских островов *Alaria paradisea* (Laminariales, Phaeophyceae) 437

Корнев С. И., Маршук С. П.

Падение численности калана *Enhydra lutris* на северных Курильских островах: возможные причины и гипотезы 442

Корнев С. И., Маршук С. П., Данилин Д. Д.

Некоторые результаты мониторинга морских млекопитающих и отдельных видов хищных птиц на о. Уруп (южные Курильские острова) в 2017 г. 447

Мочалова О. А.

Флора и растительность острова Тайночка в заливе Шелихова Охотского моря 453

Панина Е. Г., Степанов В. Г.

Новые сведения о распространении голотурии *Molpadia musculus* Risso, 1826 (Holothuroidea: Molpadiida: Molpadiidae) 457

Прички О. В., Смирнов А. А.

Размерно-весовые показатели фиолетового ската *Bathyraja violacea* из приловов на промысле черного палтуса в северной части Охотского моря 461

Радченко О. А., Морева И. Н.	
Генетическое разнообразие восточной бельдюги <i>Zoarces elongates</i> (Zoarcidae) Охотского моря.....	464
Санамян К. Э., Санамян Н. П., Панина Е. Г.	
Предварительный список видов губок (Porifera) прибрежных вод о. Матуа (Курильские острова)	469
Санамян Н. П., Санамян К. Э., Панина Е. Г.	
Новое семейство для фауны актиний (Cnidaria: Actiniaria) российских вод (о. Матуа, Курильские острова).....	473
Смирнов А. А., Ткаченко А. А., Грушинец В. А.	
Биологические показатели и сроки подхода на нерест гижигинско-кам- чатской сельди в Гижигинской губе зал. Шелихова в 2017 г.	476
Чекалдин Ю. Н., Смирнов А. А.	
Особенности размножения чукучана <i>Catostomus catostomus rostratus</i> (Tilesius, 1814) верхнего и среднего течения р. Колымы.....	484
Юсупов Р. Р., Кащенко Е. В.	
О поимке крупной звездчатой камбалы <i>Platichthys stellatus</i> (Pleuronectidae) в Тауйской губе северной части Охотского моря	480
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ.....	487
СПИСОК ОРГАНИЗАЦИЙ-УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕН- ЦИИ, ИХ АДРЕСА	491

CONTENTS

Contents.....	3
Introduction.....	19
P. A. Khomentovsky (16.04.1947–29.07.1998).....	21
Kazakov N. V. «Tupikin’s spring» – a name on the map.....	24
HISTORY OF SCIENTIFIC STUDIES ON BIODIVERSITY OF KAMCHATKA AND ITS CURRENT STATE	
Bugaev V. F.	
On the number sclerites withing freshwater zone of coho salmon <i>Oncorhynchus kisutch</i> scales in Bolshaya River (South-Western Kamchatka).....	28
Bugaev V. F.	
The change of sockeye salmon <i>Oncorhynchus nerka</i> condition index in Kamchatka River	37
Bugaev V. F.	
On the biology of sockeye salmon <i>Oncorhynchus nerka</i> in Avacha River (South-Eastern Kamchatka).....	43
Bury V. V., Lace A.	
New findings of vascular plants species from the red book list of Kamchatka.....	50
Dul’chenko E. V.	
Rate of biological inception of bluefly by honeysuckle within the sites with different level and character of impact (Central Kamchatka)	89
Gerasimov Yu. N., Bukhalova R. V., Gerasimov N. N.	
Study of number and distribution lend birds on Kamchatka in breeding season....	75
Gorin S. L., Popryadukhin A. A.	
Tidal variation of hydrological characteristics in the Bol’shaya river estuary (West Kamchatka).....	79
Gruzdeva M. A., Kuzishchin K. V., Semenova A. V., Ponomareva E. V., Volkov A. A., Pavlov D. S.	
About the hybrid between white-spotted charr, <i>Salvelinus leucomaenis</i> and Dolly Varden charr <i>Salvelinus malma</i> in the Utkholok River (North-West Kamchatka)	84
Kiyashko A. A., Psurtseva N. V.	
Basidial macromycetes of the Kamchatka peninsula.....	97
Krzishchin K. V., Gruzdeva M. A., Semenova A. V., Krzhevitskaya A. A., Pavlov D. S.	
The intrapopulation structure dynamics in mykizha, <i>Parasalmo mykiss</i> (Walbaum) from the rivers of North-West Kamchatka as a criteria of the Red Data Book species status estimation.....	102
Kuznetsova A. V.	
Dynamics of fishing and structure of catches of chum salmon <i>Oncorhynchus keta</i> of Kamchatka River Basin in 2017.....	107

Lepskaya E. V., Kirillova E. A.	
Morphological anomalies in salmonid fishes and lampreys of Kamchatka.....	110
Linnik E. A.	
Oaks and maples in Kamchatka.....	113
Lobkov E. G.	
Ornithological complex of the Talovskoe Lake (southern part of the Parapolsky Dol).....	120
Lobkov E. G.	
Supprising ornithological find: northern fulmar <i>Fulmarus glacialis</i> on the Talovskoe Lake (southern part of the Parapolsky Dol).....	126
Lobkova L. E.	
New content on rart insects, included into the Red List of Kamchatka	129
Lobkova L. E.	
Discovery of Thyatirid moths <i>Neodaruma tamanukii</i> Matsumura, 1933 (Lepidoptera, Drepanidae: Thyatrinae) in Kamchatka	135
Lyapkov S. M.	
<i>Pelophylax ridibundus</i> in Kamchatka: the formation of new populations in environments near to extremal	138
Markov M. V.	
About botanical expeditions of the Russian Academy of Natural Sciences to Kamchatka.....	142
Romanov R. E., Chernyagina O. A., Chemeris E. V.	
<i>Aegagropila linnei</i> and <i>Chara braunii</i> – freshwater algae recommended for inclusion into the Red Data Book of the Kamchatka territory.....	147
Selivanova O. N.	
Species of macrophytic algae proposed for a new edition of the Red Data Book of Kamchatka	151
Snegur P. P., Oleinik L. Ya.	
Preliminary analysis of craniometric variability of ermine <i>Mustela ermine</i> in Kamchatka region.....	157
Syroechkovskiy E. E., Gerasimov Yu. N., Matsyna A. I.,	
Tiunov I. M., Gerasimov N. N., Bukhalova R. V.	
Spoon-billed sandpiper <i>Eurynorhynchus pygmeus</i> studies on Kamchatka.....	161
Tagirdzhanova G. M., Vyatkina M. P., Stepanchikova I. S., Himelbrant D. E.	
<i>Erioderma pedicellatum</i> (Hue) P. M. Jørg. – lichen from Red Book of IUCN: world distribution, ecological features and factors of the threat to Kamchatka population of the species.....	164
Tranbenkova N. A.	
Some geographical and gostal characteristics of infrahemipopulation of the nematodes of the stomach <i>Soboliphyme baturini</i> on the Peninsula Kamchatka ...	169
Vetrova V. P., Barkalov V. Yu., Sinelnikova N. V.,	
Barchenkov A. V., Savenkova Yu. V.	
Comparison of Kurilian, Cajanderi, Gmelini larch on shape of cone scales.....	59

Vetsler N. M.

- Biology and dynamics of the abundance of Cyclops scutifer (Sars)
in Dalneye Lake (Eastern Kamchatka)..... 63

Vvedenskaya T. L., Ulatov A. V., Koval O. O.

- Some hydrobiological data on Khalaktyrskoye Lake (Eastern Kamchatka)..... 54

Vyatkina M. P., Dirksen V. G., Stepanchikova I. S.,**Golub N. V., Masnev V. A., Savenkova J. V.**

- Spruce forest of Center Kamchatka: new date 69

Zavarina L. O.

- Some Biological data of Chum Salmon *Oncorhynchus keta*
in the Listvenichnaya River (South-Eastern Kamchatka)..... 93

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION

Diakov Yu. P.

- Fecundity of the Far-Eastern flatfish (Pleuronectiformes)
in connection with abundance and distribution of species 183

Diakov M. Yu.

- About the economic assessment of some species of water biological resources... 178

Grigoriev S. S., Sedova N. A.

- Zoogeographical characteristics of marine bony fishes from near
Kamchatka waters based on distribution of their early stages of development..... 174

Huettmann Falk

- Take-home messages from polar tourism and Jevon's paradox 209

Kuksina L. V., Alexeevsky N. I.

- Estimation of water runoff of Kamchatkan rivers into the Pacific ocean,
Sea of Okhotsk and the Bering Sea 191

Logachev A. R.

- Water body specific fish productivity – regional index..... 195

Mikhaylova E. G.

- Estimation of the decoupling effect in using aquatic biological resources 197

Moiseev S. I., Sologub D. O.

- Some methodical aspects of crabs stock assessment using commercial traps
in the Okhotsk Sea 201

Nikulin V. S.

- Drift net harvest of salmon and marine mammal research..... 206

Shirkov E. I., Shirkova E. E.

- On the role of northern and boreal Russian Seas
in the atmospheric carbon dioxide sequestration 215

Zaporozhets O. M., Zaporozhets G. V.

- Methodical approaches to the calculation of the number of producers
salmon on the spawning grounds with the help of photographic fixation 188

PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION UNDER THE GROWING ANTHROPOGENIC IMPACT

Altukhov A. V., Burkanov V. N., Andrews R., Gelatt T.	
Relationship in survival and birth performance of the Steller sea lion on with local fishery activity	219
Burkanov V. N., Altukhov A. V., Belonovich O. A., Usatov I. A., Fomin S. V.	
The Bering Sea and the waters surrounding the East Kamchatka is an important fishing grounds and the Steller sea lion habitat: co-existence problem	225
Chernyagina O. A., Devyatova E. A.	
Adventive plant species of the Kamchatka territory	256
Elchaparov V. G.	
Problem of extraction of common mineral resources in the bads of water bodies haning a fishery category	262
Lepskaya E. V.	
Cyanoprokariota (blue-green algae) «bloom» in Lake Khalaktyrskoye (Eastern Kamchatka).....	239
Nenasheva E. M.	
The daily vertical migrations and seasonal dynamics of numbers of spiders (Arachnida: Aranei) in grass of the anthropogenic localities in Petropavlovsk-Kamchatsky	242
Neshatayev V. Yu.	
Synantropic vegetation of the settlement Tilichiki (Koryak district) and its genesis.....	246
Pisareva M. V., Akinshin P. I.	
Heracleum Sosnovskii in Paratunka sanatorium-resort zone (Eastern Kamchatka).....	252
Vvedenskaya T. L., Ulatov A. V., Khivrenko D. Y.	
The modern state of the stream Kamenistiy (Avacha River Basin) in terms of gold mining restoration at the technogenous placers.....	231
Zaporozhets O. M., Zaporozhets G. V.	
Proportion of chum producers of different origin in the basin of Avacha Bay (south-eastern Kamchatka).....	235

PECULIARITIES OF BIODIVERSITY CONSERVATION IN KAMCHATKA MARINE COASTAL ECOSYSTEMS

Arkipova E. A.	
Sexual structure of sea urchins <i>Strongylocentrotus polyacanthus</i> from the Avacha Gulf (Eastern Kamchatka).....	268
Danilin D. D., Arkipova E. A.	
To the distribution of benthos in the upper part of the canyon Avachinsky (Avacha Bay)	275

Generalova M. A., Ryazanova T. V. Pathogenic agents of the northern shrimp <i>Pandalus borealis</i> from the western Kamchatka shelf.....	271
Klimova A. V., Dobrova M. M., Klochkova T. A. Chromosome number of some Laminacean species of Eastern Kamchatka.....	279
Lopatina N. A., Klochkova N. G. Endophytism of diatoms inside blade red algae of Kamchatka coastal waters.....	284
Lopatina N. A., Korotkova Yu. E. Morphological and anatomical differentiation of <i>Pyropia</i> , <i>Wildemania</i> and <i>Porphyra</i> genus (Rhodophyta) and their development in Avacha Gulf (South Eastern Kamchatka)	288
Shulezhko T. S., Burkanov V. N., Dul'chenko E. V. Unusual Encounters of the Marine Mammals in the Avacha Gulf of Kamchatka	298
Tokranov A. M., Murasheva M. Yu. Ichthyofauna of the intertidal zone of the Avacha Bay (South-Eastern Kamchatka).....	292

SCIENTIFIC INVESTIGATIONS AND MONITORING ON SPECIALLY PROTECTED NATURE AREAS

Gerasimov Yu. N., Bukhalova R. V., Grinkova A. S. Wintering birds of refuge «Taezhniy» (Central Kamchatka).....	302
Katrangi O. V. Ecobiomorphic, environmental and cenotic composition of flora on the areas of “Goven Cape”, “Lavrova Bay” of the State Nature Reserve “Koryaksky”	315
Kazanskiy F. V. Registration of new or rare bird species in Kronotskiy State Natural Biosphere Reserve	311
Korablev A. P., Neshataeva V. Yu., Nekrasov T. L., Neshatayev V. Yu. Remnants of the previous vegetation cover on the lava field “Vodopadnoye” formed by the fussure Tolbachinsky eruption in 2012–2013	322
Kuznetsova A. V. Marine mammals rookeries on the Commander Islands and outlook on it protection	326
Laskina N. B., Burkanov V. N. Steller sea lion population decline in the Yugo-Vostochnoe rookery of the Medny Island, 2015–2017: is it possible to change for the better?.....	330
Lobkova L. E., Semenov V. B. To the research of Staphylinidae fauna (Coleoptera, Staphylinidae) of Commander Islands	335
Malytina A. M., Filenko V. A., Polyakov M. P., Kuzishchin K. V., Gruzdeva M. A. The intrapopulation structure and biology of the Dolly Varden, <i>Salvelinus malma</i> from the rivers of Bering Island (Commander Islands)	340

Mamaev E. G.	
Winter number of otariid seals on Commander Islands.....	345
Mamaev E. G., Sidorov A. A.	
Grey whale <i>Eschrichtius robustus</i> off Commander Islands	350
Nenasheva E. M.	
Altitude-load distribution of spiders (Arachnida: Aranei) in the district of the model site “Avacha pass” (Eastern Kamchatka)	354
Nenasheva E. M., Zykov V. V., Karpov E. A.	
Natural and synanthropic population groups of squirrels <i>Spermophilus parryii stejnegeri</i> (J. Allen, 1903) on the Avacha Pass.....	358
Neshatayev V. Yu., Neshataeva V. Yu., Yakubov V. V., Otkidatch M. S.	
Flora and vegetation of the Koryak Nature Reserve cluster «Hawain Peninsula»	364
Nikulin V. S., Shitova M. G., Anikina T. V.	
Fur seal of unusual colour on rookerees of the Bering Island (Commander Islands)	369
Novozhilov Y. K., Shchepin O. N., Schnittler M.	
A preliminary report of the diversity of nivicolous myxomycetes from the natural park «Vulkany Kamchatki»	371
Pichugin M. Yu., Markevich G. N.	
Peculiarities of the larval development of the white charr of Kronotsky Lake at a constant temperature	383
Pichugin M. Yu., Markevich G. N., Esin E. V.	
Peculiarities of the larval development of the Smallmouth Charr of Kronotsky Lake (Eastern Kamchatka) at a constant temperature.....	388
Pilipenko D. V., Mamaev E. G.	
Birds of the order Procellariiformes in the water area of the Commander Islands.....	379
Solovanuk O. V., Stokan A. V., Kuznetsova A. V.	
Experience in organizing environmental education for children in the Commander Islands Nature Biosphere Reserve.....	393
Usatov I. A., Usatova S. E., Burkanov V. N.	
Brief results of the Steller sea lion survey on the rookery at cape Kozlova (Eastern Kamchatka), 2015	397
Zimenko A. V., Mikhailova T. R.	
Commander Islands: nature reserve or national park?.....	306

PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION IN LAND AND WATER AREAS ADJACENT TO KAMCHATKA

Burdin A. M., Krinova L. S., Chukmasov P. V.	
Feeding aggregations of humpback whales in Kresta Bay (Anadyr Gulf, Chukotka) in August, 2017	402
Chekaldin Y. N., Smirnov A. A.	
Special features of Chukuchan’s reproduction <i>Catostomus catostomus rostratus</i> (Tilesius, 1814) of the upper and middle flow of the Kolyma River	480
Dyldin Yu. V., Matsuura K., Orlov A. M., Romanov V. I.	
New information about Tetraodontiform fishes (Actinopterygii,	

Tetraodontiformes) of Sakhalin Island and adjacent waters	411
Kashchenko E. V., Yusupov R. R.	
Age and growth of Pacific herring <i>Clupea pallasii</i> of the Tauskaya Bay (northern part of the Sea of Okhotsk)	432
Klimova A. V., Klochkova T. A., Klochkova N. G.	
Brown algae from the Kuril Islands: <i>Alaria paradisea</i> (Miyabe et Nagai) Widdowson, 1971 (Phaeophyceae, Laminariales)	437
Kornev S. I., Marshuk S. P.	
Decline of the number of sea otters <i>Enhydra lutris</i> on northern Kuril Islands: possible reasons and hypotheses	442
Kornev S. I., Marshuk S. P., Danilin D. D.	
Several results of monitoring marine mammals and some species of predator birds on Urup Island (southern Kuril Islands) in 2017	447
Mochalova O. A.	
Flora and vegetation of Island Taynochka of Schelichova Bay of the Sea of Okhotsk	453
Panina E. G., Stepanov V. G.	
New data about distribution of sea cucumber <i>Molpadia musculus</i> Risso, 1826 (Holothuroidea: Molpadiida: Molpadiidae)	457
Prikoki O. V., Smirnov A. A.	
Dimensional weight indicators of the Okhotsk skate <i>Bathyraja violacea</i> from bills on the fishing of the Pacific black halibut in the northern part Sea of Okhotsk	461
Radchenko O. A., Moreva I. N.	
Genetic diversity of the <i>Zoarces elongatus</i> (Zoarcoidea) Sea of Okhotsk	464
Sanamyan K. E., Sanamyan N. P., Panina E. G.	
Preliminary List of Sponges (Porifera) of Matua Island (Kuril Islands)	469
Sanamyan N. P., Sanamyan K. E., Panina E. G.	
The new family of Actiniaria (Cnidaria) in Russia waters (Matua Island of Kuril Islands)	473
Smirnov A. A., Tkachenko A. A., Grushinets V. A.	
Biological indicators and terms of approach to the spawning of Gizhigin-Kamchatka herring in Shelikhov Bay in 2017	476
Vedischeva E. V., Orlov A. V., Orlova S. Yu.	
Comparative characteristics of age and growth of <i>Antimora</i> spp. (Moridae, Gadiformes) from northern parts of the Atlantic and Pacific oceans	405
Yusupov R. R., Kashchenko E. V.	
On finding of big Starry flounder <i>Platichthys stellatus</i> (Pleuronectidae) in the Tausk Bay of the northern part of the Sea of Okhotsk	484
Zhigadlova G. G., Lopatina N. A., Sanamyan N. P., Panina E. G.	
New data about species composition of algae of Matua Island (Kuril islands)	426
LIST OF AUTHORS IN ALPHABETIC ORDER	487
THE LIST OF ORGANIZATIONS – PARTICIPANTS OF THE CONFERENCE AND THEIR ADDRESSES	491

ВВЕДЕНИЕ

Конференции, посвященные проблемам сохранения биологического разнообразия Камчатки и прилегающих морей, стали проводиться в Петропавловске-Камчатском с 2000 г. по инициативе Камчатского института экологии и природопользования (в настоящее время – Камчатский филиал Тихоокеанского института географии) ДВО РАН и Камчатской Лиги Независимых Экспертов. С тех пор КФ ТИГ ДВО РАН проводит их ежегодно в сотрудничестве с различными природоохранными и научными организациями Камчатского края и России. Они вызывают большой интерес у специалистов, занимающихся изучением и охраной флоры и фауны Камчатки, поскольку в процессе проведения конференций их участники могут познакомиться с результатами исследований представителей животного и растительного мира полуострова и окружающих его морских акваторий, а также обсудить целый ряд различных проблем, в том числе таких, как состояние изученности отдельных групп флоры и фауны, современная численность различных видов растений и животных, формирование системы особо охраняемых природных территорий, степень антропогенного и техногенного воздействия на наземные и водные экосистемы полуострова и многие другие. Учитывая необычайную важность и актуальность темы конференции, а также заинтересованность в участии иностранных специалистов, с 2006 г. ей присвоен статус международной.

В ноябре 2017 г. в Петропавловске-Камчатском состоялась очередная XVIII международная научная конференция «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей». Как и на преобладающем большинстве предыдущих конференций, на ней функционировало шесть, ставших уже традиционными, секций, включающих историю изучения и современное биоразнообразие Камчатки; теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия; проблемы сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия; особенности сохранения биоразнообразия морских прибрежных экосистем Камчатки; научные исследования и мониторинг на особо охраняемых природных территориях; проблемы сохранения биоразнообразия на сопредельных с Камчаткой территориях и акваториях.

Оргкомитет надеется, что опубликованные в данном сборнике материалы позволят получить более полное представление о современном биоразнообразии Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий и будут полезны при разработке мероприятий, направленных на его сохранение. Выражаем глубокую благодарность всем, принявшим активное участие в подготовке и проведении конференции.

Оргкомитет конференции

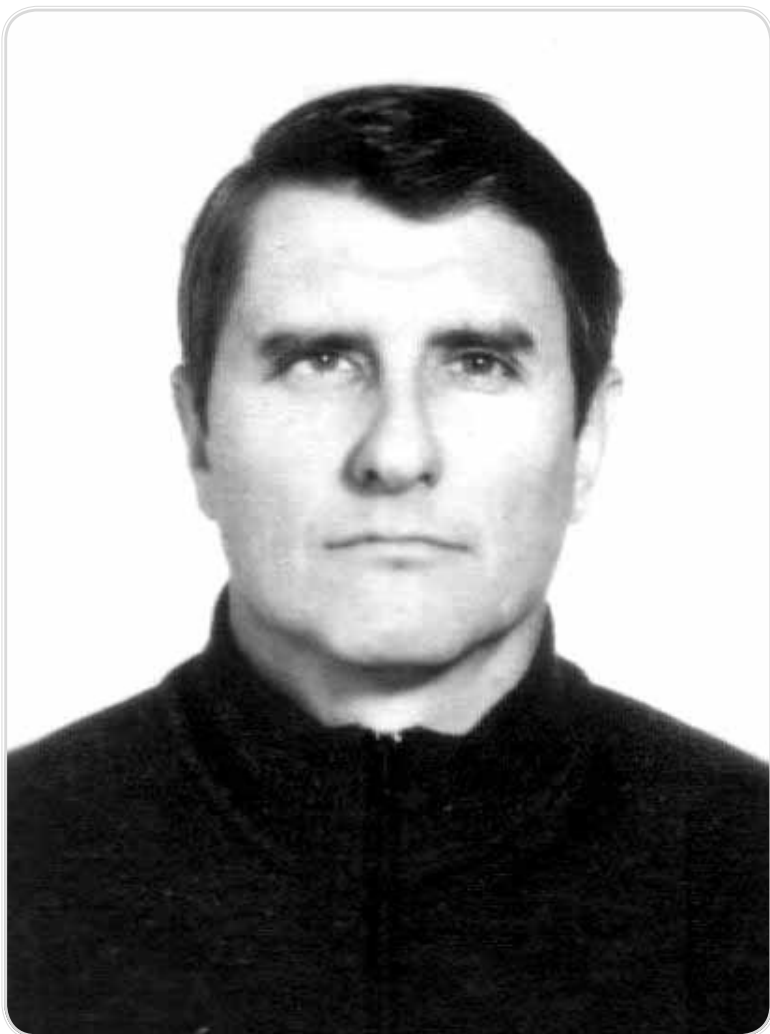
INTRODUCTION

Conferences dedicated to the problems of biodiversity conservation of Kamchatka and adjacent seas have been held in Petropavlovsk-Kamchatsky at the initiative of Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management (presently Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute) FEB RAS and Kamchatka League of Independent Experts since 2000. Since that time such conferences have been held annually by KB PGI FEB RAS in cooperation with several nature protection and scientific organizations of Kamchatskii Krai and Russian Federation. These conferences arouse great interest among specialists dealing with the study and protection of Kamchatka flora and fauna as the participants can take a closer look at the results of animal and plant specimens' investigations of the peninsula and the adjacent marine areas. Moreover, they can discuss various problems, such as the state of knowledge on specific flora and fauna groups, current abundance of different animal and plant species, re-organization of the existing nature protected areas, the level of anthropogenic impacts on terrestrial and water ecosystems of the peninsula and many others. Taking into account the exceptional importance and the significance of these topics as well as the willingness of foreign specialists to take part in them, since 2006 the conference has been assigned an international status.

In November 2017 the regular XVIII international scientific conference "Conservation of biodiversity of Kamchatka and adjacent seas" took place in Petropavlovsk-Kamchatsky. Similar to the previous conferences, there worked six traditionally discussed sections, including the history of studies and the current state of biodiversity in Kamchatka; theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation; problems of biodiversity conservation in Kamchatka under the growing anthropogenic impact; peculiarities of biodiversity conservation in marine coastal ecosystems of Kamchatka; scientific investigations and monitoring on the system of nature protected areas; problems of biodiversity conservation in land and water areas neighboring to Kamchatka.

The organizing Committee hopes that the published proceedings will provide more comprehensive conception of the present-day biodiversity in Kamchatka and the adjacent sea water areas and will help to work out measures directed at its conservation. We express sincere gratitude to everybody who took an active part in the organization and carrying out of this conference.

Conference Organizing Committee



Пётр Александрович Хоментовский

П. А. ХОМЕНТОВСКИЙ
(16.04.1947–29.07.1998)

**ЕГО АВТОРИТЕТ, ЗНАНИЯ И БЕСКОМПРОМИССНАЯ
ГРАЖДАНСКАЯ ПОЗИЦИЯ ПОМОГАЛИ ЗАЩИЩАТЬ
ПРИРОДУ**

*(К 70-летию со дня рождения П. А. Хоментовского, одного из
современных организаторов изучения наземных экосистем Камчатки)*

В феврале 1986 г. постановлением Президиума ДВО АН СССР на Камчатке был организован Камчатский отдел природопользования Тихоокеанского института географии ДВНЦ АН СССР (в настоящее время – Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН), который объединил подразделения нескольких институтов ДВО АН СССР, в том числе Института биологии моря, Тихоокеанского института биоорганической химии и Института экономических исследований. Вскоре в новый отдел ТИГ ДВО АН СССР из Камчатской лесной опытной станции ДальНИИЛХ перешёл работать Пётр Александрович Хоментовский, где создал и возглавил лабораторию растительных ресурсов (сегодня она называется лабораторией экологии растений), в которой вместе с коллегами до конца своей жизни исследовал широкий круг вопросов по экологии наземных экосистем полуострова.

П. А. Хоментовский родился 16 апреля 1947 г. в г. Оренбурге в семье известного российского учёного-геолога Александра Степановича Хоментовского. Влияние отца с детских лет определило глубокий интерес Петра Александровича к науке, в особенности к экологии, эволюции и географии. Ещё в школьные годы он неоднократно участвовал в экспедициях, проводимых отцом на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке.

В 1965 г. П. А. Хоментовский окончил во Владивостоке школу и поступил на факультет лесного хозяйства Московского лесотехнического института. Будучи ещё студентом, опубликовал свои первые научные работы по оценке лесопатологического состояния насаждений Хоперского заповедника. В 1970 г. он окончил Московский лесотехнический институт, получив специальность инженера лесного хозяйства, а затем в течение двух лет находился на действительной службе в рядах Вооружённых Сил.

После демобилизации, с августа 1972 г., П. А. Хоментовский начал работать старшим лаборантом в лаборатории энтомологии Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР во Владивостоке. В октябре 1973 г. поступил в очную аспирантуру при этом же институте, которую закончил в 1976 г. Объектом его исследований стали хвойные леса Камчатки, которую он полюбил с самого первого знакомства. Ещё аспирантом, в одиночку, пешком, на попутных машинах или верхом на лошади, Пётр

Александрович стремился как можно подробнее изучить центральную часть полуострова – так называемый «хвойный остров». Неприхотливость в бытовых мелочах и выносливость помогли ему стать хорошим учёным-полевиком.

В 1978 г. в Институте леса и древесины Сибирского отделения АН СССР (Красноярск) П. А. Хоментовский успешно защитил кандидатскую диссертацию по теме «Насекомые-ксилофаги хвойных пород Камчатки», которая в 1983 г. была издана в виде монографии. С мая 1978 по август 1982 г. он продолжал работать в Биолого-почвенном институте ДВНЦ АН СССР в должности младшего научного сотрудника в лаборатории развития и восстановления леса. Но ежегодно каждое лето Пётр Александрович приезжал из Владивостока на Камчатку, знакомился с архивными материалами, общался со многими людьми, пытаясь как можно больше узнать о природе и истории освоения полуострова. Постепенно он пришёл к выводу, что уже давно назрела необходимость создания на Камчатке специализированного института биологического профиля, так как экспедиционные наблюдения не давали возможности охватывать всё многообразие условий этого региона.

В августе 1982 г. П. А. Хоментовский переехал на Камчатку, где до 1986 г. работал старшим научным сотрудником в Камчатской лесной опытной станции ДальНИИЛХ в Петропавловске-Камчатском, изучая тундролесья полуострова, в частности, экологию и эволюцию кедрового стланика, как одного из наиболее уникальных лесообразователей. В последние годы кедровый стланик стал главной темой его исследований. Но интересы Петра Александровича не ограничивались одной Камчаткой – он рассматривал весь ареал кедрового стланика, работал на Байкале, на Аляске, в Альпах; его интересовали близкие родственники кедрового стланика по условиям произрастания – горные сосны Европы и Америки.

В 1986 г. П. А. Хоментовский начал работать в Камчатском отделе природопользования Тихоокеанского института географии ДВНЦ АН СССР, где стал заниматься широким кругом проблем, связанных с экологией наземных экосистем полуострова. В конце 1980 – начале 1990-х гг. Петром Александровичем совместно с сотрудниками лаборатории, которой он руководил, выполнены экологические исследования притундровых лесов Камчатки, экологии и возможностей промышленного использования кедрового стланика; изучено воздействие работ по разведке месторождений природного газа на экосистемы Западной Камчатки; проанализированы проблемы развития горнодобывающей промышленности в горных районах Центральной Камчатки.

Во многом благодаря настойчивости П. А. Хоментовского и его умению убеждать Камчатский отдел природопользования Тихоокеанского института географии в 1991 г. стал Камчатским институтом экологии

и природопользования (КИЭП) ДВО РАН. Научная деятельность П. А. Хоментовского с этого времени посвящена развитию ботанико-географических исследований на Камчатке, изучению различных аспектов экологических адаптаций основных лесообразователей полуострова, анализу влияния зональных, региональных и локальных (в том числе вулканогенных) факторов абиотической среды на их развитие. Уже в первые годы работы в КИЭП ДВО РАН, в самом центре Камчатского полуострова, в Эссо, Пётр Александрович организовал научный стационар, назвав его «Болгит», что по-эвенски означает кедровый стланик. Стационар до настоящего времени является базой полевых исследований для отечественных и зарубежных учёных.

Широкий кругозор и глубокая эрудиция позволили П. А. Хоментовскому решить ряд значительных теоретических вопросов, касающихся объектов его исследования. Им была задумана серия монографий, посвящённых тундролесью Северо-Востока Азии. К сожалению, в свет в 1995 г. успела выйти только первая из них – «Экология кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pallas) Regel) на Камчатке: общий обзор», вызвавшая большой интерес среди учёных в России и за рубежом, в связи с этим в 2004 г. она была переиздана на английском языке.

Наряду с проведением научных исследований, П. А. Хоментовский вёл большую научно-организационную, общественную и просветительскую работу. Он был председателем Камчатского отделения Географического общества, заместителем директора по науке Камчатского института экологии и природопользования ДВО РАН, активно участвовал в работе государственной экологической экспертизы на Камчатке, создании системы особо охраняемых природных территорий. Во многих случаях его авторитет, знания и бескомпромиссная гражданская позиция помогали защитить природу Камчатки от непродуманного вмешательства хозяйственников.

В крайне тяжелых экономических условиях, сложившихся в первой половине 1990-х гг. в Российской Академии наук, П. А. Хоментовский продолжал работать над своей основной темой и в 1996 г. в Московском государственном университете леса защитил докторскую диссертацию по теме «Экология кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pallas) Regel) на Камчатке». Он был полон творческих сил и новых замыслов. Однако 29 июля 1998 г. жизнь Петра Александровича скорострительно оборвалась.

П. А. Хоментовский является автором почти 80 научных работ, в том числе монографий «Насекомые-ксилофаги хвойных пород Камчатки» (1983) и «Экология кедрового стланика (*Pinus pumila* (Pallas) Regel) на Камчатке: общий обзор» (1995). Направление, которое учёный успешно развивал на Камчатке, сегодня продолжают его ученики и последователи.

*По материалам публикации в газете
«Дальневосточный учёный» (2017. № 6. С. 8)*

«ТУПИКИН КЛЮЧ» – ИМЯ НА КАРТЕ***Н. В. Казаков****Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский***«TUPIKIN'S SPRING» – A NAME ON THE MAP*****N. V. Kazakov****Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute (PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Камчатка – относительно недавно колонизованная и освоенная Россией территория. История проникновения русских на полуостров и его изучения достаточно детально и подробно описаны во множестве специальных работ. Следы русских «первопроходцев» отражаются в названиях примечательных природных объектов, постепенно вытесняющих из обихода названия, данные местным населением: ительменские, айнские, чукотские, корякские. Если в коренной России практически каждый природный объект имеет своё устоявшееся, оригинальное название, корнями уходящее в древность, – Ока, Десна, Ипать, Шексна, Титва, Шапотуха, Снов, то на Камчатке картографы наносили на карту или местные, в разной степени адаптированные к русскому произношению названия – гора Дыгерен-Оленгенде, вулкан Ичинский, гора Николка (Кунчокла), реки Тигиль, Карага, Соболья, Вактан Малкинский и множество других. «Молодость» территории видна по многочисленным повторам на карте – нужно проводить специальное исследование, чтобы подсчитать количество рек «Быстрая», «Тихая», «Мутная» «Озерная», «Половинка» или «Половинная».

Как же возникли эти названия? В. П. Кусков (1965) выделяет четыре условные группы географических названий на карте Камчатки: 1) названия, данные коренными народами Камчатки; 2) названия, данные русскими казаками и купцами в XVII–XVIII вв.; 3) названия, появившиеся в период экспедиции Беринга и последующих морских и сухопутных исследований географии полуострова; 4) названия периода советской власти. Если к первым трем выделенным группам сложно внести какие-то добавления, то четвертая группа вполне может быть разделена на подгруппы по профессиональным признакам авторов названий. Многие названия появились на картах Камчатки от картографов, проводивших топографические съемки и составлявших географические карты разного масштаба, лесоустроителей, геологов, вулканологов, мелиораторов, рыбаков, туристов и ученых (Мутновская и Паужетская ГеоЭС; Толмачевская

ГЭС; Быстринская ГЭС; перевал Марина в Срединном хребте Камчатки; Прорыв БТТИ; мелиоративная система «Захребтик»; вершина Самарского; грифон Иванова (Налычевские источники); Командорский и Корякский заповедники. Особенно интересно изучать карты местности, созданные 50–100 лет назад. Вроде бы и знакомые названия, но и не те, что теперь. Процесс «русификации» продолжается и в настоящее время и носит объективный характер – с увеличением доли русскоязычного населения и постепенным сокращением доли малочисленных народов Севера, свободно общающегося на родном языке. Часть уже названа по-новому: р. Кыргана, пос. Кырганик, г. Кунчокла; часть уже исчезла с лица земли: с. Машура, Средне-Камчатск, Верхне-Камчатск.

Названия появлялись из жизни – Покос Симашкина – потому что там косил сено Симашкин, речка Черемшанка – потому, что там весной собирают черемшу, ручей Убойный – потому что на нем проводили забой оленей, гора Улегендя – потому что русскому лень ломать язык, выговаривая эвенское название, зафиксированное на карте – Дыгерен-Оленгенде. Да многие просто и не знают, как называются вершины, видимые из окон поселка Эссо. На схеме природного парка «Быстринский» рядом с поселком Эссо появилась надпись «Тупикин ключ». Странное название. Ну, «Ключ» – это ясно, синоним ручейка, источника. А вот почему «Тупикин»? Даже сотрудники парка в возрасте не могли объяснить его происхождение. И чем больше времени проходит, тем туманнее история его происхождения. Постараемся вспомнить эту историю.

Дело в том, что в 1974–1977 гг. в долине этого ручья проводил исследования научный сотрудник Камчатской лесной опытной станции Дальневосточного научно-исследовательского института лесного хозяйства (ДальНИИЛХ, г. Хабаровск) Виктор Игнатьевич Тупикин. Почвовед по профессии, он стационарно изучал в данном месте водный режим почв лиственных лесов. Для этого постоянно измерял с помощью самописца «Валдай» объем воды, стекающей по руслу тогда ещё безымянного ручейка, количество осадков в теплый и холодный периоды, проводил измерения снегового покрова в разное время зимы, высчитывал запас воды в снеге, давал лесоводственную характеристику леса на площади долины. Ручей был выбран в качестве типичного для камчатской зоны среднегорных лиственных лесов и на его примере пытались оценить влияние рубок на водный режим лососевых рек бассейна р. Камчатки. Виктор Игнатьевич в течение нескольких лет практически с небольшими перерывами жил в лесу рядом с водомерным постом и получил огромный объем научных данных, по результатам которых в 1992 г. защитил кандидатскую диссертацию на тему «Микроклимат и лесоводственная оценка горных лесов Центральной Камчатки» (1992). Ручей не имел названия и в работах Тупикина обозначался как «безымянный».

Примерно в это же время из Владивостока в экспедиции на Камчатку приезжал молодой аспирант Петр Александрович Хоментовский. Так как он изучал насекомых – вредителей леса, очень тесный профессиональный контакт у него был с Камчатской лесной опытной станцией. Вполне естественно, он знакомился с работой Тупикина. Занимаясь изучением энтомофауны Камчатки, стремился познакомиться со всеми учеными, которые работали в то время на Камчатке, независимо от их специализации, и особенно с теми, кто работал в смежных отраслях науки. Он старался видеть в работах каждого перспективу и понимал то, что со временем результаты исследований каждого станут строкой (у кого-то – в три слова, у кого-то – в абзац, у кого-то – в целый раздел) общей истории изучения огромного полуострова Камчатка. Для памяти, по примеру знаменитых ученых прошлого, он старался вести дневники, делал альбомы, в которых под фотографиями и рисунками давал свои комментарии событиям, мыслям и людям, с которыми встречался. Врожденный систематизатор, он считал естественным давать названия явлениям, встреченным в жизни. Он с огромным интересом и вниманием искал и применял местные эвенские названия и их переводы. Во время маршрута по долине р. Быстрой (Козыревской) он потратил полдня на общение с местным отшельником эвеном Василием Кирилловичем, много лет жившем в избушке на слиянии рек. Быстрая и Кадар. Его интересовали эвенские названия (и вообще названия, данные коренными народами) всего окружающего – сопки, кедрового стланика, лиственницы, рек. Всё самое интересное записывалось в дневники. Петр Александрович дал название «Болгит» стационару института в пос. Эссо, что в переводе с эвенского обозначает «кедровый стланик» – многолетняя тема исследований самого Петра Александровича и возглавляемой им лаборатории.

Вот от него я впервые услышал название «Тупикин ключ» как обозначение места работ В. И. Тупикина в лиственничниках и территории с большим объемом собранной и систематизированной информации, которую можно и нужно всесторонне дополнять. Для него Тупикин ключ был частью научного полигона по изучению лесов Камчатки, таким же, как Кабановская проба под Козыревском. Всех специалистов, приезжавших на Камчатку, Петр Александрович стремился сводить на Тупикин ключ, таким образом дополняя и пополняя массив информации по одному объекту знаниями разных исследователей. Кто только не посещал Тупикин ключ – от директора Камчатского отдела природопользования ТИГ ДВО РАН, д. б. н. С. А. Дырленкова до японских, чешских и немецких ученых различных специальностей. Сначала в устах П. А. Хоментовского, потом его окружения, а затем лесников и всё более широкого круга людей название приобретало свою индивидуальность и все более распространялось,

из конкретно связанного с человеком и специалистом Виктором Игнатьевичем Тупикиным превращаясь в обезличенное, чисто географическое название. И вот, в 2015 г., уже только старожилы Эссо могут вспомнить почвовед Тупикина и то, что он работал где-то рядом с поселком, а молодежь планирует туристические маршруты по ручью «Тупикин ключ» и не знает, почему он так назван, когда и кто дал ему это название.

ЛИТЕРАТУРА

Кусков В. П. 1965. К вопросу изучения топонимии Камчатской области // *Вопр. географии Камчатки*. Вып. 3. – С. 95–99.

Тупикин В. И. 1992. Микроклимат и лесоводственная оценка горных лесов центральной Камчатки: Дис. ... канд. с/х наук. – ДальНИИЛХ. Рукопись. – 339 с.

**О ЧИСЛЕ СКЛЕРИТОВ В ПРЕСНОВОДНОЙ ЗОНЕ ЧЕШУИ
КИЖУЧА *ONCORHYNCHUS KISUTCH* Р. БОЛЬШОЙ (ЮГО-
ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)**

В. Ф. Бугаев

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и
океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**ON THE NUMBER SCLERITES WITHING FRESHWATER
ZONE OF COHO SALMON *ONCORHYNCHUS KISUTCH*
SCALES IN BOLSHAYA RIVER (SOUTH-WESTERN
КАМЧАТКА)**

V. F. Bugaev

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Целью определения возраста рыб является, прежде всего, классификация особей по принадлежности к соответствующим поколениям (Никольский, 1974; Мина, 1976; и др.). В процессе реализации этого подхода у некоторой части тихоокеанских лососей с длительным пресноводным периодом (нерка, кижуч, сима) из-за позднего нереста производителей и длительного нахождения вылупившихся из икры личинок в гнездах (и других причин) в первый год жизни на чешуе может откладываться небольшое число склеритов. Последнее явно свидетельствует, что фактически эти особи после выхода из грунта нагуливались и росли в пресной воде значительно меньше года. Но по факту они относились к одним и тем же поколениям, что и особи с заметно большим числом склеритов на чешуе в первый год роста, встречающиеся в тех же пробах (Бугаев, 1995; Бугаев, Ярош, 2014а; и др.).

Тем не менее, несмотря на теоретическую простоту ситуации, некоторые исследователи в 1970–1980-е гг. предложили определять их возраст по фактической продолжительности обитания в первый год жизни после выхода молоди из грунта. В итоге часть рыб с небольшим приростом склеритов в первой годовой зоне они относили к «ложному году», а имеющееся первое годовое кольцо считали «ложным». В частности, эту концепцию определения возраста применили и к азиатскому кижучу, если в первый год роста на чешуе наблюдали 2–4 склерита (Зорбиди, Полынцев, 2000; Зорбиди, 2010; и др.).

Проведенное изучение сезонного и межгодового роста молоди кижуча из р. Большой на материалах 2007–2012 гг. показало (Бугаев, Ярош, 2014а),

что у молоди кижуча с 2–4 склеритами в первой зоне роста чешуи просторы следует считать «годовыми», а имеющуюся зону сближения склеритов – годовым кольцом.

В настоящей работе, вслед за предыдущими исследованиями (Бугаев, Ярош, 2014а), продолжен анализ числа склеритов в годовых зонах пресноводной части чешуи у молоди (сборы в нижнем течении р. Большой – в районе станции «Трос» в апреле–июле 2007–2012 гг.) и половозрелого кижуча р. Большой из промысловых уловов (в некоторые годы за период 2001–2015 гг.).

По материалам 1991–2009 гг., в среднем, более 97 % кижуча достигает созревания всего в двух возрастных группах – 1.1 и 2.1 (Зорбиди, 2010). Как видно из таблиц 1 и 2, у годовиков (1+) и двухгодовиков (2+) кижуча в отдельные годы встречаются случаи, которые ранее исследователи (Зорбиди, Полынцев, 2000; Зорбиди, 2010; и др.) относили к группе особей с ложными годовыми кольцами. У годовиков (табл. 1) таких ситуаций меньше (в среднем – 0.4 %, максимально – 1.5 %), у двухгодовиков (табл. 2) – значительно больше (в среднем – 8.9 %, максимально – 42.8 %).

Распределение числа склеритов во второй год роста в пресноводной зоне чешуи молоди кижуча возраста 2+ в р. Большой в 2007–2012 гг. показано в таблице 3.

В таблицах 1–3 за каждый год использованы смешанные материалы, т. к. в полных годовых зонах число склеритов на чешуе молоди кижуча достаточно стабильно в выборках, собранных в разные даты (Бугаев, Ярош, 2014). Но объединенных данных о числе склеритов у молоди в год ската (краевой зоне чешуи) не приводим. Эта зона чешуи после начала сезона роста динамично изменяется: через 10.1 суток (у годовиков) и 11.2 суток (у двухгодовиков) прирастает новый склерит (Бугаев, Ярош, 2014а).

Таблица 1. Распределение числа склеритов в первый год роста в пресноводной зоне чешуи молоди кижуча возраста 1+ в р. Большой в 2007–2012 гг., %

Число склеритов	Первый год роста, возраст 1.3						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее
4		1.0			1.5		0.4
5	10.7	2.0	6.4		–	1.8	3.5
6	10.7	11.1	10.6	2.4	1.5	–	6,0
7	21.4	19.2	8.5	2.4	1,5	20.0	12.2
8	25.0	29.3	25.5	7.3	7.6	20.0	19.1
9	25.0	19.2	17.0	19.5	13.6	23.7	19.7
10	3.6	13.1	19.2	12.2	24.3	10.9	13.9

Окончание табл. 1

Число склеритов	Первый год роста, возраст 1.3						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее
11	3.6	3.1	8.5	4.9	22.7	9.1	8.6
12		1.0	4.4	31.8	6.1	10.9	9.0
13		1.0		7.3	12.1	3.6	4.0
14				4.9	6,1		1.8
15				7.3	1.5		1.5
16					1.5		0.3
Всего, %	100	100	100	100	100	100	100
N	28	99	47	41	66	55	–
Ср. число склеритов	7.68	8.12	8.49	10.95	10.64	9.09	9.16

Примечание. Здесь и ниже жирным шрифтом выделены значения 2–4 склерита, которые некоторые исследователи (Зорбиди, Полинцев, 2000; Зорбиди, 2010; и др.) считали ложными годовыми зонами.

Таблица 2. Распределение числа склеритов в первый год роста в пресноводной зоне чешии *молоди кижуча* *возраста 2+* в р. Большой в 2007–2012 гг., %

Число склеритов	Первый год роста, возраст 1.3						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее
3	14.2						2.3
4	28.6	11.1					6.6
5	28.6	14.8	27.3	3.5	7.1	11.4	15.4
6	–	51.9	27.3	6.9	10.7	14.3	18.5
7	28.6	11.1	18.2	10.3	18.0	17.1	17.2
8		7.4	18.2	10.3	10.7	23.0	11.6
9		3.7	9.0	24.1	25.0	11.4	12.4
10				27.6	10.7	17.1	9.2
11				13.8	7.1	5.7	4.4
12				–	10.7		1.8
13				3.5			0.6
Всего, %	100	100	100	100	100	100	100
N	7	27	11	29	28	35	–
Ср. число склеритов	5.00	6.00	6.55	9.03	8.50	7.83	7.15

Таблица 3. Распределение числа склеритов во второй год роста в пресноводной зоне чешуи молоди кижуча возраста 2+ в р. Большой в 2007–2012 гг., %

Число склеритов	Первый год роста, возраст 1.3						
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Среднее
5					3.6		0.6
6		11.1			3.6	5.7	3.4
7	14.3	18.5	18,2		10.7	5.7	11.2
8	14.3	29.7	18,2	20.7	–	22.9	17.6
9	14.3	7.4	27,3	20.7	14.3	25.7	18.3
10	28.5	25.9	27,3	27.6	35.7	20.0	27.5
11	14.3	3.7	–	27.6	3.6	8.6	9.6
12	14.3	–	9,0	3.4	10.7	8.6	7.7
13		3.7			17.8	2.8	4.1
Всего, %	100	100	100	100	100	100	100
N	7	27	11	29	28	35	–
Ср. число склеритов	9.57	8.48	9,00	9.72	10.00	9.23	9.33

Рассматривая чешую половозрелого кижуча, можно отметить (табл. 4–5), что у рыб, скатившихся в море годовиками (возраст – 1.1), особи, которых можно было бы отнести к имеющим ложные годовые кольца (2–4 склерита) отсутствуют вообще (табл. 4). А вот у рыб, скатившихся двухгодовиками (возраст – 2.1), встречаемость рыб с 2–4 склеритами довольно значительна и в среднем составляет – 11.7 %, максимально – 31.8 % (табл. 5).

Таблица 4. Распределение числа склеритов в первый год роста в пресноводной зоне чешуи кижуча возраста 1.1 в р. Большой в 2001–2015 гг., %

Число склеритов	Первый год роста, возраст 1.3						
	2001	2002	2003	2010	2012	2015	Среднее
5			6.4			1.3	1.3
6		33.3	–			2.6	6.0
7		–	–		3.1	9.0	2,0
8		–	9.7	10.5	15.6	3.8	6.6
9	11.1	33.3	9.7	5.3	25.0	14.1	16.4
10	33.4	33.3	32.3	26.3	37.6	11.5	29.1

Окончание табл. 4

Число склеритов	Первый год роста, возраст 1.3						
	2001	2002	2003	2010	2012	2015	Среднее
11	22.2		6.4	26.3	15.6	23.1	15.6
12	22.2		19.4	21.1	3.1	18.0	14.0
13	–		6.4	10.5		11.5	4.7
14	–		6.4			3.8	1.7
15	11.1		3.3			1.3	2.6
Всего, %	100	99.9	100	100	100	100	100
N	9	3	31	19	32	78	–
Ср. число склеритов	11.11	8.33	10.45	10.74	9.56	10.50	10.11

На основании собственных многолетних наблюдений за сформированной чешуей у ряда тихоокеанских лососей с длительным пресноводным периодом (нерка, кижуч, сима, чавыча), автор отмечал, что в годовых зонах приростов чешуи (в среднем) число склеритов в первой годовой зоне всегда меньше, чем во второй. Последнее, исследователи связывают с тем, что возобновление сезонного роста и формирование годовых колец происходит по срокам раньше, чем образование первых склеритов на чешуе сеголетков. Позднее образование чешуи ведет к меньшему конечному числу склеритов в первый год, чем к таковому во второй год роста (окончание сезона роста у годовиков и двухгодовиков тихоокеанских лососей происходит в близкие даты) (Бугаев, 1995; Захарова, Бугаев, 2013; Бугаев, Ярош, 2014a–b; и др.).

Как видно из таблиц 2 и 3, среднее число склеритов у молоди кижуча возраста 2+ в первый год меньше – 7.15 (табл. 2), чем во второй – 9.33 (табл. 3). Аналогичную ситуацию можно наблюдать и у половозрелых рыб возраста 2.1: в первый год среднее значение составляет – 6.94 (табл. 5), во второй – 9.51 (табл. 6) склеритов.

Таблица 5. Распределение числа склеритов в первый год роста в пресноводной зоне чешуи кижуча **возраста 2.1** в р. Большой в 2001–2015 гг., %

Число склеритов	Первый год роста, возраст 2.3						
	2001	2002	2003	2010	2012	2015	Среднее
2		2.3					0.4
3	3.4	4.5	1.5	0.9	1.9		2.0

Окончание табл. 5

Число склеритов	Первый год роста, возраст 2.3						
	2001	2002	2003	2010	2012	2015	Среднее
4	13.6	25.0	7.5	3.8	5.6		9.3
5	10.2	13.6	13.4	7.6	12.0	5.0	10.3
6	18.6	27.4	11.9	20.0	21.3	10.0	18.2
7	22.0	6.8	28.4	25.7	25.0	25.0	22.1
8	8.5	13.6	13.4	22.9	13.0	25.0	16.1
9	15.2	4.5	11.9	12.4	12.0	13.4	11.6
10	1.7	2.3	9.0	4.8	8.3	10.0	6.0
11	3.4		–	1.9	0.9	8.3	2.4
12	3.4		3.0			3.3	1.6
Всего, %	100	100	100	100	100	100	100
N	59	44	67	105	108	60	–
Ср. число склеритов	6.71	5.70	7.12	7.20	6.81	8.12	6.94

Таблица 6. Распределение числа склеритов во второй год роста в пресноводной зоне чешуи кижуча **возраста 2.1** в р. Большой в 2001–2015 гг., %

Число склеритов	Первый год роста, возраст 2.3						
	2001	2002	2003	2010	2012	2015	Среднее
6	3.4		3.0		4.6		1.8
7	8.4		8.9	6.7	13.0	13.3	8.4
8	16.9	13.6	16.4	17.1	24.1	23.3	18.6
9	11.9	20.5	28.4	28.6	26.8	21.7	23.0
10	30.5	29.5	25.4	31.4	18.5	15.0	25.1
11	11.9	9.1	8.9	9.5	5.6	13.3	9.7
12	10.2	18.2	6.0	3.8	5.6	11.7	9.3
13	3.4	2.3	1.5	–	0.9	1.7	1.6
14	3.4	4.5	1.5	1.9	0.9		2.0
15		2.3		1.0			0.5
Всего, %	100	100	100	100	100	100	100
N	59	44	67	105	108	60	–
Ср. число склеритов	9.71	10.34	9.31	9.47	8.91	9.33	9.51

Но если сравнить среднее число склеритов у молоди возраста 1+ в первый год – 9.16 (табл. 1) с числом склеритов у рыб возраста 2+ во второй год – 9.33 (табл. 3), то значения довольно сопоставимы между собой. Аналогичная ситуация наблюдается и у половозрелого кижуча в одноименных зонах: в первый год у особей возраста 1.1 – 10.11 (табл. 4) и второй год у особей возраста 2.1 – 9.51 склеритов (табл. 6).

Таким образом, возникает предположение о возникновении ситуации, когда у части сеголетков кижуча чешуя (центральная площадка ограничена первым склеритом) закладывается еще до того, как начинается сезонный рост в водоеме у годовиков. Это противоречит закономерностям сезонного роста у других видов лососей (Бугаев, 1995; Захарова, Бугаев, 2013; Бугаев, Ярош, 2014b; и др.).

По мнению автора, отмеченный факт связан с тем, что у части особей кижуча, которых классифицировали как скатившихся годовиками (табл. 1 и 4), имеет место пропуск годового кольца за счет того, что у части сеголетков кижуча к моменту окончания сезона роста ещё не образовалась чешуя, и они зимовали без чешуи. После зимовки эти годовики (без чешуи) были похожи на сеголетков и с возобновлением сезонного роста они росли без годового кольца, обгоняя в росте (и по количеству склеритов) настоящих сеголетков.

Из научной литературы известно (Маркевич, 2008), что у кокани (жилой нерки) из Толмачевского водохранилища у части молоди имеет место пропуск первого годового кольца. У кижуча, который нерестится последним среди всех видов тихоокеанских лососей (и даже в зимние месяцы), пропуск первого годового кольца теоретически возможен. Это предположение, безусловно, нуждается в проверке на натуральных наблюдениях.

В целом, автор делает вывод, что в холодные годы прирост склеритов на чешуе молоди кижуча из р. Большой меньше, чем в теплые. Об этом свидетельствуют результаты корреляционного анализа между среднемесячными температурами воды в нижнем течении р. Большой (на станции «Трос») в 2005–2010 гг. и числом склеритов на чешуе молоди кижуча возраста 1+ в 2007–2012 гг. в первый год её жизни: в мае – $r = 0.725$ ($P < 0.05$; $n = 6$); в июне – $r = 0.725$ ($P < 0.05$; $n = 6$).

Подтверждают этот вывод и материалы по половозрелым рыбам. Так, известно (данные ГМС Камчатского края), что за период 1955–2010 гг. среднемесячные температуры воздуха в июне-августе 1985 и 1999 гг. были самыми низкими на юге Камчатки. Рыбы, вернувшиеся в 2002 г., в 1999 г. являлись сеголетками и для них характерна самая высокая встречаемость особей с 2–4 склеритами в первой годовой зоне – 31.8 % (табл. 5).

Было бы очень интересно сравнить возрастной состав кижуча р. Большой за 1971–2009 гг., приведенный в работе Ж. Х. Зорбиди (2010),

с температурными факторами. Но для этого необходимо еще раз пересмотреть архивные чешуйные материалы КамчатНИРО, по которым была написана монография (Зорбиди, 2010). Автор такими возможностями не располагает.

Как видно из таблиц 7 и 8, сравнение числа склеритов в пресноводной зоне чешуи у половозрелых рыб в год ската позволяет предполагать, что молодь кижуча возраста 2+ (возврат в возрасте – 2.1) в среднем скатывается несколько раньше – 2.33, чем 1+ (возврат в возрасте – 1.1) – 4.09 склеритов.

Таблица 7. Распределение числа склеритов в год ската в море в пресноводной зоне чешуи кижуча **возраста 1.1** в р. Большой в 2001–2015 гг., %

Число склеритов	Год ската, возраст 1.3						
	2001	2002	2003	2010	2012	2015	Среднее
1			16.2	52.6	12.5		13.5
2	11.2	33.3	19.3	15.8	18.7	2.6	16.8
3	–	33.3	9.7	15.8	25.0	7.7	15.3
4	22.2	–	6.4	5.3	12.5	17.9	10.7
5	22.2	–	22.6	10.5	21.9	34.6	18.6
6	22.2	–	9.7		6.3	20.5	9.8
7	–	–	9.7		3.1	14.1	4.5
8	–	33.3	6.4			2.6	7.1
9	22.2						3.7
Всего, %	100	99.9	100	100	100	100	100
N	9	3	31	19	32	78	–
Ср. число склеритов	5.56	4.33	4.00	2.05	3.44	5.15	4.09

Таблица 8. Распределение числа склеритов в год ската в море в пресноводной зоне чешуи кижуча **возраста 2.1** в р. Большой в 2001–2015 гг., %

Число склеритов	Год ската, возраст 1.3						
	2001	2002	2003	2010	2012	2015	Среднее
0	1.7		6.0	21.9	10.2		6.6
1	13.6	31.8	28.3	48.6	47.2	18.3	31.3
2	15.3	20.5	22.4	17.2	24.1	35.0	22.4
3	20.3	15.9	17.9	4.7	14.8	30.0	17.2
4	16.9	22.7	16.4	4.7	2.8	16.7	13.4

Число склеритов	Год ската, возраст 1.3						
	2001	2002	2003	2010	2012	2015	Среднее
5	13.5	6.8	4.5	2.9	0.9		4.8
6	11.9	2.3	4.5				3.1
7	1.7						0.3
8	3.4						0.6
9	1.7						0.3
Всего, %	100	100	100	100	100	100	100
N	59	44	67	105	108	60	–
Ср. число склеритов	3.66	2.59	2.42	1.30	1.56	2.45	2.33

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев В. Ф. 1995. Азиатская нерка (пресноводный период жизни, структура локальных стад, динамика численности). – М. : Колос. – 464 с.

Бугаев В. Ф., Ярош Н. В. 2014а. Рост чешуи молоди кижуча р. Большой (Западная Камчатка) // Изв. ТИНРО. Т. 176. – С. 62–84.

Бугаев В. Ф., Ярош Н. В. 2014б. Рост чешуи молоди чавычи р. Большой (Западная Камчатка) // Изв. ТИНРО. Т. 177. – С. 139–151.

Захарова О. А., Бугаев В. Ф. 2013. О продолжительности пресноводного периода жизни западнокамчатской симы *Oncornynchus masou* // Изв. ТИНРО. Т. 175. – С. 110–126.

Зорбиди Ж. Х. 2010. Кижуч азиатских стад. – Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. – 306 с.

Зорбиди Ж. Х., Полынцев Я. В. 2000. Биологическая и морфологическая характеристика молоди кижуча *Oncornynchus kisutch* (Walb.) Камчатки // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Сб. науч. тр. КамчатНИРО. Вып. 5. – С. 80–93.

Маркевич Г. Н. 2008. Интродукция жилой формы нерки в безрыбные водоемы Камчатки: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М. : МГУ. – 25 с.

Мина М. В. 1976. О методике определения возраста рыб при проведении популяционных исследований // Типовые методики исследования продуктивности рыб в пределах их ареалов. Ч. 2. – Вильнюс : Моксклас. – С. 31–37.

Никольский Г. В. 1974. Теория стада рыб как биологическая основа рациональной эксплуатации и воспроизводства рыбных ресурсов. – М. : Пищевая промышленность. – 448 с.

ИЗМЕНЕНИЯ УПИТАННОСТИ НЕРКИ *ONCORHYNCHUS NERKA* Р. КАМЧАТКИ

В. Ф. Бугаев

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

THE CHANGE OF SOCKEYE SALMON *ONCORHYNCHUS NERKA* CONDITION INDEX IN KAMCHATKA RIVER

V. F. Bugaev

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

На материалах 1985–2010 гг. было показано (Бугаев, 2011), что длина и масса тела нерки р. Камчатки наиболее многочисленных возрастных групп и на объединенных рядах демонстрирует отрицательные тренды. В целом, за период 1995–2016 гг. по длине у половозрелой нерки р. Камчатки также прослеживаются достоверные отрицательные тренды (рис. 1–4). Показатели массы тела за 1995–2016 гг. не продемонстрировали какой-либо достоверной зависимости (графики не приводим).

Проведенный анализ коэффициентов упитанности по Фультону (в отличие от последнего, использовали длину АС – от кончика рыла до развилки хвоста) показал, что в 1995–2016 гг. по коэффициентам упитанности в целом прослеживаются положительные тренды (графики не приводим); с накоплением материалов стало ясно, что здесь имеется два уровня распределений.

На рисунках 5–8, в основном в период 2002–2016 гг., прослеживается некоторое плато: коэффициенты упитанности в среднем находятся на одном уровне и имеют значения выше, чем в 1995–2001 гг. По выше названным двум группам точек построены отдельные линии регрессии, во всех случаях коэффициенты корреляции по этим двум периодам были не достоверны. Но наличие разных уровней распределений было вполне очевидно (рис. 5–8).

В таблице представлены средние коэффициенты упитанности нерки в 1995–2001 гг. и 2002–2016 гг., которые во второй период значительно выше, чем в первый. Данный факт может свидетельствовать о лучших условиях нагула нерки в море во второй период, что неоднократно уже обсуждали (Бугаев и др., 2007; Бугаев, 2011; и др.).

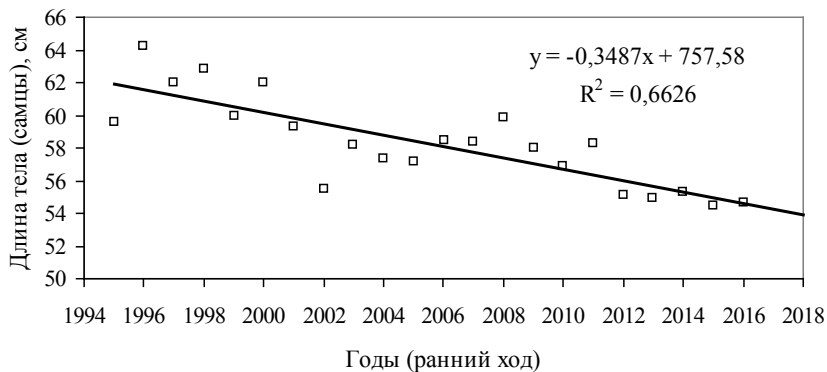


Рис. 1. Длина тела самцов нерки
р. Камчатки (раннего хода) в 1995–2016 гг., см

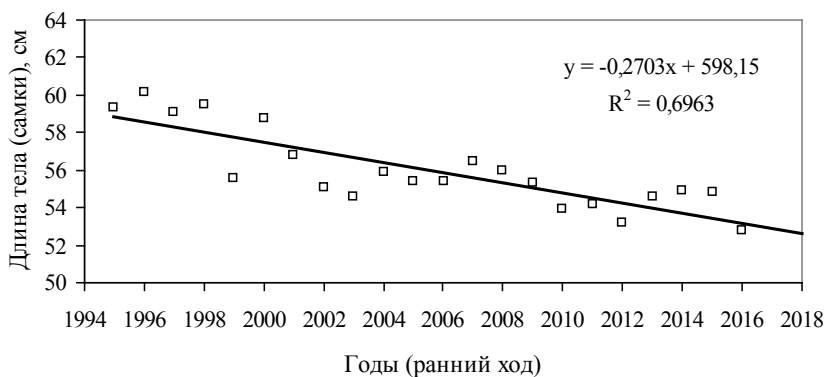


Рис. 2. Длина тела самок нерки
р. Камчатки (раннего хода) в 1995–2016 гг., см

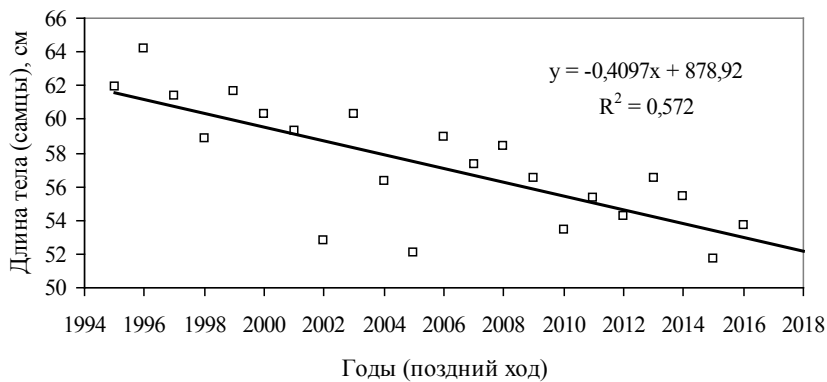


Рис. 3. Длина тела самцов нерки
р. Камчатки (позднего хода) в 1995–2016 гг., см

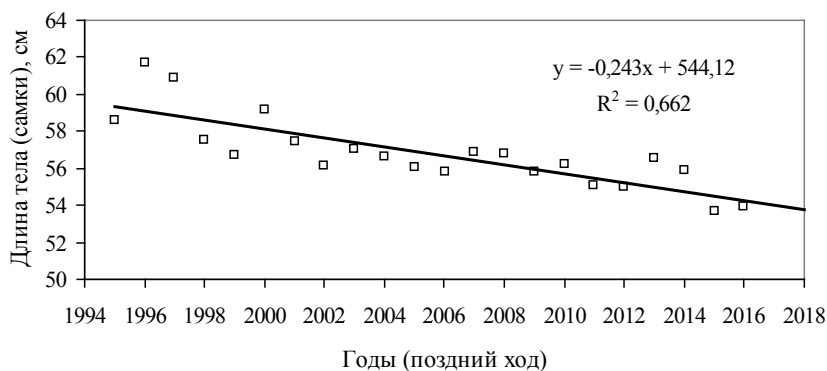


Рис. 4. Длина тела самок нерки
р. Камчатки (позднего хода) в 1995–2016 гг., см

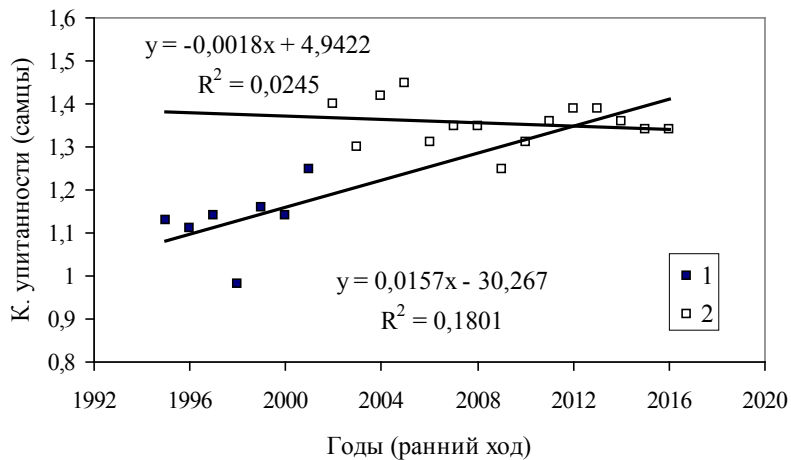


Рис. 5. Коэффициенты упитанности самцов нерки р. Камчатки (раннего хода) в 1995–2001 (1) и 2002–2016 (2) гг.

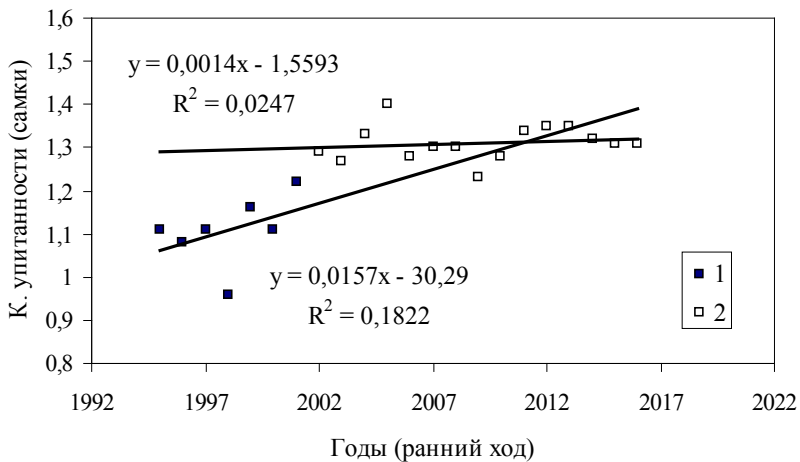


Рис. 6. Коэффициенты упитанности самок нерки р. Камчатки (раннего хода) в 1995–2001 (1) и 2002–2016 (2) гг.

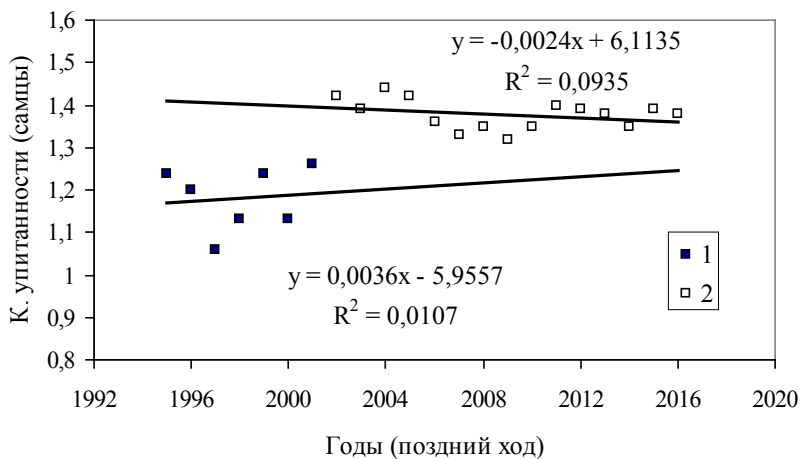


Рис. 7. Коэффициенты упитанности самцов нерки р. Камчатки (позднего хода) в 1995–2001 (1) и 2002–2016 (2) гг.

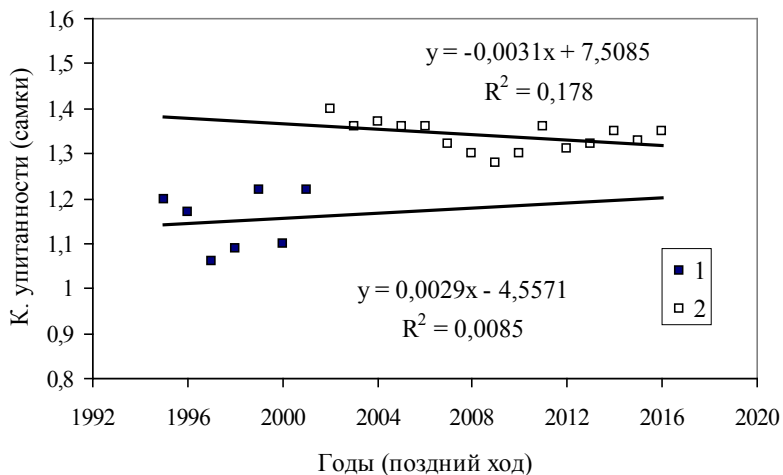


Рис. 8. Коэффициенты упитанности самок нерки р. Камчатки (позднего хода) в 1995–2001 (1) и 2002–2016 (2) гг.

*Коэффициенты упитанности половозрелой нерки р. Камчатки
в 1995–2001 и 2002–2016 гг.*

Годы	Самцы			Самки		
	Пределы	Среднее	Число лет	Пределы	Среднее	Число лет
Ранний ход						
1995–2001	0.98–1.25	1.13	7	0.96–1.22	1.11	7
2002–2016	1.25–1.45	1.35	15	1.23–1.40	1.31	15
Поздний ход						
1995–2001	1.06–1.26	1.18	7	1.06–1.22	1.15	7
2002–2016	1.32–1.44	1.38	15	1.28–1.40	1.34	15

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев В. Ф. 2011. Азиатская нерка-2 (биологическая структура и динамика численности локальных стад в конце XX – начале XXI вв.). – Петропавловск–Камчатский : Камчатпресс. – 380 с.

Бугаев В. Ф., Вронский Б. Б., Заварина Л. О., Зорбиди Ж. Х., Остроумов А. Г., Тиллер И. В. 2007. Рыбы реки Камчатка / под ред. д. б. н. В. Ф. Бугаева. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. – 459 с. : 16 отд. л. цв. ил.

**К ВОПРОСУ О БИОЛОГИИ НЕРКИ
ONCORHYNCHUS NERKA Р. АВАЧИ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ
КАМЧАТКА)**

В. Ф. Бугаев

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**ON THE BIOLOGY OF SOCKEYE SALMON
ONCORHYNCHUS NERKA IN AVACHA RIVER
(SOUTH-EASTERN KAMCHATKA)**

V. F. Bugaev

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Река Авача впадает в Авачинскую губу, ее длина составляет 122 км, имеет 107 притоков, 194 озера на водосборе общей площадью 6.18 км² (Ресурсы... 1966). Основное значение для воспроизводства нерки этой реки имеют лишь два озера – Верхнеавачинское и Медвежье (Безымянное). Оба они находятся в верховьях р. Авачи.

Впервые данные о морфологических характеристиках оз. Медвежьего приведены в работе Е. М. Крохина и И. И. Куренкова (1967). По уточненным данным более поздних исследований (Николаев, Николаева, 1991) оз. Медвежье имеет следующие показатели: площадь – 1.35 км², объем – 0.040 км³, среднюю глубину – 29.9 м, максимальную глубину – 41.4 м, площадь водосбора – 44.6 км²; период полной смены воды водосбором – 0.3 года, площадь литорали (глубины 0–5 м) – 7.3 %, среднюю прозрачность летом по диску Секки – 3.8 м.

Оз. Верхнеавачинское имеет длину 2.44 км, среднюю ширину – 0.72 км, площадь – 1.745 км², объем – 0.048 км³, среднюю глубину – 27.6 м, максимальную глубину – 39.0 м, высоту над ур. моря – 828 м (Крохин, Куренков, 1967).

В обоих озерах нерестится анадромная нерка, кижуч, обитает арктический голец *Salvelinus alpinus* complex. По устному сообщению С. Г. Коростелева, в оз. Верхнеавачинском в 2006 г. на удочку им был выловлен один экземпляр жилой нерки. Сведениями о других представителях ихтиофауны из этих озер автор не располагает.

В настоящей работе представлены данные о биологических показателях половозрелой нерки р. Авачи, отловленной в нижнем течении реки

в 2010–2015 гг., а также средние показатели за весь период наблюдений 1988–2015 и 2000–2015 гг. Среднее за последний период приведено для более объективного сравнения биологических показателей с другими стадами нерки Камчатского края, т. к. основные материалы по остальным стадам нерки в регионе сотрудниками Севвострыбвода и КамчатНИРО собраны в 1999–2000–2015 гг.

К сожалению, в отдельные годы существуют большие информационные пробелы, что связано с полным отсутствием сборов, или количество выловленных рыб было незначительно – менее 10–15 экз. Материалы по нерке р. Авачи за 1988–2004 гг. опубликованы ранее (Бугаев, 1995, 2011); за 2005–2009 гг. какие-либо сведения отсутствуют. В целом, в 2010–2015 гг. пробы половозрелой нерки р. Авачи собирали с 19 июня по 31 августа. В период с 1988 по 2015 г. лов вели лососевыми сетями из моноволокна с ячеей 65 мм.

У нерки р. Авачи в 1988–2015 гг. отмечено 13 возрастных групп. При этом, на фоне других возрастных групп, несколько чаще встречаются особи возраста 2.2, 2.3, 1.3 и 3.2 (Бугаев, 2011; табл. 1). Но за период 2010–2015 гг. у нерки р. Авачи встречено всего лишь 11 возрастных групп, самыми многочисленными оказались – 2.2, 1.3, 2.3 и 3.2 (табл. 1). Данные о длине, массе тела и плодовитости нерки р. Авачи в 2010–2015 гг. представлены в табл. 2–4.

Имеющихся материалов вполне достаточно, чтобы, хотя бы в первом приближении, выявить наличие темпоральных (временных) трендов размерно-массовых характеристик у нерки р. Авачи (x – годы по возрастающей; y – длина или масса тела), как это было показано для нерки некоторых других водоемов (Бугаев, 2011; Бугаев А. и др., 2015; и др.). Ряд по плодовитости нерки р. Авачи по отдельным возрастным группам более короток, и автор пока его не рассматривает (табл. 4).

Ранее О. М. Запорожец с соавторами (2016) показал, что на объединенных материалах (самцы и самки вместе) у нерки р. Авачи за период 1993–2014 гг. прослеживается слабый негативный тренд по длине тела, но информации о достоверности этого ряда наблюдений не приведено.

Как видно из таблицы 5, в период 1988–2015 гг. у нерки р. Авачи в некоторых случаях наблюдаются достоверные негативные межгодовые тренды размеров и массы тела особей. Причем, наиболее значительные и достоверные тренды чаще отмечаются у самцов. Из-за лимитированного объема публикации графические иллюстрации не приводим.

Таблица 1. Возрастной состав производителей нерки р. Авачи в 2010–2015 гг. и средний – в 1988–2015 и 2000–2015 гг. (по: Бугаев, 2011, с дополнениями), %

Год	0.1	0.2	0.3	0.4	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	Число рыб, %
2010	1.0	1.0	–	–	1.0	15.8	13.8	–	–	–	52.5	4.0	–	–	10.9	–	–	101
2011	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2012	–	–	–	–	–	3.3	32.1	–	–	–	33.7	8.1	–	–	21.7	1.1	–	184
2013	–	–	–	–	1.4	10.9	9.6	4.1	–	–	41,1	32.9	–	–	–	–	–	73
2014	1.5	13.4	9.0	–	–	6.0	7.5	–	–	–	32.8	11.9	–	–	16.4	1.5	–	67
2015	–	7.5	8.9	–	–	4.1	24.0	0.7	–	–	28.8	18.5	–	–	4.1	3.4	–	146
Среднее 1988–2015	0.13	1.19	1.28	–	0.39	5.74	14.17	1.11	–	0.14	31.24	29.58	0.09	–	11.45	3.49	–	100
Среднее 2000–2015	0.25	2.19	2.36	–	0.47	7.54	21.45	1.96	–	0.23	28.99	19.04	0.13	–	13.35	2.04	7.54	100

Таблица 2. Длина тела особей половозрелой нерки р. Авачи в 2010–2015 гг. и средняя – в 1988–2015 и 2000–2015 гг. (наиболее многочисленных возрастных групп) (по: Бугаев, 2011, с дополнениями), см

Год	0.3		1.2		1.3		2.2		2.3		3.3		Все возраста	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки
2010	–	–	47.43	52.50	66.0	58.65	52.09	50.48	60.50	56.75	–	–	50.81	53.14
2011	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2012	–	–	49.58	–	57.36	57.16	53.14	50.06	57.50	56.00	59.75	–	54.24	53.98
2013	–	–	47.50	–	58.25	57.4	51.79	50.47	57.67	54.83	–	–	53.14	53.80
2014	–	59.42	51.00	48.50	53.00	59.00	54.60	51.56	54.75	55.17	–	53.00	51.14	54.12
2015	58.80	57.50	48.70	52.50	56.59	58.71	53.67	50.74	60.84	56.36	60.2	–	55.78	55.16
Среднее 1988–2015	55.77	59.06	48.83	51.65	60.58	55.53	54.04	51.52	60.08	56.95	60.26	49.72	56.54	52.15
Среднее 2000–2015	55.77	59.06	48.69	51.40	59.80	58.50	52.61	50.35	59.05	56.63	59.12	55.67	54.78	54.42

Таблица 3. Масса тела особей половозрелой нерки р. Авачи в 2010–2015 гг. и средняя – в 1988–2015 и 2000–2015 гг. (наиболее многочисленных возрастных групп) (по: Бугаев, 2011, с дополнениями), кг

Год	0.3		1.2		1.3		2.2		2.3		3.3		Все возраста	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки
2010	–	–	1.49	1.87	3.97	2.75	1.67	1.53	2.47	2.48	–	–	1.67	1.92
2011	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2012	–	–	1.60	–	2.51	2.51	1.85	1.49	2.49	2.26	2.65	–	2.03	2.05
2013	–	–	1.40	–	2.53	2.59	1.75	1.56	2.33	2.02	–	–	1.91	2.01
2014	–	3.01	1.75	1.55	2.08	2.79	1.99	1.65	2.07	2.00	–	–	1.76	2.02
2015	2.55	2.48	1.54	1.97	2.25	2.71	1.86	1.52	2.72	2.12	2.63	–	2.18	2.15
Среднее 1988–2015	2.99	2.81	1.50	1.75	2.93	2.64	1.85	1.54	2.58	2.15	2.51	2.01	2.22	1.96
Среднее 2000–2015	2.81	2.77	1.51	1.85	2.92	2.71	1.77	1.51	2.56	2.27	2.53	2.09	2.16	2.07

Таблица 4. Плодовитость особей половозрелой нерки р. Авачи в 2010–2015 гг. и средняя – в 1992–2015 и 2000–2015 гг. (наиболее многочисленных возрастных групп) (по: Бугаев, 2011, с дополнениями), шт. икринок

Год	0.3	0.4	1.2	1.3	1.4	2.2	2.3	2.4	3.2	3.3	Все возраста
2010	–	–	2588	4275	–	2465	3556	–	2548	–	3026
2011	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2012	–	–	–	4129	–	2148	3338	–	2531	–	3238
2013	–	–	–	4407	4395	2229	2988	–	–	–	2986
2014	4003	–	2965	3860	–	2684	3137	–	2733	2478	3066
2015	3836	–	–	4174	–	2311	2868	–	2185	–	3207
Среднее 1992–2015*	4125	–	2748	3583	4247	2046	2836	3975	2166	2648	2639
Среднее 2000–2015	4074	–	2493	3876	4191	2118	3068	3975	2192	2525	2898

*Материалы по плодовитости нерки р. Авачи по отдельным возрастным группам имеются лишь только за 1992–2015 гг.

Таблица 5. Значения коэффициентов корреляции Пирсона (r) между годами возврата на нерест и длиной (массой) тела у нерки р. Авачи в 1988–2015 гг.

Показатели	1.3		2.2		2.3		Все возрастные группы	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Длина тела	-0.280 n = 20	-0.142 n = 18	-0.612** n = 19	-0.592** n = 20	-0.612** n = 20	-0.445* n = 20	-0.776*** n = 20	-0.367 n = 20
Масса тела	-0.119 n = 20	0.110 n = 18	-0.375 n = 19	0.226 n = 20	-0.331 n = 20	0.129 n = 20	-0.520* n = 20	-0.322 n = 20

* – $P < 0.05$, ** – $P < 0.01$, *** – $P < 0.001$

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев А. В., Бугаев В. Ф., Погодаев Е. Г. 2015. Возрастная и размерно-массовая структура локальных стад нерки некоторых нагульно-нерестовых озер Камчатского края // Изв. ТИНРО. Т. 180. – С. 3–38.

Бугаев В. Ф. 1995. Азиатская нерка (пресноводный период жизни, структура локальных стад, динамика численности). – М. : Колос. – 464 с.

Бугаев В. Ф. 2011. Азиатская нерка-2 (биологическая структура и динамика численности локальных стад нерки в конце XX – начале XXI вв.). – Петропавловск-Камчатский : Изд-во «Камчатпресс». – 380 с. + цв. вкл. 20 с.

Запорожец О. М., Запорожец Г. В., Зорбиди Ж. Х. 2016. Динамика биологических характеристик производителей тихоокеанских лососей, возвратившихся в реки Авачинского залива (Юго-Восточная Камчатка) в 1989–2014 гг // Изв. ТИНРО. Т. 184. – С. 23–40.

Крохин Е. М., Куренков И. И. 1967. Авачинские озера // Изв. ТИНРО. Т. 57. – С. 187–198.

Николаев А. С., Николаева Е. Т. 1991. Некоторые аспекты лимнологической классификации нерковых озер Камчатки // Исслед. биол. и динамики численности промысл. рыб Камч. шельфа. – Петропавловск-Камчатский. – Вып. 1. Ч. 1. – С. 3–17.

Ресурсы Поверхностных вод СССР. 1966 / под ред. В. Ч. Здановича. Гидрологическая изученность. Т. 20. Камчатка. – Л. : Гидрометеорологическое изд-во. – 260 с.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО НАХОДКАМ ВИДОВ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ, ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ КАМЧАТКИ

В. В. Бурый, А. Лаце***

**Белорусский государственный университет, Минск*

***Даугавпилсский университет, Латвия*

NEW FINDINGS OF VASCULAR PLANTS SPECIES FROM THE RED BOOK LIST OF KAMCHATKA

V. V. Bury, A. Lace***

**Belorussian State University, Minsk*

***Daugavpils University, Latvia*

В настоящее время ведутся работы по переизданию Красной книги (далее КК) Камчатки, первый выпуск которой был опубликован в 2006–2007 гг. Необходимым аспектом в ходе работ по актуализации данных КК Камчатки является не только подтверждение ранее выявленных мест произрастания редких и исчезающих видов сосудистых растений, но и выявление новых мест их произрастания, что в свою очередь является важным с точки зрения уточнения статуса данных видов, а также в отдельных случаях для решения более принципиального вопроса об определении охранного статуса и, как результат, включении или исключении видов из КК.

В летний период 2017 г. совместно с туристическим клубом «Russian Travel Geek» организованы экспедиционные работы и проведено изучение территории в окрестностях Ичинской сопки (юго-западная часть природного парка «Быстринский», Быстринский район), верховьях р. Анавгай (северо-восточная часть природного парка «Быстринский», Быстринский район), по кольцевому маршруту из центральной части Камчатского п-ва по береговой линии через м. Африка и м. Камчатский до Усть-Камчатска (Усть-Камчатский район). Особое внимание при проведении экспедиционных работ уделено фиксации мест произрастания видов растений, занесенных в КК Камчатки.

Далее приводим этикетки наиболее интересных находок, отмеченных видов с краткими пояснениями к ним.

***Chrysosplenium rimosum* Kom.** – Селезеночник щелистый: «Камчатский край, Быстринский район, южная часть природного парка «Быстринский», окр. г. Два Брата, влажная осыпь у скал, 1621 м над ур. м., N 55°33.994', E 157°27.515'. 08 VIII 2017. В. В. Бурый»; «Камчатский край, Быстринский район, южная часть природного парка «Быстринский»,

окр. г. Два Брата, по берегу ручья, 1531 м над ур. м., N 55°33.887', E 157°27.559'. 08 VIII 2017. В. В. Бурый». Вид занесен в список видов растений КК Камчатки, нуждающихся в особом внимании.

***Chrysosplenium wrightii* Franch. et Savat.** – Селезеночник Райта: «Камчатский край, Быстринский район, южная часть природного парка «Быстринский», окр. г. Южный Черпук, травянистая подушка на скалах, 1621 м над ур. м., N 55°33.994', E 157°27.515'. 08 VIII 2017. В. В. Бурый». Вид занесен в основной список видов растений КК Камчатки. Селезеночник Райта на Камчатке известен из ограниченного количества мест. Выявленное местопроизрастание является вторым, отмеченным для данного вида в природном парке «Быстринский», и находится на значительном удалении от первого в окрестностях села Эссо в центральной части парка.

***Comastoma tenellum* (Rottb.) Toyokuni** – Комастома тоненькая: «Камчатский край, Быстринский район, южная часть природного парка «Быстринский», окр. г. Два Брата, на моховых подушках у влажных скал, 1603 м над ур. м., N 55°33.978', E 157°27.519'. 07 VIII 2017. В. В. Бурый, А. Лаце». Вид занесен в основной список видов растений КК Камчатки. За последние два полевых сезона с 2015 по 2016 г. комастома тоненькая была неоднократно найдена в природном парке «Быстринский». По мнению авторов, вид может быть более широко распространен в пределах Срединного хребта.

***Nymphaea tetragona* Georgi** – Кувшинка четырехгранная: «Камчатский край, Усть-Камчатский район, Камчатский п-ов, мелководное озерцо на тундре, 63 м над ур. м., N 56°17.313', E 163°07.598'. 22 VIII 2017. В. В. Бурый, А. Лаце». Вид занесен в основной список видов растений КК Камчатки. Отмеченное местонахождение кувшинки является одной из самых северных точек ее произрастания на Камчатке.

***Papaver anjuicum* Tolm.** – Мак анойский: «Камчатский край, Быстринский район, южная часть природного парка «Быстринский», окр. г. Черпук, на скалах, 1379 м над ур. м., N 55°35.370', E 157°29.721'. 08 VIII 2017. В. В. Бурый». Вид занесен в основной список КК Камчатки, известен из ограниченного числа мест произрастания. На территории природного парка «Быстринский» в предыдущие годы выявлен в южной и юго-западной его части.

***Primula kawasimae* Naga** – Первоцвет Кавасимы: «Камчатский край, Быстринский район, каньон по р. Анавгай, на скалах по левому борту каньона, около 680 м над ур. м., N 56°17.759', E 159°14.042'. 25 VII 2017. В. В. Бурый». В Красной книге Камчатки первоцвет Кавасимы приводится под другим названием *Primula serrata* Georgi. Работа Н. К. Ковтонок и А. А. Гончарова (2009) показала, что образец *Primula serrata* Georgi из Кроноцкого заповедника, собранный В. В. Якубовым, относится

к *Primula kawasimae*. Местопроизрастание первоцвета Кавасимы является вторым, отмеченным на полуострове Камчатка. Было сделано первое фото первоцвета Кавасимы (рисунок).



Primula kawasimae Нара – первоцвет Кавасимы (фото В. В. Бурого)

***Saxifraga davurica* Willd. – Камнеломка даурская:** «Камчатский край, Быстринский район, южная часть природного парка «Быстринский», вершина г. Северный Черпук, на шлаке, 1687 м над ур. м., N 55°36.397', E 157°38.247'. 10 VIII 2017. В. В. Бурый». Вид занесен в список видов растений Красной книги, нуждающихся в особом внимании. В предыдущие полевые сезоны вид отмечен в северо-восточной и южной части природного парка «Быстринский».

***Saxifraga oppositifolia* L. – Камнеломка супротивнолистная:** «Камчатский край, Быстринский район, южная часть природного парка «Быстринский», окр. г. Черпук, на скалах, 1379 м над ур. м., N55°35.370', E157°29.721'. 08 VIII 2017. В. В. Бурый». В 2015 г. вид был отмечен в данном районе на скалах у г. Два Брата. Вид занесен в список видов растений Красной книги, нуждающихся в особом внимании.

Помимо находок, сделанных во время экспедиций 2017 г., нами определены перспективные районы для работы в последующие годы. Интересным для проведения флористических работ является район в окрестностях г. Два Брата, Черпук и верховий р. Рассошиной, расположенной к юго-западу от Ичинской сопки, где на компактной территории было сделано много находок редких и краснокнижных видов растений. Необходимо продолжить изучение верховий р. Анавгай и окрестностей термальных источников Апапельских, Опалькинских, Оксинских и Агликичских. Повторно необходимо обследовать и каньон по р. Анавгай (так же, как и по другим притокам реки, например, р. Иларман и Анютину ключу), где была отмечен первоцвет Кавасимы, а в августе 2016 г. – редкий краснокнижный вид папоротника – скрытокухницы Стеллера, а также другой вид из КК – комастома тоненькая.

Авторы благодарят за помощь в организации экспедиционных работ «Russian Travel Geek» и ее лидера А. А. Акшицева. За помощь в определении первоцвета Кавасимы авторы выражают благодарность старшему научному сотруднику Центрального сибирского ботанического сада СО РАН (г. Новосибирск) Н. К. Ковтонюк.

ЛИТЕРАТУРА

Ковтонюк Н. К., Гончаров А. А. 2009. Филогенетические отношения в роде *Primula L.* (Primulaceae) на основе сравнения нуклеотидных последовательностей ITS-региона ядерной рДНК // Генетика. Т. 45. № 6. – С. 758–765.

Красная книга Камчатки. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы / ред. О. А. Черныгина. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор, 2007. – 341 с.

НЕКОТОРЫЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ О ХАЛАКТЫРСКОМ ОЗЕРЕ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

Т. Л. Введенская, А. В. Улатов, О. О. Коваль

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

SOME HYDROBIOLOGICAL DATA ON KHALAKTYRSKOYE LAKE (EASTERN KAMCHATKA)

T. L. Vvedenskaya, A. V. Ulatov, O. O. Koval

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Озеро Халактырское расположено в восточной части Петропавловска-Камчатского в долине р. Кирпичной-Халактырки, впадающей в Авачинский залив Тихого океана. В озеро втекает р. Кирпичная (длина 18 км), а вытекает р. Халактырка (6 км), ниже по течению имеются два плеса с глубинами 1.5–2.0 м. Общая протяженность реки составляет 24 км, из них 22 км расположены в высотной зоне 0–200 м, 2 км – 201–500 м. Площадь водосбора – 207 м². На водосборе расположены 26 притоков (длиной менее 10 км, общей длиной 43 км) и 26 озер (общая площадь 2.90 км²), самое крупное – оз. Халактырское. Площадь его зеркала составляет 2.20 км², водосбора – 68.4 км² (Гидрологическая... 1966). Средняя глубина в озере – 4.12 м, максимальная – 12 м (Куренков, 2005).

Озеро занимает небольшую часть дна бывшего морского залива, обсохшего вследствие тектонических поднятий юго-восточного побережья полуострова во второй половине четвертичного периода. Этот залив был заполнен продуктами извержения Авачинского вулкана. Лахары и пеплопады определили холмистость рельефа вокруг бывшего залива. Сформировалась новая, дренирующая этот район, система небольших рек и ручьев. Формирование современной экосистемы происходило без участия не только морских реликтов (как, например, в озерах Азабачьем бассейна р. Камчатки или Потат-Гытхын в Коряцком нагорье), но даже без эстуарных видов беспозвоночных, которые и сейчас полностью отсутствуют в водоеме (Куренков, 2005).

По нашим данным, озеро до настоящего времени сохраняет статус высшей рыбохозяйственной категории. Ихтиоценоз состоит из нерки *Oncorhynchus nerka*, кижуча *O. kisutch* жилой и проходной формы, кеты *O. keta*, горбуши *O. gorbuscha*, мальмы *Salvelinus malma*, кунджи *S. leucomaenis*, миноги *Lethenteron camtschaticum*, колюшки трехиглой

Gasterosteus aculeatus жилой и проходной формы, колюшки девятииглой *Pungitius pungitius* жилой формы, малоротой корюшки *Hypomesus olidus*, сазана *Cyprinus carpio haematopterus* и серебряного карася *Carassius gibelio* (Толстяк, 1974; Куренков, 2005; Леман и др. 2008).

По гидрохимической характеристике вода озера относится к гидрокарбонатному классу, группы кальция (Куренков, 2005). Многие годы оно загрязняется стоками Петропавловска-Камчатского, а с 1985 г. – теплыми водами ТЭЦ–2, расположенной в его юго-восточной части.

По составу и структуре макрозообентоса можно судить об экологическом состоянии водного объекта, т. к. «донные беспозвоночные вследствие эффекта кумуляции чувствительны даже к слабым изменениям среды, кроме того, постоянно присутствуя в водоеме, они реагируют на кратковременные «залповые» сбросы загрязняющих веществ, которые при физических и химических методах контроля, рассчитанных на дискретный во времени отбор проб, могут остаться не учтенными» (Баканов, 2000).

Впервые исследования донных сообществ в озере осуществил И. И. Куренков в 1973 г. Бентосные пробы были отобраны дночерпателем Петерсена на четырех станциях с глубин 2.5, 5.0, 7.5 и 10.0 м. Ведущее значение в бентофауне принадлежало моллюскам: в литорали доминировали двустворчатые, в профундали – брюхоногие (Куренков, 2005).

В 2009 и 2012 гг. макрозообентос исследовали в мелководной и глубоководной зонах на пяти станциях (табл. 1).

Таблица 1. Некоторые гидрологические характеристики оз. Халактырского

Станция	Место отбора проб	Температура воды, °С	Мутность, NTU	Орудия отбора проб	Грунт
Ст. 1*	литораль, западный р-он, центр, проба отобрана в 1.5 м от берега, с глубины 0.40 м	20.0	3.3	бентометр Леванидова, площадь облова 0.12 м ²	крупные камни, песок, обрастания на камнях
Ст. 2*	литораль, западный р-он, центр, проба отобрана в 7.0 м от берега, с глубины 0.25 м	24.5	3.3	бентометр Леванидова, площадь облова 0.12 м ²	галька, песок, водоросли в виде плотных скоплений
Ст. 3*	центр озера, с глубины 7 м	–	4.2	трубка ГОИН (ТГ-1), площадь облова, 0.0038 м ²	ил черного цвета

Окончание табл. 1

Станция	Место отбора проб	Температура воды, °С	Мутность, NTU	Орудия отбора проб	Грунт
Ст. 4**	юго-западный р-он, 1.5 м от берега с глубины 0.3 м	21.3	–	бентометр Леванидова, площадь облова 0.12 м ²	камни различной величины, песок; на камнях обрастания ярко-зеленого цвета
Ст. 5**	устьевой р-он, 1.5 м от берега с глубины 0.4 м	20.8	–	бентометр Леванидова, площадь облова 0.12 м ²	грунт вязкий, много отмершей растительности в виде ила, песок

Примечание: * – пробы отобраны 24.07.2009 г.; ** – пробы отобраны 12.07.2012 г.

В литорали пробы бентоса были отобраны в разных биотопах, так станции 1,2 расположены выше, ст. 4 – ниже сброса теплых вод с ТЭЦ-2 (рисунок). Состав макрозообентоса на этих станциях представлен в основном малощетинковыми червями и хирономидами (табл. 2). На первых двух станциях по численности доминировали малощетинковые черви и хирономиды (соответственно 45.4–42.4 и 32,5–38.4 %), тогда как по биомассе – малощетинковые черви (64.6 и 88.7 %). На ст. 4 значение малощетинковых червей в структуре макрозообентоса было выше – они преобладали по численности (82.7 %) и биомассе (51.7 %), по сравнению с хирономидами (по численности 14.8 %, по биомассе 38.5 %). Общая численность и биомасса беспозвоночных на станциях 1 и 2 изменялась в пределах 168.9–171.3 тыс. экз./м² и 39.4–66.8 г/м², а на ст. 4 количественные показатели были значительно ниже – численность в четыре раза (43.5 тыс. экз./м²), биомасса в 2.6–4.5 раз (15.1 г/м²).

Проба бентоса, отобранная на ст. 5, отличалась от предыдущих (ст. 1,2, 4) большим разнообразием, очень высокой численностью и биомассой. По численности преобладали хирономиды (55.0 %) и малощетинковые черви (26.4 %), а по биомассе – моллюски (50.8 %) и хирономиды (30.2 %). Среди моллюсков встречались двустворчатые и брюхоногие, на долю последних приходилось 99.0 % по численности и 99.0 % по биомассе. В пробу не включили очень крупных двустворчатых моллюсков *Beringiana beringiana* длиной 9.0–10.5 см (средняя 9.6 см) и массой 62.5–75.6 г (средняя 70.7 г).

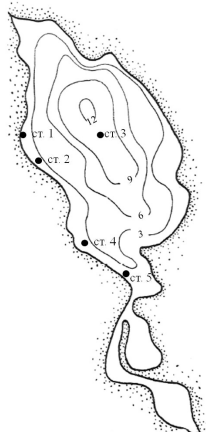


Схема оз. Халактырского
(Куренков, 2005) и расположение
станций сбора проб бентоса

Таблица 2. Состав, структура и количественные показатели макрозообентоса оз. Халактырского в 2009 и 2012 гг.

Таксон	Ст. 1		Ст. 2		Ст. 3		Ст. 4		Ст. 5	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Hydra	–	–	–	–	–	–	–	–	2.6	2.3
Tricladida	0.1	0.3	0.8	1.2	–	–	–	–	0.9	<0.1
Nematoda	13.2	0.6	12.5	0.3	–	–	0.2	<0.1	0.1	<0.1
Mermitida	–	–	–	–	–	–	0.1	0.4	–	–
Oligochaeta	45.4	13.3	42.4	7.0	100.0	1000	82.7	51.7	26.4	3.2
Hirudinea	–	–	–	–	–	–	0.3	<0.1	0.8	7.1
Hydracarina	0.4	0.1	1.4	0.2	–	–	1.6	<0.1	1.0	2.6
Gammarus lacustris	0.4	15.4	–	–	–	–	0.2	2.4	0.1	0.4
Ostracoda	7.4	0,8	4.1	0.3	–	–	–	–	9.1	0.4
Mollusca	–	–	–	–	–	–	0.1	6.4	3.7	50.8
Chironomidae l.	32.5	64.6	38.4	88.7	–	–	14.8	38.5	55.0	30.2
Chironomidae p.	0.4	0.9	0.3	2.0	–	–	0.1	0.4	0.1	0.3
Ceratopogonidae l.	–	–	–	–	–	–	–	–	<0.1	0.2
Ephemeroptera l.	–	–	–	–	–	–	–	–	0.1	0.3
Trichoptera l.	0.1	4.1	–	–	–	–	–	–	0.1	2.1

Окончание табл. 2

Таксон	Ст. 1		Ст. 2		Ст. 3		Ст. 4		Ст. 5	
	N	B	N	B	N	B	N	B	N	B
Odonata l.	–	–	–	–	–	–	–	–	<0.1	0.2
Trips	–	–	0.1	0.3	–	–	–	–	–	–
Численность, тыс. экз./м ²	171.3		168.9		2.1		43.5		3629.9	
Биомасса, г/м ²	39.4		66.8		1.0		15.1		2032.3	

Примечание: l. – личинка, p. – куколка, N – численность, B – биомасса

На глубоководной станции (ст. 3) были обнаружены в единичных экземплярах только малощетинковые черви.

Из представленных данных о макрозообентосе оз. Халактырского можно заключить, что донные сообщества беспозвоночных наибольшему антропогенному воздействию подвергаются ниже выпуска теплых вод с ТЭЦ-2 и на больших глубинах, где, видимо, имеются застойные зоны.

ЛИТЕРАТУРА

- Баканов А. И. 2000. Использование зообентоса для мониторинга пресноводных водоемов // Биол. внутр. вод. № 1. – С. 68–82.
- Куренков И. И. 2005. Зоопланктон озер Камчатки. – Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. – 178 с.
- Леман В. Н., Улатов А. В., Чалов С. Р., Кукулина Л. В., Копейкин И. А., Жоров Н. А. 2008. Оценка эффективности рыбозащитных устройств береговой насосной станции (бнс) станции-2 филиала камчатские ТЭЦ. – Петропавловск-Камчатский. Отчет о науч.-исслед. работе по договору № 22. – 47 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Камчатка. 1966. – Л.: Гидрометеиздат. Т. 20. – 260 с.
- Толстяк Т. И. 1974. Икhtiофауна Халактырского озера. – Петропавловск-Камчатский. Архив КамчатНИРО. – 32 с.

СРАВНЕНИЕ ЛИСТВЕННИЦЫ КУРИЛЬСКОЙ, КАЯНДЕРА И ГМЕЛИНА ПО ФОРМЕ СЕМЕННЫХ ЧЕШУЙ ШИШЕК

В. П. Ветрова*, **В. Ю. Баркалов****, **Н. В. Синельникова*****,
А. В. Барченков****, **Ю. В. Савенкова***

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

**Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты
Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток

***Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН,
Магадан

****Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Красноярск

**COMPARISON OF KURILIAN, CAJANDERI, GMELINI
LARCH ON SHAPE OF CONE SCALES**

V. P. Vetrova*, **V. Yu. Barkalov****, **N. V. Sinelnikova*****,
A. V. Barchenkov****, **Yu. V. Savenkova***

*Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute (PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky

**Federal Scientific Center of the

East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS, Vladivostok

***Institute of Biological Problems of the North (IBPN) FEB RAS, Magadan

****V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS, Krasnoyarsk

Несмотря на многочисленные исследования, до сих пор нет единого мнения ни в отношении систематики дальневосточных лиственниц, ни их распространения на этой территории. Возможными причинами этого могут служить интрогрессивная гибридизация, свойственная этой группе растений (Бобров, 1980), и разный подход авторов к трактовке вида. В. Н. Ворошилов (1982) и Т. Yamazaki (1995) рассматривают лиственницу курильскую *Larix kamtschatica* (Rupr.) Carrière в ранге разновидности – *L. gmelinii* var. *japonica* (Maxim. ex Regel) Pilg. Но если В. Н. Ворошилов указывал эту разновидность для низовий Амура, Охотии, Камчатки, Сахалина и Курильских островов, то Т. Yamazaki, как и В. А. Недолужко (1995), ограничили ее ареал только островами. Как отмечает В. А. Недолужко (1995), данный вид образовался в результате гибридного смешения предков *L. cajanderi* Mayr и *L. leptolepis* (Siebold et Zucc.) Gord. (= *L. kaempferi* (Lamb.) Carrière) и на Сахалине представлен в основном гибридами с *L. cajanderi*. Вопрос о происхождении типового образца лиственницы курильской (“Petropavlovsk, Dr. Mertens” – LE) и видового названия *L. kamtschatica*, которое является приоритетным (Недолужко, 1995), остается

открытым. Некоторые авторы (Дылис, 1961; Недолужко, 1995) подвергают сомнению его камчатское (как и сахалино-курильское) происхождение. В. Н. Ворошилов (1966) предлагал отказаться от этого названия, поскольку оно «дано культурному растению неизвестного происхождения» (с. 33), но В. А. Недолужко (1995) выступает за его сохранение для сахалино-курильской лиственницы как “*nomen confusum*”.

И. Ю. Коропачинский (1989) не признал видовой статус лиственницы курильской и многих других видов (*L. ochotensis* Kolesn., *L. middendorffii* Kolesn., *L. amurensis* Kolesn., *L. maritima* Sukacz. и *L. lubarskii* Sukacz.), описанных с территории Дальнего Востока. Он отмечает, что все признаки, положенные в основу их описания, очень непостоянны, не имеют географической приуроченности и отличаются многочисленными переходами. По его мнению, в отношении решения вопроса, касающегося систематики дальневосточных лиственниц, необходим популяционный подход.

Цель настоящей работы – сравнительная оценка лиственницы курильской, Каяндера и Гмелина по форме семенных чешуй шишек методами геометрической морфометрии. Шишки лиственницы курильской были собраны на о. Шикотан (бухта Малая Церковная). Сборы шишек лиственницы Каяндера включают девять популяционных выборок из трех географических районов: Камчатки, Якутии и Магаданской области. Выборки шишек на Камчатке были проведены в лиственничниках Центральной Камчатской депрессии и в горных лиственничниках восточного макросклона Срединного хребта. В Магаданской области выборки сделаны в горных лиственничных редколесьях Колымского нагорья и в долинных лиственничных лесах верховий Колымы. Три выборки лиственницы Каяндера из Якутии: две из Центральной Якутии (Лено-Амгинский округ аласно-среднетаежных сосново-лиственничных лесов) и одна из притундрового редколесья в окр. пос. Черского. Для сравнения с лиственницей Каяндера и курильской использовали выборку шишек лиственницы Гмелина из Эвенкии (устье р. Кочечум).

Все выборки сравнивали по форме семенных чешуй шишек методами геометрической морфометрии. Обработку и анализ данных проводили с помощью пакета IMP-программ (Sheets, 2001; Rohlf, 2010). Основные направления изменчивости формы чешуй выявляли с помощью анализа главных компонент значений частных деформаций чешуй в программе PCAGen6n (Sheets, 2001). Полную матрицу значений относительных деформаций чешуй, полученных в программе PCAGen6n, использовали в качестве новых признаков формы чешуй при проведении дискриминантного анализа видов лиственницы в программе STATISTICA-8.

Направления изменчивости формы чешуй шишек лиственницы курильской, характеризующие 87.4 % общей дисперсии, показаны на рисунке 1.

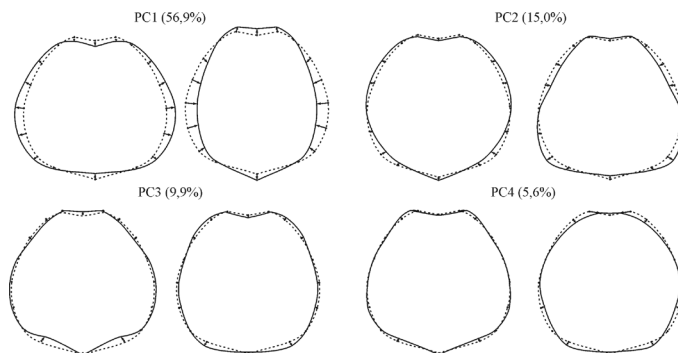


Рис. 1. Направления изменчивости формы семенных чешуй лиственницы курильской по результатам PCA-анализа выборки шишек ($N = 136$). Стрелками показаны изменения положения меток средней конфигурации чешуй в соответствии с максимальными и минимальными значениями четырех главных компонент

Лиственница курильская отличается по форме чешуй и от лиственницы Каяндера, и от лиственницы Гмелина. Четкое разделение выборки образцов лиственницы курильской от трех географических выборок лиственницы Каяндера и лиственницы Гмелина показано на рисунке 2.

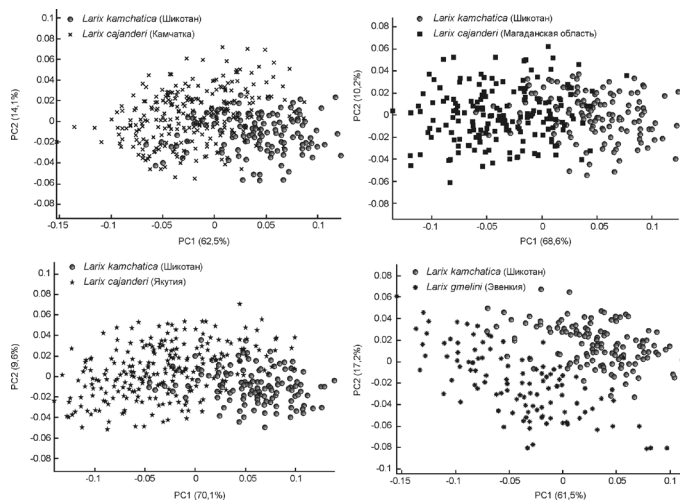


Рис. 2. Ординация выборок лиственницы по результатам анализа главных компонент изменчивости формы семенных чешуй шишек

Достоверность различия трех видов лиственницы по форме семенных чешуй шишек и отличие выборки лиственницы курильской от камчатских популяций подтверждается результатами дискриминантного анализа. Расстояние Махалонобиса D^2 между выборкой образцов шишек лиственницы курильской и лиственницы Каяндера составляет 6.11, между курильской и Гмелина – 10.1, Гмелина и Каяндера – 6.19.

Таким образом, результаты анализа данных свидетельствуют о том, что по форме семенных чешуй шишек лиственница курильская представляет таксон видового ранга, близкий к лиственнице Каяндера.

ЛИТЕРАТУРА

- Бобров Е. Г.* 1980. Об интрогрессивной гибридизации и ее значении в эволюции растений // Ботан. журн. Т. 65. № 8. – С. 1065–1070.
- Воробьев Д. П.* 1968. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. – Л. : Наука. – 277 с.
- Ворошилов В. Н.* 1966. Флора советского Дальнего Востока. – М. : Наука. – 478 с.
- Ворошилов В. Н.* 1982. Определитель растений советского Дальнего Востока. – М. : Наука. – 672 с.
- Дылис Н. В.* 1961. Лиственница Восточной Сибири и Дальнего Востока. – М. : Изд-во АН СССР – 210 с.
- Коропачинский И. Ю.* 1989. Сосновые – Pinaceae Lindl // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – Л. : Наука. – Т. 4. – С. 9–20.
- Недолужко В. А.* 1995. Конспект дендрофлоры российского Дальнего Востока. – Владивосток : Дальнаука. – 208 с.
- Sheets H. D.* 2001. Integrated Morphometrics Programs. Dept. of Physics, Canisius College, Buffalo NY. <http://www.canisius.edu/~sheets/morphsoft.html/>.
- Rohlf F. J.* 2010. Programs tpsDig, version 2.16, tpsUtility, version 1.47. Ecology and Evolution, SUNY at Stony Brook. <http://life.bio.sunysb.edu/morph/>.
- Yamazaki T.* 1995. Pinaceae // Flora of Japan. Vol. 1. Pteridophyta and Gymnospermae / K. Iwatsuki, T. Yamazaki, D. E. Boufford and H. Ohba eds. – Tokyo : Kodansha. – P. 266–277.

БИОЛОГИЯ И ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ *CYCLOPS SCUTIFER* (SARS) В ОЗ. ДАЛЬНЕМ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

Н. М. Вецлер

Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский

BIOLOGY AND DYNAMICS OF THE ABUNDANCE OF *CYCLOPS SCUTIFER* (SARS) IN DALNEYE LAKE (EASTERN KAMCHATKA)

N. M. Vetsler

*Kamchatka Institute for Fisheries Research and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Cyclops scutifer – обычная форма зоопланктонного комплекса северных озер (Halvorsen, Elgmork, 1976; Силина, 1988; Стрелецкая, 2010; Ривьер, 2012). Для водоёмов северо-запада Европы характерен *C. scutifer scutifer*, отличающийся от камчатского подвида строением коксоподита 4 пары ног (Ривьер, 1982). Согласно определению В. Р. Алексеева (ЗИН РАН), в оз. Дальнем обитает *C. scutifer wigrensis*.

Во многих водоёмах Камчатского п-ва *C. scutifer* – доминирующий вид зоопланктона и основной кормовой объект для молоди нерки (Куренков, 2005). Особенности биологии этого рачка и динамика численности его популяций во многом определяют урожайность локальных стад нерки (Бугаев, 2011). Продолжительность жизни и структура популяций *C. scutifer* в разных по глубине озёрах имеют существенные отличия (Куренков, 2005). В очень глубоких водоёмах (Курильское и Кроноцкое озёра) жизненный цикл циклопов длится два года (Носова, 1970; Куренков, 2005). В неглубоких озёрах *C. scutifer* имеет однолетний цикл развития (Куренков, 2005), при этом его популяция может состоять из нескольких когорт, а при неблагоприятных условиях внешней среды часть особей переходит в состояние диапаузы (Базаркина, 2012).

В оз. Дальнем *C. scutifer* – основной кормовой объект для молоди нерки и наиболее массовый вид ракообразных, составляющий, в среднем, 70 % от их общей численности. Ведущее значение *Cyclops* в озере поддерживается благодаря его высокой плодовитости, сложности структуры популяции и способности копеподитов старших стадий и половозрелых особей, для снижения выедания, находиться в светлое время суток в глубинных слоях водоема (Вецлер, 2008). Доминирующее положение циклопа

в планктоне озера также связано с его высокой пищевой пластичностью. *Cyclops* является полифагом и наряду с растительной пищей и детритом, потребляет простейших, коловраток, молодь ракообразных (Павельева, Сорокин, 1971), поэтому в условиях нехватки пищевых ресурсов этот вид оказывается в преимущественном положении по сравнению с фильтраторами, питающимися исключительно пищей растительного происхождения.

Структура популяции *C. scutifer* в оз. Дальнем впервые была описана И. И. Куренковым (2005). Продолжительность жизненного цикла этого рачка составляет один год. Популяция циклопа имеет сложную структуру и состоит из трех экологических групп – когорт, представляющих собой совокупность одновременно родившихся особей данного вида, совместно обитающих при идентичных условиях. Каждая экологическая группа имеет в течение года свои, фенологически фиксированные, периоды метаморфоза и размножения. Половозрелые особи первой когорты появляются в планктоне в летние месяцы. Размножение особей второй когорты происходит осенью. Генеративный период третьей, самой малочисленной, когорты приурочен к периоду ледостава. В каждой когорте созревание самцов предшествует появлению самок. Для первой и второй когорт эта разница составляет 10–15 дней, для третьей она более продолжительна и может достигать одного месяца. Численность и плодовитость самок максимальны в период летнего генеративного периода.

Благодаря наличию трех когорт популяция *C. scutifer* в течение года представлена всеми возрастными стадиями, в сезонной динамике которых достаточно отчетливо прослеживаются три пика численности. Массовое отрождение молоди первой когорты происходит в августе–сентябре. Науплиусы второй когорты появляются в озере в начале зимы, третьей – в апреле–мае. Метаморфоз рачков первой когорты начинается в начале осени, второй когорты – в марте–апреле. Младшие копеподиты третьей когорты появляются в планктоне в конце периода ледостава или сразу после вскрытия водоема. Сезонный максимум численности циклопов приходится на конец августа – начало сентября и обусловлен появлением в планктоне многочисленной молоди первой когорты.

Экологические условия влияют на темп роста и скорость созревания *C. scutifer* в каждой когорте. При низких зимних температурах скорость созревания рачков замедляется. Максимальные размеры имеют особи, появляющиеся в планктоне в зимнее время и растущие на ранних стадиях при низких температурах. Рачки, развитие которых проходит в летне-осенний период, при наибольшем прогреве воды в озере созревают быстрее и, соответственно, имеют меньшие размеры. В результате, особи первой когорты, вырастающие из мелких летних науплиусов, и метаморфоз

которых проходит, в основном, в теплое время года, мельче, чем особи второй и третьей когорты (табл. 1).

Таблица 1. Размерно-массовая характеристика возрастных стадий в популяции *Cyclops scutifer*

Стадия развития	Длина тела, мм				Масса тела, мг
	1 когорта	2 когорта	3 когорта	среднее	
Яйца	0.110 ± 0.001	0.106 ± 0.001	0.118 ± 0.004	0.114 ± 0.129	0.0008
Науплиусы	0.201 ± 0.007	0.219 ± 0.013	0.267 ± 0.019	0.222 ± 0.086	0.0014
Копеподиты					
I	0.463 ± 0.014	0.469 ± 0.013	0.493 ± 0.021	0.478 ± 0.125	0.005
II	0.587 ± 0.011	0.600 ± 0.022	0.670 ± 0.029	0.609 ± 0.167	0.009
III	0.746 ± 0.024	0.857 ± 0.015	0.756 ± 0.018	0.788 ± 0.141	0.018
IV	0.933 ± 0.042	1.014 ± 0.021	0.948 ± 0.035	0.976 ± 0.217	0.031
V	1.182 ± 0.044	1.232 ± 0.007	1.296 ± 0.022	1.223 ± 0.136	0.056
♂	1.174 ± 0.024	1.272 ± 0.013	1.274 ± 0.007	1.220 ± 0.175	0.040
♀	1.438 ± 0.012	1.492 ± 0.004	1.557 ± 0.025	1.492 ± 0.136	0.094

Первая когорта доминирует в популяции и составляет более 60 % общей численности. Преобладание особей первой когорты связано с тем, что период их размножения и появление потомства у них происходит в наиболее теплое время года. Интенсивное цветение диатомовых водорослей в водоеме в весенне-летний период способствует повышению плодовитости самок и продуцированию наибольшего количества яиц. Стадии интенсивного роста (науплиальная и младших копеподитов), требующие наибольших затрат энергии (Иванова, 1973), развиваются в наиболее оптимальный период в условиях обилия корма для них в водоеме (Павельева, Сорокин 1971; Павельева, 1974). Зимний период рачки первой когорты переживают в наиболее устойчивом состоянии – в виде старших копеподитных стадий в виде активных и диапаузирующих особей.

Расчет элиминации *C. scutifer* в разных возрастных группах показывает, что наибольшая смертность рачков (от 30 до 90 % численности) происходит на науплиальной стадии (табл. 2). Причиной гибели науплиусов может являться каннибализм старших циклопов. Известно, что *C. scutifer* является факультативным хищником и может потреблять собственную молодь (Павельева, Сорокин, 1971, Монаков, 1976). В годы низкой численности популяции элиминация науплиусов уменьшается и возрастает, когда количество старших стадий циклопов в планктоне повышается. Большая смертность рачков на науплиальной стадии может быть вызвана

и нехваткой пищи. Многие авторы (Gehrs, Robertson, 1975; Halvorsen, Elgmark, 1976), наблюдавшие низкую выживаемость копепод на стадии науплиуса, обычно объясняют ее именно этой причиной.

Таблица 2. Выживаемость и смертность отдельных возрастных групп первой когорты *Cyclops scutifer* при высокой численности молоди нерки (1986–1987) и в годы умеренного пресса рыб (1999–2000)

Стадия развития	N	t °C	D	N/D	T	N ₁	d	d %
1986–1987								
Взрослые особи первой генерации	1 709	8			80			
Яйца	1 590	8	27	59	80	4 720		
Науплиусы	2 337	12	65	36	90	3 240	1 480	32
Копеподиты I–III стадии	1 474	5	76	19	150	2 850	390	8
Копеподиты IV–V стадии	745	3	100	8	180	1 440	1 410	31
Взрослые второй генерации						100	1 340	29
Сумма							46 179	100
1999–2000								
Взрослые особи первой генерации	3 420	8			90			
Яйца	83 358	8	27	3 087	90	277 860		
Науплиусы	62 369	9	90	693	150	103 948	173 912	63
Копеподиты I–III стадии	24 959	7	58	430	180	77 459	26 489	10
Копеподиты IV–V стадии	15 722	4	86	183	210	38 391	39 068	14
Взрослые второй генерации	2 208					2 208	36 183	13
Сумма							275 652	100

Условные обозначения:

N – средняя численность живых особей в экз./м³,

t °C – средняя температура в слое обитания,

D – продолжительность развития в сутках,

T – период пребывания в планктоне в сутках,

N₁ – общее число за период T в экз./м³,

d – численность особей, погибших в каждой возрастной группе.

Элиминация младших копеподитов в разные годы изменяется от 1 до 10 %. Рачки I–III стадий испытывают наименьший пресс, как со стороны взрослых циклопов, так и со стороны рыб. Убыль старших копеподитов варьирует в более широких пределах. Выедание *C. scutifer* IV–VI стадий молодью рыб, нагуливающейся в озере, составляет 7–60 % численности. Минимальная смертность рачков IV–VI стадий отмечена при низкой численности молоди нерки. Известно, что молодь нерки выедает, в основном, старшие копеподитные стадии (Тиллер, 1978). До взрослого состояния доживает всего от 0.3 до 7.0 % рачков относительно численности отложенных яиц.

Основной фактор, определяющий колебания численности циклопов – количество нагуливающейся молоди нерки, зависящее от величины захода производителей. Многолетние колебания численности *C. scutifer* тесно связаны с динамикой нерестовых заходов дальнеозерского стада нерки. При повышении заходов рыб-производителей и усилении прессы молоди нерки на зоопланктон происходит снижение численности циклопов. Повышение концентрации *C. scutifer* приурочено к периодам депрессивного состояния нерестового стада нерки и снижения выедания ракообразных ее молодью.

Так, в 1938–1956 гг. при нерестовых заходах, составляющих, в среднем, 30.6 тыс. рыб-производителей, среднегодовой показатель численности *C. scutifer* был равен 6.1 тыс. экз./м³. В 1957–1972 гг., когда численность нерестового стада нерки сократилась, в среднем, до пяти тысяч рыб, концентрация циклопов в озере возросла почти в два раза и составила 11.3 тыс. экз./м³. В 1973–1983 гг. нерестовые подходы нерки снизились до 1.6 тыс. штук, и численность *C. scutifer* в озере увеличилась до 21.1 тыс. экз./м³.

В 1984–1990 гг. возвраты половозрелой нерки в оз. Дальнее возросли до уровня 1930–1940-х гг. и варьировали от 24 до 84 тыс. экз. Увеличение заходов рыб-производителей и, как следствие, резкое усиление прессы молоди нерки привело к катастрофическому снижению численности *C. scutifer* в 1986–1992 гг. Наиболее сильное падение численности циклопов происходило в 1987 и 1991–1992 гг. (0.5–3.2 тыс. экз./м³).

В 1991–2016 гг. количество заходящей на нерест нерки сократилось, уменьшилась численность нагуливающейся молоди, и в 1993–2016 гг. вновь происходил рост плотности популяции циклопов, в среднем составивший 26.1 тыс. экз./м³.

ЛИТЕРАТУРА

Базаркина Л. А. 2012. Жизненный цикл и структура популяции *Cyclops scutifer* Sars в озере Азабачье (Камчатка) // Сб. лекций и докл. Междунар. школы-конф.

«Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод» (Ин-т биологии внутр. вод им. И. Д. Папанина РАН, Борок, 5–9 ноября 2012 г.). – Кострома : ООО «Костромской печатный дом». – С. 130–133.

Бугаев В. Ф. 2011. Азиатская нерка-2 (биологическая структура и динамика численности локальных стад в конце XX – начале XXI вв.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – 380 с.

Вецлер Н. М. 2008. Сезонные изменения вертикального распределения зоопланктонных организмов в озере Дальнее (Камчатка) // Матер. конф. «Чтения памяти профессора В. Я. Леванидова». Вып. 4. – Владивосток : Дальнаука. – С. 208–223.

Иванова М. Б. 1973. Закономерности роста веслоногих ракообразных // Гидробиол. журн. Т. 9. № 1 – С. 47–54.

Куренков И. И. 2005. Зоопланктон озер Камчатки. – Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. – 178 с.

Монаков А. В. 1976. Питание и пищевые взаимоотношения пресноводных копепоид. – Л. : Наука. – 170 с.

Носова И. А. 1970. Данные по биологии размножения и развития *Cyclops scutifer* Sars озера Курильского // Изв. ТИНРО. Т. 78. – С. 171–185.

Павельева Е. Б. 1974. Начальные звенья продукционного процесса и их утилизация в оз. Дальнем: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Минск. – 24 с.

Павельева Е. Б., Сорокин Ю. И. 1971. Изучение питания зоопланктона озера Дальнего на Камчатке // Тр. ИБВВ АН СССР. Вып. 22(25). – С. 56–63.

Ривьер И. К. 1982. Некоторые особенности периода летней стагнации на оз. Сиверском // Тр. ИБВВ АН СССР. Вып. 45(48). – С. 58–68.

Ривьер И. К. 2012. Холодноводный комплекс ракообразных в озёрах различного типа средней полосы России // Сб. лекций и докл. Междунар. школы-конф. «Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод» (Ин-т биологии внутр. вод им. И. Д. Папанина РАН, Борок, 5–9 ноября 2012 г.). – Кострома : ООО «Костромской печатный дом». – С. 262–265.

Силина Н. И. 1988. Особенности биологии *Cyclops scutifer* Sars (Copepoda, Cyclopoida) в озерах Центральной Якутии // Гидробиол. журн. Т. 24. № 1. – С. 78–79.

Стрелецкая Э. А. 2010. Обзор фауны коловраток (Rotatoria), ветвистоусых (Cladocera) и веслоногих ракообразных (Copepoda) бассейна р. Анадырь // Сибирский экол. журн. № 4. – С. 649–662.

Тиллер И. В. 1978. Селективность питания молодежи красной в озере Дальнем // Изв. ТИНРО. Т. 102. – С. 67–71.

Gehrs C. W., Robertson A. 1975. Use of life tables in analyzing the dynamics of copepod populations // Ecology. Vol. 56. N 3. – P. 665–672.

Halvorsen G., Elgmork K. 1976. Vertical distribution and seasonal cycle of *Cyclops scutifer* Sars (Crustacea, Copepoda) in two oligotrophic lakes in southern Norway // Norw. J. Zool. Vol. 24. – P. 143–160.

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ЕЛЬНИКАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ
КАМЧАТКИ**

М. П. Вяткина*, **В. Г. Дирксен****, **И. С. Степанчикова*****, *****,
Н. В. Голуб, **В. А. Маснев***, **Ю. В. Савенкова***

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

**Институт вулканологии и сейсмологии (ИВиС) ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский

***Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)

****Ботанический институт им. В. Л. Комарова (БИН) РАН, Санкт-
Петербург

SPRUCE FOREST OF CENTER KAMCHATKA: NEW DATE

M. P. Vyatkina*, **V. G. Dirksen****, **I. S. Stepanchikova*****, *****,
N. V. Golub, **V. A. Masnev***, **J. V. Savenkova***

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky

**Institute of Volcanology and Seismology (IVS) FEB RAS, Petropavlovsk-
Kamchatsky

***St.-Petersburg State University (SPbSU)

****Komarov Botanical Institute (BIN) RAS, St.-Petersburg

В 2016–2017 гг. сотрудниками КФ ТИГ ДВО РАН, БИН РАН и ИВиС ДВО РАН были проведены совместные работы по изучению старовозрастных ельников восточного макросклона Срединного хребта. Основной трансект исследований проложен вдоль подножия хребта и пересекает территорию Государственного заказника регионального значения «Таежный»; кроме того, проведены полевые работы в массиве темнохвойной тайги в бассейне р. Сухарики.

В 2016 г., при обследовании лишенобиоты ельников между речья рек Большая Кимитина – Нижний Сокорец в их среднем течении, встречен участок леса, где в травяно-кустарничковом ярусе ельника доминирует дерен канадский *Chamaepericlymenum canadense* (L.) Aschers. et Graeben. (рис. 1). Здесь же найдены редкие и охраняемые виды растений: мхи – погонатум японский *Pogonatum japonicum*; эпифитные лишайники – уснея длиннейшая *Usnea longissima*, стикта окаймленная *Sticta limbata*, рамалина ниточная *Ramalina thrausta*, лобария легочная *Lobaria pulmonaria*, эриодерма войлочная *Erioderma pedicellatum* и др. (Красная... 2007; Красная... 2008; The IUCN., 2016).



*Рис. 1. Дерен канадский *Chamaepereclymenum canadense* (L.)
Aschers. et Graeben (фото М. П. Вяткиной)*

Дерен канадский имеет широкую экологическую амплитуду, произрастает в хвойных и смешанных лесах, поднимаясь в субальпийский пояс. Ареал вида охватывает северную часть Северной Америки (США и Канада) и простирается до северо-восточной Азии (Россия, Китай, Корея и Япония). На полуострове Камчатка первая достоверная находка дерена канадского была отмечена в 2009 г. в окрестностях р. Караковой (Черныгина, 2009). На основе литературных данных мы предполагали, что в районе исследований этот вид может встречаться в составе травяно-кустарничкового яруса ельников в виде характерного, но необильного компонента. Однако облик реальных сообществ превзошел наши ожидания. Дерен канадский образует довольно плотный ярус, и в фазе плодоношения (во второй половине августа появляются ярко-красные плоды), выглядит очень эффектно (рис. 1). Сообщества с преобладанием дерена канадского в напочвенном покрове, особенно в хвойных лесах, довольно обычны для его ареала, но для Камчатки дереновый ельник является крайне редким, по-видимому, реликтовым сообществом (рис. 2).



Рис. 2. Старовозрастный ельник с преобладанием дерена канадского в напочвенном покрове (фото М. П. Вяткиной)

В августе 2017 г. в междуречьях рек Верхний Сокорец, Сокорец, Нижний Сокорец и ручья Елового в их среднем течении были проведены геоботанические исследования еловых сообществ по стандартной методике (Методы... 2002). В системе эколого-фитоценотической классификации сообществ еловых лесов Камчатки описанные сообщества относятся к наиболее распространенной группе ассоциаций в Центральной долине Камчатки *Piceeta ajanensis hylocomiosa* – Ельники зеленомошные, и представлены асс. *Piceetum ajanensis hylocomiosum* – Ельник зеленомошный, *Piceetum ajanensis nanoherbosum* – Ельник низкотравный (субассоциацией *nanofilicosum* – Ельник мелкопапоротниковый), *Piceetum ajanensis herboso-hylocomiosum* – Ельник разнотравно-зеленомошный (Нешатаева и др., 2010). В междуречье рек Сокорец и Нижний Сокорец, на высоте от 250 до 500 м над ур. м., описаны ельники с хорошо развитым моховым ярусом и преобладанием дерена канадского в травяно-кустарничковом ярусе. Определение синтаксономического положения данного сообщества в системе классификации ельников требует дальнейшего анализа.

В качестве предварительного сообщения мы приводим лишь краткую характеристику сообщества.

Экология. Ельники с дереном канадским приурочены к дренированным местообитаниям, к пологим горным склонам с хорошим увлажнением, которое обусловлено подтоком грунтовых вод.

Состав и структура. Древостой разновозрастный, образован елью аянской с примесью березы плосколистной *Betula platyphylla* и рябины сибирской *Sorbus sibirica*. Сомкнутость крон 0.5–0.7. В сообществах отмечен обильный подрост ели, приуроченный к старому валежу и «окнам», образовавшимся после выпадения старых деревьев. Покрытие валежа – от 10 до 20 %. В кустарниковом ярусе сомкнутостью до 0.1 преобладает жимолость Шамиссо *Lonicera chamissoi*, обычны жимолость сизая *Lonicera caerulea* ssp. *edulis*, рябина бузинолистная *Sorbus sambucifolia*, единично встречаются кедровый стланик *Pinus pumila* и смородина печальная *Ribes triste*. Общее проективное покрытие травяно-кустарничкового яруса – 45–55 %. Количество видов сосудистых растений составляет от 15 до 24 на пробную площадь. Первый подъярус образован дереном канадским. В незначительном количестве постоянно присутствуют хвощи *Equisetum pratense* и *E. sylvaticum* и единично – некоторые виды разнотравья (*Solidago spireafolia*, *Chamerion angustifolium*, *Geranium erianthum*). Второй подъярус образован бореальными видами таежного низкотравья (*Maianthemum bifolium*, *Coptis trifolia*, *Linnaea borealis*, *Orthilia secunda*, *Lycopodium annotinum*, *Diphasiastrum complanatum*, *Moneses uniflora*, *Gymnocarpium dryopteris*, *Trientalis europaea*, *Anemona debilis*, *Goodyera repens*), реже присутствует осока *Carex pallida*. Покрытие мохово-лишайникового яруса достигает 50–65 %. В напочвенном покрове доминируют бореальные лесные мхи *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum commune*, *Hylocomium splendens*, *Ptilium crista-castrensis*. Иногда встречаются пятна *Sphagnum girgensohnii*. На каждой пробной площади присутствует синузия *Pogonatum japonicum* (средние размеры 1 x 1.5 м). Среди напочвенного покрова и на замшелом валеже в обилии встречаются листоватые лишайники *Peltigera aphthosa* и *P. leucophlebia*, реже – кустистые лишайники *Cladonia* spp. и *Cladonia* spp. Ельники этого района отличаются обильным обрастанием ветвей и стволов эпифитными лишайниками. Среди них нужно отметить виды, характерные для старовозрастных ельников: *Usnea longissima*, *Erioderma pedicellatum*, *Sticta limbata*, *Ramalina thrausta*, *R. roesleri*, *Lobaria pulmonaria*, *L. scrobiculata*, *Nephroma helveticum* и др. Регулярно отмечается присутствие трутовика лакированного *Ganodema lucidum* (Красная... 2007; Красная... 2008).

В междуречье рек Сокорец и Нижний Сокорец ельники с дереном канадским чередуются с ельниками мелкопапоротниковыми, где в травяно-кустарничковом ярусе доминируют *Gymnocarpium dryopteris* и *Phegopteris*

connectilis, а для второго подъяруса характерна группа видов таежного низкотравья. Покрытие мохового яруса не превышает 40–60 %. Участки ельников с дерном канадским хорошо выражены в горизонтальной структуре растительного покрова и имеют четкие контуры.

Полевые исследования в бассейне р. Сухарики в августе 2017 г. носили рекогносцировочный характер. При обследовании лишенобиоты старовозрастных ельников были обнаружены редкие и охраняемые виды эпифитных лишайников: *Erioderma pedicellatum*, *Usnea longissima*, *Ramalina thrausta*, *Lobaria pulmonaria*, *Sticta limbata*. Обнаружение нового местобитания *Erioderma pedicellatum* значительно увеличивает площадь ареала азиатской популяции этого редкого лишайника (Stepanchikova, 2012; Tagirdzhanova et al., 2016).

На основании собранных данных можно утверждать, что изученная часть восточного подножия Срединного хребта была одним из центров сохранения растений (рефугиумов) в периоды оледенений на Камчатке. При этом, в ботаническом отношении этот район остается мало изученным. За последние годы здесь обнаружено несколько реликтовых видов высших сосудистых растений (Чернягина, 2009; Вяткина и др., 2013). В настоящее время мы продолжаем работы по изучению ельников Камчатки. К сожалению, следует подчеркнуть, что в каждом массиве коренных ельников на сегодняшний день уже есть вырубки, или прошлых лет, или совсем свежие. В подавляющем большинстве случаев под вырубки попадают биологически ценные участки елового леса с естественным старовозрастным древостоем, которые могли бы быть резерватами биологического разнообразия, характерного для первобытной темнохвойной тайги Камчатки. Сегодня угроза тотального исчезновения коренных ельников Камчатки под влиянием рубок и лесных пожаров реальна, как никогда за всю историю освоения региона.

Авторы выражают искреннюю благодарность коллегам по экспедиции 2016–2017 гг. Г. М. Тагирджановой и А. В. Дёминой, а также Р. В. Кулишу, Д. Э. Анкудинову, Е. В. Кулиш и А. В. Быкасову за помощь в проведении полевых исследований. Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований (проект № 5–05–05622).

ЛИТЕРАТУРА

Вяткина М. П., Дирксен В. Г. 2013. Находка *Aconitum ajanense* Steinb. в Камчатском крае // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XIV науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 58–59.

Красная книга Камчатки. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы. 2007 // отв. ред. О. А. Чернягина. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. Т. 2. – 341 с.

Красная книга Российской Федерации (Растения и грибы). 2008. – М. – 855 с.
Методы изучения лесных сообществ. – СПб. : Ботанический ин-т РАН, 2002. – 240 с.

Нешатаева В. Ю., Кораблев А. П., Вяткина М. П. 2010. Еловые леса из *Picea ajanensis* (Pinaceae) Центральной Камчатки и их классификация // Ботанич. журн. Т. 95. № 11. – С. 1601–1614.

Чернягина О. А. 2009. Новые сведения о флоре заказника «Таёжный» (Центральная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. X науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 326–329.

Якубов В. В., Чернягина О. А. 2004. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – 165 с.

Stepanchikova I. S., Himelbrant D. E. 2012. Lichen diversity «hot spot» in Kronshtadt Nature Reserve, Kamchatka // The 7th Symposium of the International Association for Lichenology «Lichens: from genome to ecosystems in changing world» (9–13 January 2012, Bangkok): Book of abstracts. – Bangkok. – P. 140.

Tagirdzhanova G. M., Stepanchikova I. S., Himelbrant D. E., Vyatkina M. P. 2016. First results obtained in a study of the Asian population of *Erioderma pedicellatum* // The 8th Symposium of the International Association for Lichenology «Lichens in the deep time» (1–5 August 2016, Helsinki): Book of abstracts. – Helsinki. – P. 187.

The IUCN Red List of Threatened Species. 2016. <http://www.iucnredlist.org/details/43995/0> (Дата обращения – 31 августа 2016).

ИЗУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПТИЦ КАМЧАТКИ В СЕЗОН РАЗМНОЖЕНИЯ

Ю. Н. Герасимов, Р. В. Бухалова, Н. Н. Герасимов

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

STUDY OF NUMBER AND DISTRIBUTION OF FOREST BIRDS ON KAMCHATKA IN BREEDING SEASON

Yu. N. Gerasimov, R. V. Bukhalova, N. N. Gerasimov

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Численность птиц, как и их видовой состав, в различных местообитаниях очень существенно различается. Она определяется различными факторами: географическим положением района, кормовыми и защитными особенностями данного местообитания, наличием подходящих мест для устройства гнезд, численностью хищников, степенью беспокойства со стороны человека и др. Численность птиц значительно колеблется по сезонам. Наиболее стабильной и показательной она бывает в сезон размножения, когда большинство птиц являются территориальными и постоянно держатся на одних и тех же участках местности. В однотипных биотопах они распределены относительно равномерно. Поэтому материалы по распределению и численности птиц в различных биотопах в сезон размножения являются базовыми, они наиболее применимы для различных целей.

Исследованию распределения и численности птиц уделяется все большее внимание. Это связано как с изучением чисто биологических и экологических аспектов изменения численности птиц, так и с практическими задачами: оценкой влияния воздействия человека на дикую природу, составлением кадастров животного мира, оценкой ущерба в результате хозяйственной деятельности, в том числе незаконной, и др.

Камчатский край является крупным регионом. Его значительная протяженность в широтном направлении, высокая степень мозаичности ландшафтов и природных условий является причиной высокой степени фрагментированности местообитаний. Похожие типы лесных насаждений могут существенно различаться по комплексу экологических условий: от их широтного расположения, от высоты над ур. моря, от расстояния от морского побережья, от наличия поблизости крупных водоемов, открытых пространств и т. д. Для адекватной оценки численности птиц в различных местообитаниях требуется выполнение учетов на различных участках одних и тех же местообитаний.

Маршрутные количественные учеты птиц осуществлялись на Камчатке с конца 1960-х гг. Первые такие учеты были сделаны на о. Каргинском в 1969 г. (Герасимов, 2016). Значительный объем учетных работ выполнен Е. Г. Лобковым, начиная с 1972 г. Полученные им результаты приводятся в многочисленных публикациях, в том числе в обобщающей монографии по гнездящимся птицам Камчатки (Лобков, 1986). Нами маршрутные учеты птиц в период размножения начаты в 1989 г., на регулярной основе и в большом объеме они выполняются с 1999 г. по настоящее время. Всего в различных районах Камчатки и в различных местообитаниях пройдено около 3 тыс. км (рисунок). Это позволило получить значительный объем материала, лишь небольшая часть из которого опубликована. В результате нами создана и продолжает пополняться база данных по плотности населения птиц в различных местообитаниях Камчатки в сезон размножения.

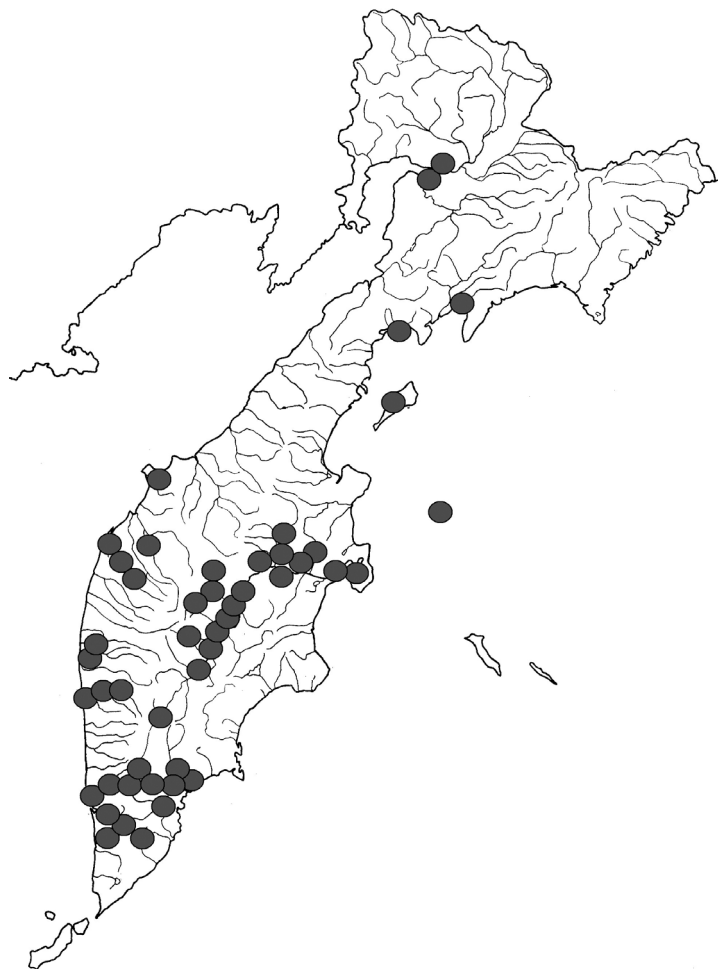
На Камчатке самая высокая плотность населения лесных птиц отмечена нами в пойменных лесах р. Плотниковой – до 654.6 пар/км². Кроме того, высокая численность имеет место на некоторых участках каменисто-березняков с развитым подлеском (до 355.5 пар/км² в долине р. Паратунки), в приречных смешанных лесах (до 334.0 пар/км² в окрестностях с. Долиновка Мильковского района), а также в зарослях заболоченных ивняков (375.0 пар/км² – окрестности п. Усть-Камчатск). В то же время в некоторых пойменных лесах в других районах Камчатки суммарная плотность населения птиц была ниже в 4.8 раза, в равнинных каменисто-березняках – в 4 раза, в смешанных лесах (удаленных от водоемов) – в 6 раз, в кустарниковых зарослях – в 10.5 раза (таблица).

Самая низкая численность птиц отмечена нами на высокогорных каменистых лишайниковых тундрах – 7.3 пар/км² и на некоторых брошенных сельскохозяйственных полях – 6.7 пар/км².

Численность птиц в одних и тех же местах существенно меняется по годам. Это могут быть колебания, обусловленные погодными условиями, эпизоотиями и другими причинами. Но иногда это является следствием глобальных, иногда необратимых изменений, связанных с уничтожением местообитаний и массовым браконьерским отловом на миграциях и в местах зимовок. Это касается даже мелких воробьинообразных птиц.

Многолетние изменения численности птиц, как на Камчатке, так и в мире, исследованы еще слабо. Для их изучения необходимо проведение ежегодных учетов на одних и тех же участках, выбранных для мониторинговых работ. Такие работы выполняются нами в двух районах Камчатки: с 2007 г. в Быстринском природном парке и с 2011 г. в окрестностях п. Усть-Камчатск. В первом из этих мест учеты ведутся в лиственничнике и в пойменном лесу, во втором – на осоковом болоте и в кустарниковых

зарослях. Так как подобные работы требуют больших затрат времени и сил, мы не можем охватить ежегодно повторяющимися учетами большое количество пунктов. Поэтому в других местах мы проводим учеты раз в несколько лет. Они не позволяют отслеживать колебание численности по годам, но дают возможность получить усредненные данные, а для некоторых видов, при сочетании учетов в различных биотопах, определить и многолетний тренд изменения численности.



Места выполнения авторами маршрутных учетов в период гнездования птиц

*Суммарная плотность гнездования птиц
в различных местообитаниях Камчатки*

Местообитание	Плотность пар/км ²	
	Минимальная	Максимальная
Ельники	66.1	156.4
Лиственничники	43.6	242.1
Смешанные леса	55.8	334.9
Пойменные	136.0	654.6
Каменноберезняки равнинные	88.1	355.5
Каменноберезняки предгорные	97.2	252.7
Белоберезняки	50.5	312.1
Заболоченные ольховники	61.1	230.4
Равнинные кедровостланники	127.3	160.5
Горные кедровостланники	63.8	226.6
Ольховостланники	123.1	214.0
Заросли кустарников	35.7	375.0
Аласы	71.7	215.5
Луга	56.0	192.1
Осоковые болота	88.3	146.4
Мохово-кустарничковые болота	52.6	129.9
Заболоченные равнинные тундры	18.8	133.3
Сухие равнинные тундры	42.2	92.8
Заболоченные горные тундры	59.6	136.0
Сухие горные тундры	7.3	179.2
Брошенные сельскохозяйственные поля	6.7	109.3

В последующие годы мы планируем продолжать наши работы, при этом необходимо охватить учетами относительно малоизученную материковую часть Камчатского края и север полуострова.

ЛИТЕРАТУРА

- Герасимов Н. Н.* 2016. Птицы Карагинского острова. – М. : Изд-во Центра охраны дикой природы. – 132 с.
- Лобков Е. Г.* 1986. Гнездящиеся птицы Камчатки. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР. – 304 с.

ПРИЛИВНАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК В РУСЛЕ ЭСТУАРИЯ РЕКИ БОЛЬШОЙ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

*С. Л. Горин**, *А. А. Попрядухин***

**Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного
хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва*

***Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова*

TIDAL VARIATION OF HYDROLOGICAL CHARACTERISTICS IN THE BOL'SHAYA RIVER ESTUARY (WEST KAMCHATKA)

*S. L. Gorin**, *A. A. Popryadukhin***

**Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography
(VNIRO), Moscow*

***Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov*

Эстуарий р. Большой – это удобная гавань для прибрежного промыслового флота, а также место добычи лососей – горбуши, кеты, кижуча, нерки и чавычи (Шевляков и др., 2013). В эстуарии базируется до 60 судов типа МРС, а на его берегах расположено несколько рыбоперерабатывающих заводов и пос. Октябрьский (~2 тыс. жителей). В настоящее время Октябрьский рыбопромышленный центр является одним из крупнейших на Камчатке и имеет очень большое значение для экономики всего края.

Эстуарий находится на западном побережье Камчатки, в устье одной из крупнейших рек региона (рис. 1). Он представляет собой полузамкнутый водный объект, вытянутый вдоль берега Охотского моря на 34 км (по состоянию на 2005 г.) и на всем своем протяжении отделенный от моря песчано-галечной пересыпью (Октябрьской косой). Средняя глубина в эстуарных водоемах очень мала: при максимальном годовом уровне воды она не превышает 2 м, обычно же меньше 1 м. Максимальные глубины в эстуарном водотоке достигают 5–7 м. Устье эстуарного водотока преграждается баром, глубины над которым в отлив не превышают 0.5 м.

Гидрологический режим эстуария формируется под совместным воздействием стока речной воды и морских приливов. Большая его часть всегда заполнена речными водами (рис. 1). Морские воды проникают только в приморскую часть эстуария и лишь в приливную фазу (тем дальше, чем больше величина прилива и меньше величина речного стока). В отливную фазу морская вода без остатка возвращается в море.

Зимой эстуарий покрывается толстым слоем льда, причем на большей части акватории Микояновского лимана и оз. Большого он ложится на дно.

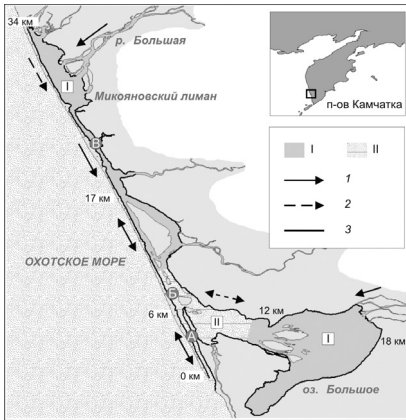


Рис. 1. Эстуарий р. Большой в теплое время года (отражена ситуация, характерная для спада половодья и летней межени в сочетании с сизигийными приливами): I – зона распространения речных вод; II – зона смешения водных масс; А, Б, В – створы длительных наблюдений за гидрологическими характеристиками; 1 – стокоские и стокоско-приливные течения в руслах водотоков; 2 – стокоские и стокоско-приливные течения в водоемах; 3 – граница эстуария; 6 км, 10 км... – расстояния от устья эстуария (0 км)

Для более глубокого понимания гидрологических процессов, протекающих в эстуарии, целесообразно рассмотреть их проявления на отдельных участках. Для упрощения ограничимся анализом одного случая, относящегося к сизигийному приливу 30.06–01.07.2003 г. Суммарный речной расход в этот день составлял $560 \text{ м}^3/\text{с}$, величина прилива в море была $\sim 2.3 \text{ м}$, а дальность проникновения осолоненных вод $\sim 11 \text{ км}$.

Створ в 4.5 км от устья эстуария (створ «А» на рис. 1). НМВ и ВПВ (низкие малые и высокие полные воды, соответственно) в этом створе наступили на $\sim 0.5 \text{ ч}$ позже, чем в море (рис. 2). В НМВ по эстуарному водотоку в море стекала хорошо перемешанная речная вода. По мере роста уровня скорость потока (V) уменьшалась, а спустя 1.5 ч после НМВ ее направление сменилось на обратное. Еще через 1.5 ч у дна водотока появилась осолоненная вода. На короткое время в створе установилась сильная стратификация (“клин” осолоненных вод, параметр стратификации $n > 1.0$). Перед наступлением ВПВ соленость и обратная скорость течения воды – сначала у дна, а затем у поверхности — достигли своих максимумов. С этого момента вверх по руслу водотока текла хорошо перемешанная морская вода, скорость течения которой постепенно уменьшалась. Через 1.5 ч после ВПВ направление течения воды сменилось на прямое. Затем соленость (S) стала постепенно уменьшаться (у поверхности интенсивнее, чем у дна) – через створ стекали смешанные воды из вышележащих участков эстуарного водотока и оз. Большого. Максимум прямой скорости течения наступил в конце первой трети отливной фазы. В продолжение

всего времени стекания осолоненных вод в створе сохранялась сильная стратификация вод ($n > 1.0$). Перед НМВ S уменьшилась до минимума – через створ в море стекала речная вода.

Таким образом, в период приливного цикла направление течения воды менялось с прямого (в сторону моря) на обратное (в сторону реки), причем одновременно на всех горизонтах. Три четверти приливных суток направление течения воды было прямым (с максимумом у поверхности). Во время обратных течений максимум скорости находился у дна. У поверхности наибольшая величина прямой скорости (V_{max}^+) в два раза превышала максимальную величину обратной скорости (V_{max}^-), у дна $|V_{max}^+| \approx |V_{max}^-|$. Результирующие течения на всех горизонтах были направлены в море. За период прилива S изменялась от речной до морской величины и обратно. В приливную фазу S увеличивалась значительно интенсивнее, чем уменьшалась в отливную фазу (2 и 12 ч, соответственно). Дважды за приливные сутки в створе наблюдалась сильная стратификация вод. В большую часть приливных суток (около 20 ч) в створе находились осолоненные воды.

Створ в 8 км от устья эстуария (створ «Б» на рис. 1). НМВ и ВПВ в этом створе наступили на ~ 1.5 ч позже, чем в море (рис. 2). В НМВ через поперечное сечение эстуарного водотока в направлении моря стекала речная вода. По мере роста прилива скорость течения уменьшалась, а спустя 2 ч после НМВ направление течения сменилось на обратное. Еще через 2 ч у дна водотока появились осолоненные воды. С этого момента в створе установилась сильная стратификация вод ($n > 1.0$). Скорость обратного потока быстро увеличивалась; одновременно увеличивалась соленость воды. Перед наступлением полных вод эти характеристики достигли своих максимумов (сначала у поверхности, а потом у дна). В этот период у поверхности в направлении реки текла осолоненная вода, а у дна – морская. Затем обратная скорость начала уменьшаться – у поверхности очень быстро, у дна наоборот, медленно (в первом случае прямое течение восстановилось за 1 ч до наступления ВПВ, а во втором – через 4 ч после). То есть несколько часов в створе наблюдалась «эстуарная» циркуляция вод, при которой сильное течение у поверхности было направлено в море, а слабое течение у дна – в сторону реки. Вероятно, что это явление связано с втеканием в эстуарный водоток осолоненных вод из оз. Большого и возникновением в придонном горизонте водотока продольных градиентов плотности воды. У поверхности максимум прямой скорости наступил в начале отливной фазы, а у дна – в конце ее второй трети. Так как за приливную фазу выше створа накопилось немного осолоненной воды, после восстановления прямых течений она довольно быстро стекла в сторону моря, и уже через 6 ч после начала отлива в створе была речная вода.

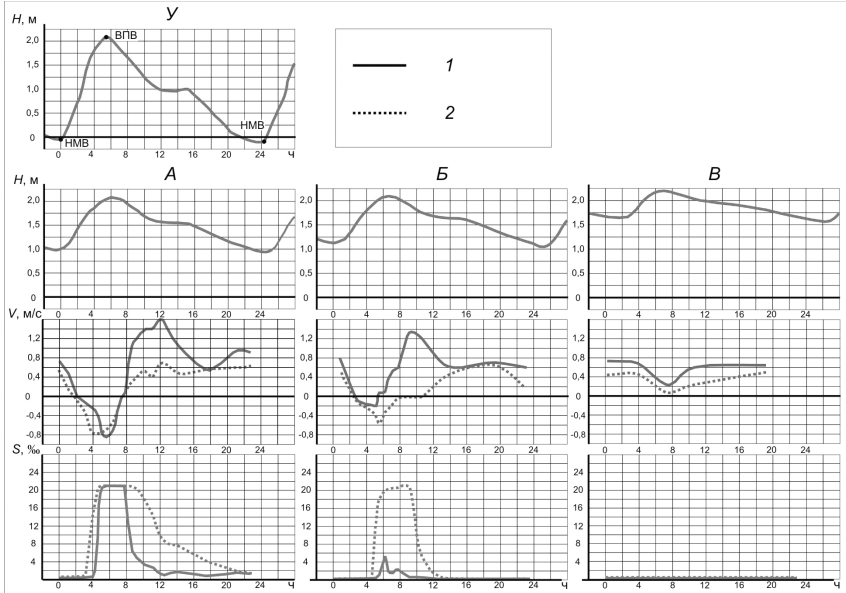


Рис. 2. Изменения гидрологических характеристик в эстуарии р. Большой за период прилива (отсчет времени от НМВ в устье эстуария): У – в устье эстуария; А – в 4.5 км от устья эстуария; Б – в 8 км от устья эстуария; В – в 22 км от устья эстуария; Н – уровень воды, м усл.; V – скорость течения, м/с; S – соленость воды, ‰; 1 – в поверхностном горизонте; 2 – в придонном горизонте

Итак, V в этом створе меняла свое направление на противоположное. При этом течения становились обратными одновременно на всех горизонтах, а прямыми – сначала у поверхности, а потом у дна. Большую часть приливных суток направление течения воды было прямым (с максимумом у поверхности). В период обратных течений V_{\max}^+ находился у дна. Около 3–4 ч в створе существовала эстуарная циркуляция. У поверхности $V_{\max}^+ \gg V_{\max}^-$, у дна $|V_{\max}^+| \approx |V_{\max}^-|$. Результирующие течения на всех горизонтах были направлены в море. S у дна изменялась от речной до морской величины, а у поверхности повышалась лишь до 5 ‰. В период отсутствия осолоненных вод в створе наблюдалась сильная стратификация вод. В приливную фазу S увеличивалась значительно интенсивнее, чем уменьшалась в отливную фазу. В большую часть приливных суток (~16 ч) через створ протекала речная вода.

Створ в 22 км от устья эстуария (створ «В» на рис. 1). НМВ и ВПВ наступили через 2 ч после экстремумов в море (рис. 2). В продолжение всего приливного цикла через поперечное сечение эстуарного водотока в море стекала речная вода. Приливная фаза проявилась в синхронном уменьшении скорости течения у поверхности и у дна. После начала отлива скорость течения вернулась к исходной величине.

ЛИТЕРАТУРА

Шевляков Е. А., Дубынин В. А., Зорбиди Ж. Х., Заварина Л. О., Попова Т. А., Артюхина Н. Б., Горин С. Л., Коваль О. О. 2013. Современное состояние лососевого комплекса реки Большой (Западная Камчатка): воспроизводство, промысел, управление // Изв. ТИНРО. Т. 174. – С. 3–37.

О ГИБРИДАХ МЕЖДУ КУНДЖЕЙ *SALVELINUS LEUCOMAENIS* И МАЛЬМОЙ *SALVELINUS MALMA* В РЕКЕ УТХОЛОК (СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

М. А. Груздева**, *К. В. Кузицин*, *А. В. Семёнова**,
*Е. В. Пономарёва**, *А. А. Волков****, *Д. С. Павлов******

**Московский государственный университет (МГУ)*

им. М. В. Ломоносова

***Институт проблем экологии и эволюции (ИПЭЭ) РАН*

им. А. Н. Северцова, Москва

****Всероссийский институт рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва*

ABOUT THE HYBRID BETWEEN WHITE-SPOTTED CHARR, *SALVELINUS LEUCOMAENIS* AND DOLLY VARDEN CHARR *SALVELINUS MALMA* IN THE UTKHOLOK RIVER (NORTH-WEST KAMCHATKA)

M. A. Gruzdeva**, *K. V. Kuzishchin*, *A. V. Semenova**,
*E. V. Ponomareva**, *A. A. Volkov****, *D. S. Pavlov******

**Moscow State University by M. V. Lomonosov (MSU)*

***A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow*

****Russian Institute of fisheries and oceanography (VNIRO), Moscow*

У гольцов рода *Salvelinus* описаны многочисленные случаи межвидовой гибридизации, гибриды могут возникать между самыми разными видами по всему ареалу рода в Голарктике. Изучение гибридизации близкородственных видов имеет важное значение для анализа микроэволюционных процессов, проходящих в естественных условиях (Taylor, 2004). Мальма и кунджа – широко распространённые виды гольцов на Камчатке, обитающие симпатрично. В результате наших исследований, выполненных с 1994 по 2016 г. на 25 реках западного и восточного побережья Камчатки, существование особей с промежуточным между мальмой и кунджей фенотипом выявлено только в одной реке – Утхолок на северо-западе п-ова Камчатка.

В работе использован материал, собранный в 2016 г., и архивные данные кафедры ихтиологии Биологического факультета МГУ за 1970–1971 и за 2003–2007 гг. Для мальмы, кунджи и гибридных особей выполнен биологический, морфометрический и краниологический анализы, проанализированы 6 микросателлитных локусов, выполнено секвенирование последовательностей мтДНК и ядерных генов. Для анализа родственных

отношений между мальмой, кунджей и их гибридами были использованы последовательности гена *COI* мтДНК, депонированные в Генбанк (GenBank® (NCBI)). Гаплотипы, полученные в настоящей работе, депонированы в Генбанк с номерами MF503659-MF503664.

Гибриды – кунджа х мальма из р. Утхолок имеют число прободённых чешуй в боковой линии 130, ветвистых лучей в спинном плавнике 10, анальном – 8, грудном – 13, брюшном – 8; число жаберных лучей слева 12–13, справа – 12; число жаберных тычинок 20–23, они длинные и тонкие; число пилорических придатков 22–24, число позвонков 62–64. Тело удлинённое, голова коническая; верхняя челюсть прямая или слегка изогнутая, далеко заходит за задний край глаза; хвостовой плавник усеченный или слабовеямчатый. Голова тёмно-коричневая, без пятен; верхняя и нижняя челюсти тёмные, кончик рыла оранжевый, крюк на нижней челюсти чёрный, нижняя челюсть по бокам оранжевая; межжаберный промежуток в передней части чёрный, в задней – белый, жаберная крышка коричневая с оранжевым отливом, межжаберный промежуток белый, жаберные лучи чёрные, пасть чёрная; спина и брюхо коричневые, выше и ниже боковой линии по телу располагаются округлые красно-оранжевые пятна, по размеру они больше, чем диаметр зрачка, но меньше, чем диаметр глаза, с более светлым по тону ореолом, размытым по краю. Плавники серо-коричневые, неветвистые лучи в грудных, брюшных и анальном плавниках утолщенные, белые. У гибридов вершина рострума раздвоена, у кунджи слегка раздвоена, у мальмы – глубоко раздвоена; у гибридов ширина рострума равна его длине, у кунджи она больше, у мальмы – меньше; у гибридов задняя часть этмоидного отдела равна передней, у кунджи она больше, у мальмы – меньше. Фонтанели на хрящевом мосту у гибридов наибольшие. У мальмы верхнезатылочная кость заметно налегает на дорзальные фонтанели, у кунджи и гибридов она налегает слегка. На хрящевом мосту две крупные фонтанели, они наиболее крупные у гибридов. Зубы в количестве 6 у гибридов и кунджи расположены на сошнике в виде латинской буквы «V», у мальмы – 5 зубов в один ряд.

Самцы гибридов имели длину тела от 423 до 456 (в среднем 413) мм и массу тела от 450 до 990 (в среднем 727) г, самки – от 361 до 630 (в среднем 421) мм и массу от 479 до 1890 (в среднем 1184) г соответственно, их возраст составил 5+...9+ лет. Гибридные особи были половозрелыми – самки и самцы в третьей декаде сентября имели гонады на VI–II стадии зрелости. В полости тела у самки были обнаружены остатки невыметанной икры, её средний диаметр составил 5,71 мм.

По микросателлитному локусу *Otu301* у северной мальмы из р. Утхолок выявлены аллели 74,82,92 п. н., с преобладанием аллеля 74 п. н.,

у кунджи – 66, 72 и 74 п. н., преобладает аллель 66. Среди гибридных особей одна была гомозиготной 72/72, другая гетерозиготной 66/72. По локусу *Smm3* у северной мальмы обнаружены аллели 122 и 124 п. н. в равных соотношениях, у кунджи – 116 и 122 п. н., с доминированием аллеля 116 п. н. Гибридные рыбы были гетерозиготны: 116/122 и 116/124. По локусу *Smm17* у северной мальмы выявлены аллели – 129–137 п. н., в то время как все особи кунджи и гибридные экземпляры были гомозиготными 121/121. По локусу *Smm21* северная мальма имеет аллели 117, 123 и 135 п. н. Все экземпляры кунджи гомозиготны по аллелю 113. Обе гибридные особи имели фенотипы 113/117. По локусу *Sle5* у северной мальмы обнаружены аллели 106, 112 и 122 п. н., у кунджи – 102, 106, 120 п. н., с преобладанием аллеля 120 п. н, гибридные особи имели фенотипы – 114/120. По локусу *Sle6* у северной мальмы выявлены аллели 93, 97 и 101 п. н., у кунджи – 91 и 93 п. н., с преобладанием 93 аллели, гибриды – 91/93 и 93/93. В связи с небольшим количеством материала по результатам микросателлитного анализа нельзя точно определить, к какому поколению гибридов относятся исследованные нами особи. Полученные результаты не однозначны. По локусам *Smm3* и *Smm21* мы можем предположить, что имеем дело с гибридами первого поколения, а изменчивость локусов *Omy301*, *Smm17*, *Sle5* и *Sle6* указывает на наличие интрогрессивной гибридизации и последующего скрещивания гибридных особей с кунджей.

На участке мтДНК длиной 697 п. н., включающем частичную последовательность кодирующего гена *COI*, выделено 2 гаплотипа, различающихся по 31 позиции: 4 трансверсиям и 27 транзциям. Поскольку митохондриальная ДНК наследуется по материнской линии, у рыб, определённых по фенотипическим признакам как мальмы, гаплотипы относятся к кластеру мальм, рыбы, определённые как кунджи, относятся к кластеру кундж, тогда как рыбы с гибридным фенотипом унаследовали по материнской линии гаплотип кунджи.

Для выявления гибридов необходима панель из нескольких маркеров. В нашей работе был подобран новый маркер для идентификации гибридов кунджи и мальмы в условиях симпатрии – фрагмент гена *TNFA*. После множественного выравнивания был проанализирован участок длиной 519 п. н., включающий участки интронов 2 и 3 и экзон 3. У кунджи и мальмы было выявлено по одному варианту последовательностей участка гена, отличающихся по 3 позициям: одна транзция и две трансверсии. У гибридных особей во всех трёх позициях были выявлены хорошо обнаруживаемые гетерозиготы. Таким образом, особи, фенотипически определяемые как мальма, по обоим маркерным генам относятся к виду мальма, фенотипические кунджи относятся к виду кунджа, тогда как особи с гибридным фенотипом происходят от самок кунджи и самцов мальмы.

Разноплановый анализ выборок гольцов и особей с промежуточным фенотипом показал наличие в р. Утхолок мальмы, кунджи и обоеполых половозрелых гибридов, произошедших от самок кунджи и самцов мальмы. По ряду краниологических и меристических признаков, а также генетическим маркёрам гибриды среди гольцов по одним признакам занимают промежуточное положение между кунджей и мальмой, по другим – гибриды ближе к кундже, по третьим – ближе к мальме.

Впервые предположение о существовании в р. Утхолок гибридов между мальмой и кунджей было высказано в 1970–1971 гг., начиная с 2003 г. особей с промежуточным между кунджей и мальмой фенотипом ловили ежегодно. Таким образом, гибриды мальмы и кунджи в р. Утхолок ловятся регулярно в течение почти 40-летнего периода наблюдений, и во все годы гибриды были представлены половозрелыми самцами и самками. Так, в 2003 г. доля гибридов в объединённой выборке ($n = 49$) составила 12 %, в 2016 г. ($n = 11$) – 27 %. На основании имеющихся данных можно говорить, что частота встречаемости гибридов высокая, особенно по сравнению с другими речными системами Северной Пацифики, в которых были описаны гибриды. Тем самым р. Утхолок на Западной Камчатке остаётся пока единственной рекой, в которой обнаружены гибриды между мальмой и кунджей в столь большом количестве, что является необычным для гольцов.

Вероятно, что образование межвидовых гибридов гольцов в р. Утхолок происходит из-за близкого расположения нерестилищ этих видов в притоках. Здесь в большом количестве обитает молодь и карликовые самцы обоих видов, особенно велика численность карликовых самцов мальмы (Павлов и др., 2016). Наши наблюдения показывают, что во время нереста кунджи многочисленные текущие карликовые самцы мальмы находятся в непосредственной близости от нерестящихся производителей кунджи, в первую очередь, с целью питания её икрой. Учитывая высокую численность карликовых самцов мальмы, не исключено, что именно они оплодотворяют икру кунджи наравне с её собственными проходными или карликовыми самцами. Именно такой способ возникновения межвидовых гибридов рассматривается как наиболее вероятный, когда мелкий самец мальмы оплодотворяет икру более крупных самок других видов (Бахтер et al., 1997; Yamamoto et al., 2006).

Таким образом, в р. Утхолок процесс гибридизации происходит постоянно за счёт нестроого действия презиготического механизма изоляции. Это может объяснить высокую численность межвидовых гибридов. Тот факт, что особи с гибридным фенотипом во все годы наблюдений были половозрелыми, указывает на то, что они могут принимать участие в размножении, давая реципрокных гибридов. Несомненно, что вопрос

о гибридизации гольцов в р. Утхолок требует дополнительного детального анализа больших выборок, в том числе с целью выявления гибридов F1 и последующих.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 14–50–00029 «Депозитарий МГУ».

ЛИТЕРАТУРА

Павлов Д. С., Кириллов П. И., Кириллова Е. А., Кузицин К. В., Груздева М. А., Кучерявый А. В., Пичугин М. Ю. 2016. Состояние и мониторинг биоразнообразия рыб, рыбообразных и среды их обитания в бассейне реки Утхолок. – М. : Товарищество науч. изданий КМК. – 197 с.

Baxter J. S., Taylor E. B., Devlin R. H. et al. 1997. Evidence for natural hybridization between Dolly Varden (*Salvelinus malma*) and bull trout (*Salvelinus confluentus*) in a north central British Columbia // Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. 54. – P. 421–429.

Taylor E. B. 2004. Evolution in mixed company: evolutionary inferences from studies of natural hybridization in Salmonidae // In: Evolution illuminated: Salmon and their relatives (Eds: Hendry A. P., Stearns S. C.). – Oxford : Oxford Press. – P. 232–263.

Yamamoto S., Kitano S., Maekawa K. et al. 2006. Introgressive hybridization between Dolly Varden *Salvelinus malma* and white-spotted char *Salvelinus leucomaenis* on Hokkaido Island, Japan // Journal of fish biology. Vol. 68. Supplement A. – P. 68–85.

**ИНТЕНСИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОГЛОЩЕНИЯ
ЖИМОЛОСТИ ГОЛУБОЙ НА УЧАСТКАХ С РАЗЛИЧНОЙ
СТЕПЕНЬЮ И ХАРАКТЕРОМ ВОЗДЕЙСТВИЯ
(ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАМЧАТКА)**

Е. В. Дульченко

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

**RATE OF BIOLOGICAL INCEPTION OF BLUEFLY BY
HONEYSUCKLE WITHIN THE SITES WITH DIFFERENT
LEVEL AND CHARACTER OF IMPACT (CENTRAL
KAMCHATKA)**

E. V. Dul'chenko

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Целью исследований, результаты которых приведены ниже, является оценка качества некоторых наиболее эксплуатируемых населением Камчатки дикорастущих ресурсов и площадей их сбора.

В пробы отбирали растения, почвы, подпочвенные грунты и воду из водотоков непосредственно с пробных площадей. На примере жимолости голубой *Lonicera caerulea* L. (Якубов, 2007) рассмотрим интенсивность биологического поглощения. Ягоды жимолости голубой отбирали на трех участках:

Ключевой участок № 1 – Шехман – расположен в долине р. Камчатки. Территория представляет собой почти ровную поверхность, где на старых гарях в лиственничнике сформировался обширнейший брусничник, а в конце июля – августе там также можно собирать жимолость. Участок значительно удален (более 20 км) от транспортных магистралей и населенных пунктов, техногенное воздействие на сегодняшний день отсутствует.

Ключевой участок № 2 – село Эссо и прилегающие площади сбора дикоросов. Расположен в восточных предгорьях Срединного хребта, в долине р. Быстрой-Козыревки, на абсолютной отметке 600 м над ур. м. В с. Эссо много лет существует промысловый участок по добыче термальных вод. На качество ресурсов, предположительно, могут оказывать влияние: антропогенный фактор, транспортные магистрали, выходы термальных вод, как естественного происхождения, так и техногенного, а также пеплопады действующих вулканов. Учитывая источники возможного воздействия, на данном участке было заложено несколько профилей: три профиля

на правом борту р. Уксичан, секущих термальных площадках естественных и техногенных горячих источников, грунтовой дороге малой интенсивности и пожарище 1997 г. Еще один профиль расположен в районе Коммухоза, он испытывает весь спектр антропогенного и техногенного влияния. А также профиль у транспортной магистрали и, последний профиль, на правом борту р. Быстрой, в районе так называемой Горнолыжки – излюбленном месте сбора дикоросов у жителей Эссо.

Ключевой участок № 3 – Спящая красавица. Расположен в 27 км на северо-восток от участка № 2. Также приурочен к восточным предгорьям Срединного хребта, сочленению долин рек Быстрая-Козыревка и Анавгай, а точнее – их левому борту. Это самое высокое место отбора проб (Дульченко, 2012).

Захват рассеянных элементов растительностью знаменует их вовлечение в совершенно особую форму движения, биологическую миграцию. Учитывая неодинаковое физиологическое значение разных элементов, можно предполагать, что интенсивность их вовлечения в этот процесс также неодинакова. Чтобы оценить интенсивность биологического поглощения элемента, надо величину его содержания в растениях сравнить с содержанием в источнике, из которого этот элемент поступает. Итак, интенсивность биологического поглощения (Кб) химического элемента определяется частным от деления его содержания в золе растения на содержание в горных породах (подпочвенных грунтах). В первом приближении все элементы можно разделить по интенсивности биологического поглощения на две большие группы. К первой относятся те, концентрация которых в золе больше, чем в земной коре (Добровольский, 1983). Для объекта исследований (жимолость голубая) это три элемента: медь (Cu), свинец (Pb) и никель (Ni), их Кб меньше 5, но больше 1 (таблица).

Ко второй группе относятся элементы с низкой интенсивностью поглощения, имеющие Кб менее 1. В ягодах жимолости таких элементов несколько, это марганец (Mn), барий (Ba), молибден (Mo) и цинк (Zn) (таблица). Также элементы с Кб немногим больше или меньше 1 могут переходить из первой группы во вторую и наоборот. Например, микроэлементы в жимолости на участках Шехман и Спящая красавица. Некоторые из них присутствуют в земной коре преимущественно в формах, труднодоступных для растений (галлий, цирконий, титан, иттрий, лантан), другие токсичны и поэтому ограниченно поглощаются (фтор, кадмий, уран). Следует подчеркнуть, что интенсивность биологического поглощения рассеянных элементов не зависит от их содержания в земной коре, и она выдерживается с удивительным постоянством, хотя имеются колебания величины Кб отдельных элементов. Интенсивность биологического поглощения рассеянных элементов изменяется не только в зональных типах

Ряды биогеохимического поглощения и интенсивность биологического поглощения жимолости голубой на участках с различной степенью и характером воздействия

Интенсивность биологического поглощения							
Типы ПТК	Элементы накопления			Элементы захвата			Σ Интенсивность биологического поглощения
	энергичного Кб = 100 – 10	сильного Кб = 10 – 5	слабого Кб = 5 – 1	среднего Кб = 1 – 0.1	слабого Кб = 0.1 – 0.01	очень слабого Кб = 0.01 – 0.001	
Спящая красавица			Cu, Pb, Ni,	Mn, Ba, Mo, Zn,			8.85
Шехман				Cu, Pb, Ni, Mn, Ba, Mo	Ti		2.85
Эссо, зона Тg воздействия			Pb, Ni	Cu, Mn, Ba, Mo	Zr		5.35
Горнолыжка			Pb	Cu, Mn, Mo, Zn, Ni, Ba			4.6
	0 м от полотна		Ni	Cu, Pb, Ba, Mo	Mn		3.35
	30 м от полотна		Pb, Ni	Cu, Mn, Zn, Ba, Mo			6.6
	50 м от полотна		Ni	Cu, Pb, Mn, Ba, Mo			3.5
	II терраса		Pb	Cu, Mn, Mo, Ni, Ba, Zn			4.5
Уксичан Уксичан Правый борт р. Уксичан	20 м		Cu, Pb, Ni	Mn, Ba, Mo			5.2
	50 м		Cu, Ni	Pb, Mn, Ba, Mo			4.0
	1–15 м от терм шапки		Cu, Pb, Ni	Mn, Ba, Mo			6.0
	100 м от терм		Cu	Pb, Mn, Ni, Ba, Mo			3.6

растительности равнин, но и по вертикальным поясам растительности горных районов (Добровольский, 1983). Так, в пробах жимолости, собранных на горных тундрах (Спящая красавица), суммарная интенсивность биологического поглощения ($\Sigma\text{Кб}$) равна – 8.85, когда как на разноуровневых террасах рек равна от 4.0–4.5 до 3.6, а на участке Шехман вообще 2.85 (таблица).

На правом борту р. Уксичан, на ее I террасе, наблюдается гидротермальная деятельность естественного происхождения, реже техногенного характера (Дульченко, 2013). И именно на ней (I террасе р. Уксичан) суммарная интенсивность биологического поглощения ($\Sigma\text{Кб}$) в жимолости 6.0, а в 100 м от термального источника $\Sigma\text{Кб}$ уже – 3.6.

В зоне техногенного (Тг) воздействия (профиль у Коммунхоза) для объекта исследования суммарная интенсивность биологического поглощения 5.35, и там тоже из термального бассейна течет термальный ручей, и профиль испытывает весь спектр антропогенного и техногенного влияния. На профиле у транспортной магистрали на отметке 30 м от дороги суммарная интенсивность биологического поглощения ($\Sigma\text{Кб}$) в жимолости 6.6, а у самой дороги (0 м) и в 50 м от дороги цифры почти равные, $\Sigma\text{Кб}$ 3.35–3.5 соответственно (таблица).

Представленные в таблице данные наглядно демонстрируют интенсивность накопления микроэлементов в жимолости голубой, растущей в различных геохимических условиях.

ЛИТЕРАТУРА

Добровольский В. В. 1983. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. – М. : Мысль. – 272 с.

Дульченко Е. В. 2012. Содержание микроэлементов в иван-чае в лесах центральной Камчатки (Камчатский край, Быстринский район) // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: Матер. межд. науч. конф., посвящ. 90-летию ВНИИОЗ. – Киров. – С. 521–522.

Дульченко Е. В. 2013. Содержание микроэлементов в озолённых грунтах и почвах в районе Эссо // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XIV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчат-пресс. – С. 63–67.

Якубов В. В. 2007. Растения Камчатки: Полевой атлас. – М. : Изд-во «Истина и Жизнь». – 264 с.

**НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КЕТЫ *ONCORHYNCHUS KETA*
Р. ЛИСТВЕННИЧНОЙ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Л. О. Заварина

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**SOME BIOLOGICAL DATA OF CHUM SALMON
ONCORHYNCHUS KETA IN THE LISTVENICHNAYA RIVER
(SOUTH-EASTERN KAMCHATKA)**

L. O. Zavarina

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Реки крайнего юго-востока Камчатки по своему рыбохозяйственному значению значительно уступают рекам других районов полуострова из-за небольшой численности лососей, воспроизводящихся в них. Ранее часть из них облавливалась госпромхозами или колхозами для обеспечения нужд местного населения. В настоящее время промысел на водоёмах данного района Камчатки ведется рядом небольших предприятий.

Река Лиственничная впадает, а затем вытекает из оз. Лиственничного и впадает в одноимённую бухту на юго-востоке Камчатки. Длина реки 15 км, площадь водосбора 65 км² (Ресурсы... 1973). В бассейне реки с целью биологического мониторинга и оценки состояния запасов, а также мероприятий по искусственному воспроизводству проводится сбор биологических материалов по тихоокеанским лососям и, в частности, по кете.

Имеется несколько публикаций об изменении численности и структуры популяции нерки оз. Лиственничного в результате его фертилизации (Куренков, 1985; Куренков, Куренков, 1988). Данные же по кете р. Лиственничной немногочисленны и приводятся впервые. Материал по биологическим показателям кеты собран в 2005–2007, 2009 и 2011–2015 гг. сотрудниками КамчатНИРО. Размерно-массовые показатели, пол и возраст определены у 453 экз. кеты, плодовитость – у 170 самок.

В возрастном составе кеты р. Лиственничной преобладают рыбы возраста 3+ и 4+. Особи возраста 3+ преобладают в чётные годы, а рыбы возраста 4+ доминируют преимущественно в нечётные годы. Рыбы возраста 2+ или отсутствуют, или их доля не превышает 5.6%. С 2009 г. достаточно велика относительная численность особей шестилетнего возраста (20–36%). С увеличением доли рыб старших возрастов повышается и средний возраст созревания особей в нерестовых подходах (табл.).

Возрастной состав (%) кеты из бассейна р. Лиственничной

Река	Год	Доля рыб разного возраста, %				Средний возраст, лет	N, экз.
		2+	3+	4+	5+		
р. Лиственничная	2005	3.0	42.4	48.5	6.1	3.58	33
	2006	–	78.2	21.8	–	3.22	78
	2007	–	7.4	89.5	3.1	3.96	190
2008 г. нет данных							
	2009	5.6	25.9	48.1	20.4	3.83	54
2010 г. нет данных							
	2011	–	50.0	50.0	–	3.50	10
	2012	–	25.0	75.0	–	3.75	12
	2013	–	12.0	52.0	36.0	4.24	25
	2014	–	57.8	20.0	22.2	3.64	45
	2015	–	33.3	50.0	16.7	3.83	6

С 2005 по 2015 г. длина кеты р. Лиственничной изменялась от 50.5 до 77 см, масса – от 1.80 до 5.78 кг. Средние значения длины варьируют от 59.7 до 65.8 см, средняя масса рыб – в пределах 2.49–3.64 кг (рис. 1). Среднемноголетние показатели составили 63,8 см и 3,25 кг. Как и в других реках, самцы крупнее самок (рис. 1). Рыбы старшего возраста имеют большие величины размерно-массовых показателей (рис. 2).

Прослеживается тенденция снижения длины и массы с 2005 г. по 2012 г. с последующим увеличением в 2013–2015 гг. (рис. 1, 2).

Относительная численность самок в нерестовых подходах в исследуемые годы варьировала от 18 до 73 % (рис. 3), составив в среднем 46.6 %. В подходах доминировали самки основных возрастных групп 3+ и 4+. Однако со временем их соотношение меняется. С увеличением доли рыб возраста 5+ повышается и относительная численность самок данной возрастной группы с 2.9 % в 2007 г. до 33.3 % в 2014 г. (рис. 3А).

Абсолютная индивидуальная плодовитость кеты в р. Лиственничной варьирует от 823 до 3660 икринок. Средние значения изменяются от 1383 до 2762, среднемноголетнее значение составляет 2270 икринок. По имеющимся данным, отмечена тенденция снижения средней абсолютной плодовитости с 2007 (2485 икринок) по 2011 г. (1383 икринок). В дальнейшем данный показатель увеличивается до более 2700 икринок. В годы репрезентативных данных по плодовитости рыбы старшего возраста обладают более высокой плодовитостью (2007 г.) (рис. 3В). В остальные годы количество проб невелико, поэтому судить об изменении абсолютной плодовитости в возрастных группах не корректно.

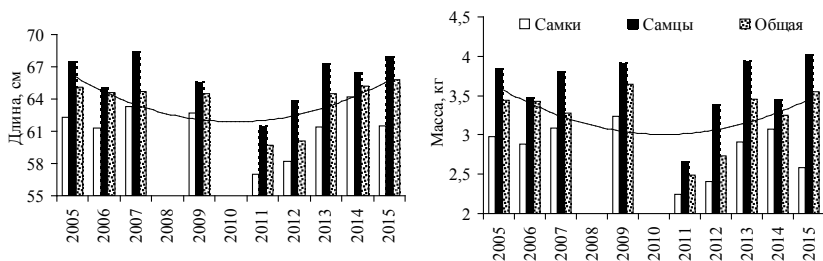


Рис. 1. Изменение средней длины и массы общей, а также самок и самцов кеты бассейна р. Лиственничной

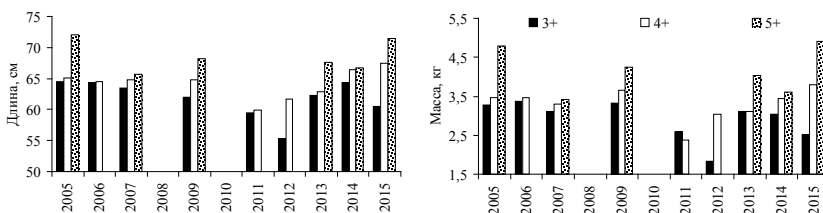


Рис. 2. Изменение средней длины и массы кеты разного возраста из бассейна р. Лиственничной

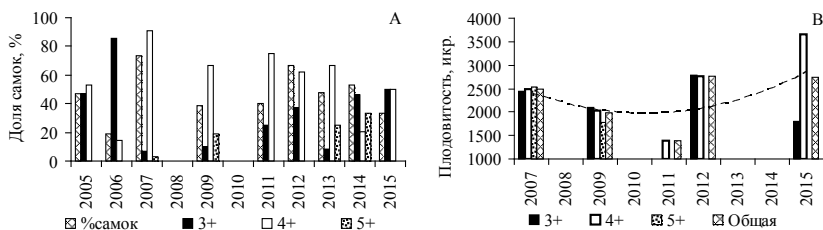


Рис. 3. Доля самок (А) в подходах кеты разного возраста и изменение средней абсолютной плодовитости (В) кеты в бассейне р. Лиственничной

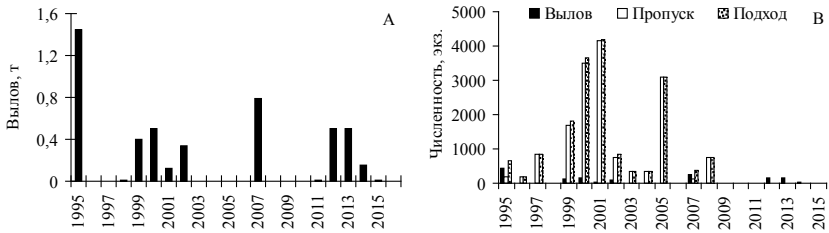


Рис. 4. Вылов кеты в тоннах (А), её численность в уловах, на нерестилищах и подход (В) в бассейне р. Лиственничной

Нерестовый ход кеты в р. Лиственничной наблюдается около 2 месяцев: первые экземпляры кеты были пойманы в начале июля, последние – в начале сентября.

Вылов кеты с 1995 по 2015 г. изменяется от 0.01 т (1998, 2011 гг.) до 1.45 т в 1995 г. и в среднем не превышает 0.40 т (рис. 4А). Численность производителей на нерестилищах с 1979 по 2008 г. находится в пределах 0.12–4.5 тыс. экз. (в среднем 1.15) (рис. 4В).

В штучном исчислении в р. Лиственничной ловят от 3 до 446 экз. кеты (в среднем 123 особи). Пропуск производителей на нерестилища в период 1995–2008 гг. изменялся от 125 до 4 150 экз. (в среднем 1 335). Нерестовые подходы в это же время составили в среднем 1 428 рыб (200–4 187) (рис. 4В).

Таким образом, за исследуемые годы изменилась возрастная, размерно-массовая и половая структура родительского стада кеты р. Лиственничной. Увеличилась доля рыб старших возрастов, размерно-массовые показатели в последние годы находятся на уровне выше среднемноголетних значений. Ведущую роль в воспроизводстве стали играть самки старших возрастных групп. Средняя абсолютная плодовитость находится на уровне среднемноголетнего значения. Исходя из численности нерестовых подходов, возможно предположить, что промысловый запас кеты р. Лиственничной несколько недоиспользуется.

ЛИТЕРАТУРА

Куренков И. И. 1985. Опыт фертилизации лососевого озера // Рыбн. хоз-во. № 8. – С. 31–32.

Куренков И. И., Куренков С. И. 1988. Экспериментальная фертилизация озера Лиственничного // Пробл. фертилизации лососев. озер Камчатки. – Владивосток: ТИНРО. – С. 8–20.

Ресурсы поверхностных вод СССР. 1973. Камчатка. – Л.: Гидрометиздат. – Т. 20. – 367 с.

МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ БАЗИДИАЛЬНЫЕ ГРИБЫ КАМЧАТСКОГО ПОЛУОСТРОВА

А. А. Кияшко, Н. В. Псурцева

*Ботанический институт им. В. Л. Комарова (БИИ) РАН,
Санкт-Петербург*

BASIDIAL MACROMYCETES OF THE KAMCHATKA PENINSULA

A. A. Kiyashko, N. V. Psurtseva

Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg

Первые сведения о базидиальных макромицетах (классы Agaricomycetes, Dasyscyphales, Tremellomycetes) Камчатского полуострова получены в середине XIX в. в результате работы американской Северо-Тихоокеанской исследовательской экспедиции 1853–1856 гг. (Булах, 2005). Однако собранный материал был обработан и опубликован только в 1978 г. (Berkeley, Curtis, 1978), позже выхода в свет ряда работ отечественных исследователей. Первыми из них являются публикации В. А. Траншеля (1914) и А. С. Бондарцева (1914), обработавших сборы В. Л. Комарова, В. П. Савича и Л. Э. Безайса. В результате на Камчатке было отмечено порядка полусотни широко распространенных видов преимущественно дереворазрушающих базидиальных макромицетов.

Наиболее существенный вклад в изучение биоты макромицетов внесла Первая дальневосточная комплексная экспедиция на Камчатку и Курильские острова, проходившая в августе–октябре 1960 г. В процессе работы этой экспедиции ее участником Э. Х. Пармасто обследовано несколько районов Центральной Камчатки и восточного побережья. Собранный материал обработан как самим коллектором (Пармасто, 1963), так и другими специалистами (Николаева, 1963; Райтвийр, 1963). Основное внимание было уделено различным группам дереворазрушающих грибов (семейства Gomtopsidaceae, Hydnodontaceae, Hymenochaetaceae, Meruliaceae, Phanerochaetaceae, Peniophoraceae, Polypogonaceae, Stereaceae и др., в соответствии с системой, принятой в международной базе данных IndexFungorum, <http://www.indexfungorum.org>). В целом на полуострове было выявлено 190 видов базидиальных макромицетов, абсолютное большинство которых оказалось новыми для региона таксонами. Исследование базидиальных макромицетов Камчатки было продолжено в июле–сентябре 1978 г. эстонскими микологами К. Каламэсом и М. Ваасмой, собравшими обширную коллекцию агарикоидных (шляпочных) грибов центральной

части полуострова и восточного побережья (Kalamees, Vaasma, 1981, 1993). В результате обнаружено 113 новых для полуострова видов грибов. Детальное исследование микобиоты уникальной пихтовой рощи (*Abies gracilis*), проведенное в ходе Российско-Скандинавской Транссибирской Микологической экспедиции осенью 1997 г., выявило 37 видов дереворазрушающих грибов, 31 из которых отмечен на Камчатке впервые (Kotiganta, Mukhin, 1998). В процессе работы экспедиции также было изучено видовое разнообразие микоризообразующих грибов рода *Inocybe* (Inocybaceae, Agaricales), насчитывающее на сегодняшний день 27 видов (Peintner, Horak, 1998), лишь 4 из которых обнаружены ранее (Kalamees, Vaasma, 1993). Столь же продуктивным оказалось изучение не исследованного ранее рода *Entoloma* (Entolomataceae, Agaricales), проведенное в течение двух недель августа 2005 г. в окрестностях пос. Эссо. В результате было выявлено 25 новых для региона видов (Mogozova, 2007). Работа по изоляции в чистую культуру базидиальных макромицетов из различных таксономических и экологических групп, проведенная Н. В. Псурцевой в августе 2005 г., позволила расширить список грибов Камчатки на 14 видов (Psurtseva et al., 2007). Следует отметить, что в Коллекции культур Ботанического института РАН также поддерживается несколько не идентифицированных до видового уровня штаммов камчатских базидиальных макромицетов (Psurtseva et al., 2007). В Микологическом гербарии Ботанического института РАН имеются собранные в 1960-х гг. и предположительно не опубликованные образцы видов, не отмеченных в перечисленных выше работах: *Calvatia turneri* (Ellis & Everh.) Demoulin & M. Lange (LE 217201, собр. В. В. Василькова, опр. Ю. А. Ребриев), *Cortinarius cinnamomeus* (L.) Gray (LE 14099, собр. Шамурин, опр. Э. Л. Нездойминный), *C. croceus* (Schaeff.) Gray (LE 14093, собр. Катенин, опр. Э. Л. Нездойминный), *Lichenomphalia luteovitellina* (Pilát & Nannf.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo et Vilgalys (LE 13409, собр. В. В. Василькова, опр. Э. Л. Нездойминный), *L. umbellifera* (L.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys (LE 13330, собр. В. В. Василькова), *Lycoperdon nigrescens* Pers. (LE 287317, собр. В. В. Василькова, опр. Ю. А. Ребриев), *Russula olivacea* (Schaeff.) Fr. (LE 18358, собр. В. В. Василькова, опр. Е. М. Булах), *Russula sphagnophila* Kauffman (LE 18312, собр. Гаврилюк, опр. Е. М. Булах), *R. vinosa* Lindblad (LE 18370 и 18353, собр. В. В. Василькова, опр. Е. М. Булах), *Suillus acidus* (Peck) Singer (LE 201003, собр. В. В. Василькова, опр. Э. Л. Нездойминный).

Таким образом, по имеющимся на сегодня данным, биота макроскопических базидиальных грибов Камчатки представлена не менее чем 411 видами и внутривидовыми таксонами из 189 родов 60 семейств 17 порядков. Значительное (113, $\approx 60\%$) количество родов с одним видом без учета монотипных, а также небольшое разнообразие в таких крупных

родах, как *Cortinarius* и др., свидетельствует о фрагментарной изученности микобиоты Камчатки и говорит о необходимости проведения дальнейших работ.

С территории Камчатского полуострова за все годы исследований было описано 5 новых для науки видов (*Anomoporia kamtschatica* (Parmasto) Bondartseva (syn. *Fibuloporia kamtschatica* Parmasto); *Irpex mukhinii* (Kotir. et Y. C. Dai) Kotir. et Saaren. (syn. *Steccherinum mukhinii* Kotir. et Y. C. Dai); *Niemelaea cremea* (Parmasto) Zmitr., Ezhov et Khimich (syn. *Fibuloporia cremea* Parmasto); *Rigidoporus camschadalicus* (Parmasto) Domański (syn. *Podoporia camschadalica* Parmasto) и *Laccaria avachaensis* Kalamees), а также 4 внутривидовых таксона (*Entoloma tjallingiorum* var. *laricinum* O. V. Morozova, Noordel., Vila; *Hymenochaete cinnamomea* f. *crassa* Parmasto; *Oxyporus obducens* var. *kamtschaticus* Parmasto; *Phellinus igniarius* f. *camschadalicus* Parmasto). Из них 3 вида (*A. kamtschatica*, *I. mukhinii* и *N. cremea*) не являются эндемиками, тогда как *R. camschadalicus* и *L. avachaensis* за пределами Камчатки пока не обнаружены. Для решения вопроса о реальности существования и распространении разновидностей требуются дополнительные исследования.

До настоящего момента лишь 39 штаммов 31 вида (7,5 % от известного видового разнообразия) базидиальных макромицетов Камчатки поддерживались в культуре, из них 7 штаммов не идентифицированы до видового уровня. В рамках проекта по сохранению генетического разнообразия грибов России *ex situ*, планомерно реализуемого на базе Коллекции культур базидиомицетов БИН РАН, в августе 2017 г. организована микологическая экспедиция, имевшая целью расширение видового и штаммового состава базидиальных макромицетов Камчатки в коллекционном фонде. Основные работы экспедиции были сосредоточены в центральной части полуострова (окр. пос. Эссо), некоторые сборы также сделаны в г. Петропавловске-Камчатском и на Авачинском перевале (окр. Природоохранного кордона «Авачинский перевал» Природного парка «Налычево»). Были обследованы типичные растительные сообщества Центральной Камчатки (лиственнично-белоберезовые леса кустарниково-разнотравные, лиственничные редколесья кедровостланиковые, пойменные ивняки и тополевики), каменноберезовый лес кустарниково-разнотравный, ольховые и кедровые стланики у верхней границы леса, горная тундра и луга, а также несомкнутые растительные группировки на пеплово-шлаковых отложениях. В результате собрано 277 образцов базидиальных макромицетов, относящихся, по предварительной оценке, более чем к 170 видам. Помимо сапротрофных грибов, способных к росту в культуре, были собраны также не растущие в культуре наиболее распространенные представители микоризных грибов, предположительно новые для региона. Всего выделено

230 изолята, из которых 11 оказались контаминированы, остальные в настоящее время находятся в процессе роста и верификации. Культуры выделяли из базидиом и, в большинстве случаев, путем посева базидиоспор (181), которые имеют различные сроки прорастания, вплоть до его полного отсутствия. Поэтому в настоящий момент преждевременно судить о точном числе полученных изолятов.

Результаты данного исследования позволяют не только значительно расширить видовое и штаммовое разнообразие грибов Камчатки, сохраняемых *ex situ*, но и внести вклад в изучение микобиоты полуострова в целом.

ЛИТЕРАТУРА

Бондарцев А. С. 1914. Грибы из семейств Polyporeae, Thelephoreae и Hydneae, собранные на Камчатке В. П. Савичем // Камчатская экспедиция Рябушинского: Ботанический отдел. – Т. 2. – С. 525–534.

Булах Е. М. 2005. Исследователи и итоги исследований агарикоидных грибов Росийского Дальнего Востока // Грибы в природных и антропогенных экосистемах. Тр. межд. конф., посвящ. 100-летию начала работы проф. А. С. Бондарцева в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург, 24–28 апреля 2005 г.). – Т. 1. – С. 73–77.

Николаева Т. Л. 1963. Ежевиковые грибы (сем. *Hydnaceae*) Камчатки и острова Кунашир // Исслед. природы Дальнего Востока. – Таллин. – С. 290–299.

Пармasto Э. Х. 1963. К флоре грибов полуострова Камчатка // Исслед. природы Дальнего Востока. – Таллин. – С. 221–289.

Райтвийр А. Г. 1963. Виды грибов Dasyscyzetales и Tremellales, собранных на Камчатке и острове Кунашир // Исслед. природы Дальнего Востока. – Таллин. – С. 306–310.

Транишель В. 1914. Грибы и миксомицеты Камчатки // Камчатская экспедиция Рябушинского: Ботанический отдел. – Т. 2. – С. 537–574.

Kotiranta H., Mukhin V. A. 1998. *Polyporaceae* and *Corticaceae* of an isolated forest of *Abies nephrolepis* in Kamchatka, Russian Far East // *Karstenia*. Vol. 38. – P. 69–80.

Kalamees K., Vaasma M. 1981. Macromycetes of Kamchatka. I // *Folia Crypt. Estonica*. Fasc. 16. – P. 1–8.

Kalamees K., Vaasma M. 1993. Mycobiota of alpine and subalpine sites of Kamchatka // *Arctic and alpine Mycology*. 3. *Bibl. Mycol.* – Vol. 150. – P. 121–131.

Morozova O. V. 2007. First Data on the genus *Entoloma* (*Entolomataceae*, *Agaricales*) from Kamchatka Peninsula // XV Congress of European Mycologists, Abstracts. – Saint Petersburg. – P. 136.

Morozova O. V., Noordeloos M. E., Vila J. 2014. *Entoloma* subgenus *Leptonia* in boreal-temperate Eurasia: towards a phylogenetic species concept // *Persoonia*. – Vol. 32. – P. 141–169.

Peintner U., Horak E. 2002. *Inocybe* (Basidiomycota, Agaricales) from Kamchatka (Siberia, Russia): taxonomy and ecology // *Sydowia*. Vol. 54, № 2. – P. 198–241.

Psurtseva N. V., Kiyashko A. A., Gachkova E. Y., Belova N. V. 2007. Basidiomycetes Culture Collection LE (BIN): Catalogue of Strains. – M. SPb : KMK Scientific Press Ltd. – 116 p.

Vizzini A., Contu M., Kalamees K., Ercole E., Musumeci E., Moreno G., Manjón J. L. & Alvarado P. 2011. On the variability of spore ornamentation in *Laccaria tortilis* (Basidiomycota, Agaricales) // Mycotaxon. Vol. 116. – P. 217–225.

**ДИНАМИКА СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ МИКИЖИ
PARASALMO MYKISS (WALBAUM) ИЗ РЕК СЕВЕРО-
ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ СОСТОЯНИЯ
ВИДА КРАСНОЙ КНИГИ РОССИИ**

К. В. Кузищин*, М. А. Груздева*, А. В. Семёнова*,
А. А. Кржевицкая*, Д. С. Павлов*****

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова

**Институт проблем экологии и эволюции (ИПЭЭ) РАН
им. А. Н. Северцова, Москва

**THE INTRAPOPULATION STRUCTURE DYNAMICS
IN MYKIZHA, *PARASALMO MYKISS* (WALBAUM) FROM THE
RIVERS OF NORTH-WEST KAMCHATKA AS A CRITERIA OF
THE RED DATA BOOK SPECIES STATUS ESTIMATION**

K. V. Kuzishchin*, M. A. Gruzdeva*, A. V. Semenova*,
A. A. Krzhevitskaya*, D. S. Pavlov*****

*Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov

**A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution (IEE), Moscow

Краснокнижный статус проходной камчатской микижи *Parasalmo mykiss* существенно ослабляет негативное антропогенное воздействие на её популяции, большинство из которых находятся в первозданном состоянии. Для поддержания эффективности мер по сохранению вида Красной книги РФ необходимо постоянное слежение за состоянием локальных популяций. Особое место в структуре мониторинга вида принадлежит популяциям проходной микижи из рек северо-западной Камчатки – Утхолок, Квачина и Снатолваям, которые и в настоящее время сохраняют наиболее высокую численность и природную структуру. Их изучение началось ещё в 70-е гг. XX в. и к настоящему времени накоплен значительный массив данных, позволяющий составить представление о состоянии этих стад в разные годы. Материал собран в 1970–1971, 1994–2011 и 2015–2016 гг., он максимально стандартизован по срокам, местам и методам сбора. Приоритетными параметрами анализа являются соотношение рыб с разными типами жизненной стратегии, размерный, весовой и возрастной состав, длительность пресноводной и морской фазы жизненного цикла, возраст наступления полового созревания и повторность нереста, которые в наибольшей степени подвержены межгодовым изменениям.

За период наблюдений в реках северо-западной Камчатки менялось разнообразие и соотношение рыб с разными типами жизненной стратегии

(табл. 1). В 1970–1971 гг. в Снатолваяме, Квачине и Утхолоке резко преобладали особи с мигрантными жизненными стратегиями, и только в р. Утхолок были обнаружены малочисленные речные резидентные рыбы. С 1995 по 2006 г. во всех трёх реках наблюдалось существенное снижение доли рыб с проходной жизненной стратегией, появились полупроходные (эстуарные и речные эстуарные) рыбы, отсутствовавшие в 70-е гг. XX в., а в р. Утхолок резко возросла доля речных резидентных рыб. При этом, если в 1970–1971 гг. среди речных рыб в р. Утхолок были только самцы, то в 1995–2006 гг. количество самцов и самок было уже сходным. В то же время в р. Снатолваам во все годы наблюдений встречались рыбы только с мигрантной жизненной стратегией (табл. 1). Относительно высокая доля рыб с полупроходным и речным типами жизненной стратегии сохранялась в р. Квачина и Утхолок до 2011 г., однако в 2015–2016 гг. тенденция приобрела обратный характер – произошло возрастание доли проходных особей и сокращение доли полупроходных и речных рыб в р. Утхолок и вплоть до их исчезновения в р. Квачине. Таким образом, в последние годы разнообразие и соотношение рыб с разными типами жизненной стратегии стало сходным с 1970–1971 гг. (табл. 1).

Картина изменчивости параметров структуры популяции в разных реках северо-западной Камчатки более сложная, выделяется ряд разнонаправленных трендов в отдельные периоды наблюдений (табл. 2).

Таблица 1. Соотношение микижи с разными типами жизненной стратегии (%) в популяциях из рек северо-западной Камчатки с 1971 по 2016 г.

Годы	Река Снатолваам	Река Квачина	Река Утхолок
1970–1971	ТА 97, АБ 3*	ТА 93 АБ 7	ТА 85, АБ 12, Р 3
1995–1998	ТА 92-95, АБ 5-7	ТА 75-81, АБ 12-25, Э 0-1, РЭ 2-3	ТА 55-67, АБ 8-18, Э 2-6, РЭ 8-13, Р 9-14
2002–2006	ТА 89-93, АБ 7-11	ТА 76-82, АБ 15-22, Э 1-2, РЭ 3-6	ТА 40-60, АБ 12-14, Э 2-6, РЭ 10-14, Р 18-31
2010	ТА 96, АБ 4	ТА 80, АБ 16, РЭ 4	-
2011	ТА 92, АБ 7	ТА 72, АБ 24, РЭ 4	-
2015	ТА 93, АБ 7	ТА 94, АБ 5, РЭ 1	-
2016	ТА 96, АБ 4	ТА 95, АБ 5	ТА 77, АБ 10, Э 2, РЭ 4, Р 7

*Обозначение типов жизненной стратегии: ТА – типично проходной; АБ – проходной, включающий стадию полуфунтовика; Э – эстуарный, РЭ – речной эстуарный, Р – речной.

Таблица 2. Динамика некоторых показателей структуры популяции микижи из рек северо-западной Камчатки с 1971 по 2016 г.

Год	Река Квачина		Река Утхолок	
	возраст речной возраст морской	возраст созревания повторность нереста	возраст речной возраст морской	возраст созревания повторность нереста
1971	<u>1–4 (2) [2.43]</u> 1–4 (2) [2.34]	<u>4–8 (6) [5.88]</u> 1–3 (1) [1.08]	<u>1–3 (2) [2.11]</u> 1–4 (2) [2.23]	<u>4–7 (5) [5.35]</u> 1–3 (1) [1.33]
1995	<u>1–4 (3) [2.81]</u> 1–6 (2) [2.39]	<u>4–8 (6) [5.82]</u> 1–4 (2) [1.89]	<u>2–4 (3) [2.61]</u> 1–6 (3) [3.65]	<u>4–8 (6) [5.16]</u> 1–5 (2) [2.62]
1996	<u>2–4 (3) [2.83]</u> 1–6 (2) [2.32]	<u>4–8 (6) [5.86]</u> 1–4 (1) [1.77]	<u>2–4 (3) [2.72]</u> 1–7 (2) [3.60]	<u>4–8 (5) [5.48]</u> 1–6 (2) [2.67]
1997	<u>2–4 (3) [2.88]</u> 1–6 (2) [2.44]	<u>4–8 (6) [5.88]</u> 1–5 (2) [1.89]	<u>2–4 (3) [2.79]</u> 1–6 (3) [3.61]	<u>4–8 (5) [5.58]</u> 1–7 (2) [2.58]
1998	<u>2–4 (3) [2.96]</u> 1–6 (2) [2.40]	<u>4–8 (6) [5.92]</u> 1–5 (2) [1.91]	<u>2–4 (3) [2.82]</u> 1–7 (3) [3.64]	<u>4–8 (6) [5.69]</u> 1–7 (2) [2.59]
2003	<u>2–4 (3) [2.95]</u> 1–6 (3) [3.18]	<u>5–8 (6) [6.27]</u> 1–5 (2) [2.02]	<u>2–4 (3) [3.02]</u> 1–6 (4) [3.62]	<u>5–8 (6) [6.34]</u> 1–7 (2) [2.17]
2004	<u>2–4 (3) [2.98]</u> 1–7 (3) [3.30]	<u>5–8 (6) [6.38]</u> 1–5 (2) [2.25]	<u>2–4 (3) [3.20]</u> 1–7 (4) [3.64]	<u>5–8 (6) [6.44]</u> 1–6 (2) [2.25]
2005	<u>2–4 (3) [3.01]</u> 1–6 (3) [3.39]	<u>5–8 (6,7) [6.45]</u> 1–5 (3) [2.42]	<u>2–4 (3) [3.16]</u> 1–6 (4) [3.68]	<u>5–8 (7) [6.57]</u> 1–6 (2) [2.38]
2006	<u>2–4 (3) [3.02]</u> 1–6 (4) [3.41]	<u>5–8 (6) [6.39]</u> 1–5 (2) [2.31]	<u>2–4 (3) [3.10]</u> 1–6 (4) [3.59]	<u>5–8 (6,7) [6.48]</u> 1–6 (2) [2.28]
2010	<u>2–4 (3) [3.09]</u> 3–6 (3) [3.04]	<u>5–8 (6) [6.32]</u> 1–4 (2) [2.00]	-	-
2011	<u>2–4 (3) [3.11]</u> 1–6 (3) [3.38]	<u>5–8 (7) [6.21]</u> 1–4 (2) [2.01]	-	-
2015	<u>2–5 (3) [3.30]</u> 1–5 (3) [3.09]	<u>4–8 (6) [6.19]</u> 1–3 (1) [1.09]	-	-
2016	<u>2–5 (3) [3.29]</u> 1–4 (3) [2.78]	<u>5–8 (6) [5.97]</u> 1–3 (1) [1.16]	<u>2–4 (3,4) [3.63]</u> 1–4 (3) [2.99]	<u>5–8 (6) [6.01]</u> 1–3 (1) [1.66]

За скобками пределы варьирования, в круглых скобках модальное значение, в квадратных скобках средне-взвешенные показатели.

Так, за период наблюдений выявлена тенденция увеличения длительности пресноводной фазы жизненного цикла проходной микижи, в последние годы она достигла максимума (табл. 2). Кроме того, в 2015–2016 гг. расширились пределы варьирования этого признака – выявлены особи,

обитающие в реке до ската в море 5 лет, чего не было отмечено за все предыдущие периоды наблюдений. Однако другие показатели структуры популяции выявили более сложную динамику. Длительность морской фазы жизненного цикла и возраст полового созревания проходных рыб существенно увеличились с 1970–1971 гг. до конца XX в. и в начале XXI в. Наибольшие значения этих показателей наблюдались за четырёх-летний период с 2003 по 2006 г. Кроме того, за этот же период произошло резкое изменение соотношения впервые и повторно нерестующих рыб: если в 1970–1971 гг. воспроизводство осуществлялось за счёт впервые нерестующих рыб, а максимальное число нерестов не превышало трёх, то в конце XX – начале XXI вв., наоборот, в нерестовой части популяции стали преобладать повторно нерестующие особи (табл. 2). Однако в последние годы начала проследиваться обратная тенденция – снижается длительность периода морских миграций и возраст полового созревания, а в нерестовом стаде преобладают впервые нерестующие рыбы (табл. 2). В целом, по этим параметрам структура популяций микижи в р. Квачина и Утхолок в 2015–2016 гг. более сходна с 1970–1971 гг., чем с периодом конца XX – начала XXI вв. Динамика параметров структуры популяции микижи в р. Снатолваам, в целом, сходна с таковой в р. Квачине.

Ранее мы констатировали, что более чем за сорокалетний период наблюдений до 2011 г. параметры структуры популяции микижи изменялись только в одном направлении и не вернулись в состояние, характерное для начала 70-х гг. XX в. (Кузицин и др., 2013; Павлов и др., 2016). Однако оставался вопрос, насколько обратимы выявленные изменения в популяциях и возможен ли возврат к их прежнему состоянию. Новые данные, полученные в последние годы, показали, что ряд важных параметров структуры популяции микижи может быть обратим, а сами популяции демонстрируют тенденцию к возвращению в состояние, наблюдаемое в 1970–1971 гг. Тем не менее, пока преждевременно делать однозначные заключения. В настоящий момент можно только говорить о том, что популяциям микижи из рек северо-западной Камчатки свойственны долгопериодные колебания параметров структуры популяции. Однако их причина пока остаётся неясной, являются ли наблюдаемые изменения следствием действия естественных или антропогенных факторов. Тем самым новые данные ещё раз демонстрируют необходимость проведения постоянного мониторинга популяций микижи Камчатки – объекта Красной книги России.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 14–50–00029 «Депозитарий МГУ» и при участии волонтеров неправительственной организации «The scientific angler» (г. Сиэтл, США) и Центра Дикого Лосося (Wild Salmon Center) (г. Орегон, США).

ЛИТЕРАТУРА

Кузицин К. В., Груздева М. А., Павлов Д. С. 2013. Основные результаты долгосрочного мониторинга популяций проходной микижи *Parasalmo mykiss* (Walbaum) из реки Квачина (Северо-Западная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XIV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 86–90.

Павлов Д. С., Кириллов П. И., Кириллова Е. А., Кузицин К. В., Груздева М. А., Кучерявый А. В., Пичугин М. Ю. 2016. Состояние и мониторинг биоразнообразия рыб, рыбообразных и среды их обитания в бассейне реки Утхолок. – М. : Товарищество науч. изданий КМК. – 197 с.

**ДИНАМИКА ПРОМЫСЛА И СТРУКТУРА УЛОВОВ КЕТЫ
ONCORHYNCHUS KETA В БАССЕЙНЕ Р. КАМЧАТКИ В 2017 Г.*****А. В. Кузнецова****Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский***DYNAMICS OF FISHING AND STRUCTURE OF CATCHES OF
CHUM SALMON *ONCORHYNCHUS KETA* OF KAMCHATKA
RIVER BASIN IN 2017*****A. V. Kuznetsova****Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Река Камчатка имеет высокую рыбохозяйственную значимость и является самой крупной рекой полуострова (Бугаев и др., 2007). Доля кеты от общей добычи лососей данного водоема в многолетнем плане (1934–2010) составляет в среднем около 25 % (Заварина, 2005).

Промысел кеты в нижнем течении р. Камчатки и Камчатском заливе в 2017 г. начался с 1 июня и характеризовался резким увеличением уловов в середине нерестового хода (рис. 1). В 2017 г. были установлены проходные дни: на речном участке – понедельник, вторник, среда; на морском – понедельник, вторник еженедельно. С 6 июля по 9 августа введен временный запрет на осуществление промышленного рыболовства в бассейне р. Камчатки, и промысел в это время осуществлялся ставными морскими неводами.

В уловах штучно кета стала встречаться со 2 июня (2–6 июня вылов в среднем составил 0.36 т). С 7 по 11 июня в сравнении с предыдущей пятитидневкой количество кеты увеличилось, и вылов был на уровне 7 т. Основной промысел начался в последней декаде этого месяца. Всего в июне 2017 г. было выловлено 115 т (1.9 % от общего улова).

Наибольшая интенсивность промысла отмечена в июле–августе. Так, в июле было выловлено 1880 т или 36.2 % от общего улова, а с 1 по 30 августа – 2 833 т (61.9 % от общего вылова). В этот период наблюдалось два основных пика (рис. 2). Первый из них отмечен 25 июля (511 т), далее после значительного снижения, последовало увеличение объема вылова кеты – 5 августа (776 т). За это время было выловлено 1 287 т, что составило 27 % от общего улова. В период начала–конца нерестового хода величина добычи колебалась от 1 332 до 2 058 т. Всего за период с 1.06 по 27.08 выловлено около 4 833 т.

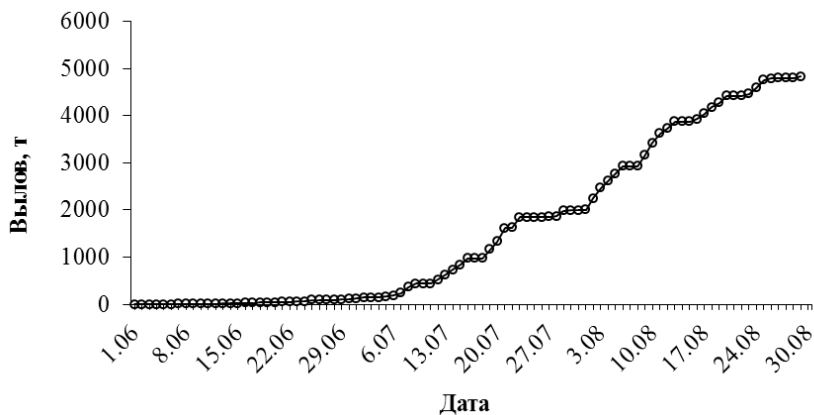


Рис. 1. Нарастающий вылов кеты р. Камчатки в 2017 г.

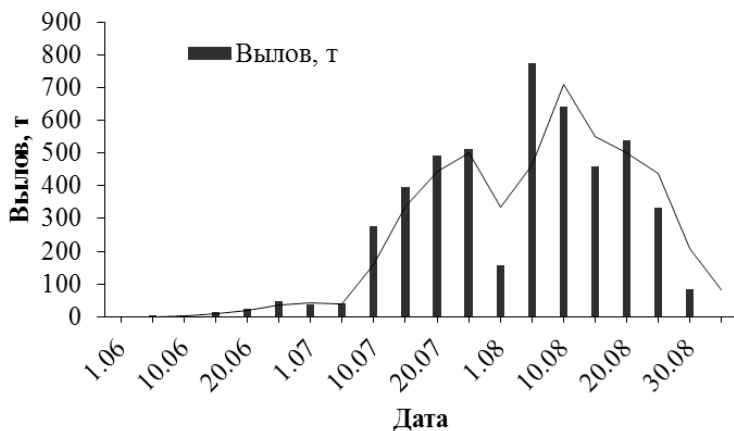


Рис. 2. Динамика вылова кеты р. Камчатки в 2017 г.

Анализ сезонных уловов кеты в период 2012–2016 гг. показал, что после 30 августа в бассейне р. Камчатки до конца промысла осваивается порядка 1.96 % ее суммарных годовых уловов. Максимальная доля вылова кеты за оставшийся период промысла составляла 3.7 %. Тогда вылов кеты в сентябре составит 96–185 т, а уловы могут достигнуть от 4 929 до 5 018 т.

Структура уловов в 2017 г. в бассейне р. Камчатки представлена четырьмя возрастными группами: 2+, 3+, 4+ и 5+, преобладала пятилетняя

кета – 72.8 %, доля четырехлетней составляла 24.6 %. Относительная численность трехлетней и шестилетней кеты в уловах была невелика – 0.3–2.2 %. Средний возраст рыб – 3.77 лет.

Сравнение длины тела кеты в 2017 г. по возрастным группам показывает, что чем старше рыбы, тем больше их длина тела. Так, средняя длина кеты в возрасте 2+ была 58.0 см, в возрасте 3+ – 61.7 см, в возрасте 4+ – 64.2 и в возрасте 5+ – 62.7 см. Средняя длина кеты – 63.5 см.

Средняя масса кеты в 2017 г. возраста 2+ была 2.70 кг, в возрасте 3+ – 3.25 кг, в возрасте 4+ – 3.66 кг и в возрасте 5+ – 3.39 кг.

Размерно-массовые показатели производителей кеты в 2017 г. в среднем составили 63.5 см; 3.55 кг. Длина была ниже среднемноголетних значений, а масса выше (64.0 см и 3.46 кг).

В 2017 г. относительная численность самок у трехлетних (2+) особей составила 100 %, самцы этого возраста в выборке полностью отсутствовали. У кеты в возрасте 3+ доля самцов составила 56.6, самок – 43.4 %; в возрасте 4+ (47.3 и 52.7 %); 5+ (35 и 65 %, соответственно). В среднем доля самок в уловах была на уровне 50.8 %.

Таким образом, относительная численность самок в уловах 2017 г. была выше среднемноголетней величины (49 %).

У рыб разного возраста средние значения плодовитости различаются. В 2017 г. средняя плодовитость у самок в возрасте 2+ (3 203 икринок). Особи возраста 3+ имели среднюю плодовитость 2 604 икринок, возраста 4+ – 2 497 икринок и возраста 5+ – 2 197 икринок. Наименьшая средняя плодовитость отмечена у шестилетних самок, максимальная у – трехлетних. Средние значения индивидуальной плодовитости кеты (2017 г. – 2 518 икринок) были ниже среднемноголетнего значения (2 629 икринок).

В течение нерестового хода в бассейне р. Камчатки коэффициент зрелости самцов изменялся от 1.70 до 11.28 и в среднем составил 5.58. Коэффициент зрелости самок имеет более высокие значения по сравнению с самцами. Так, данный биологический показатель самок варьировал от 2.43 до 19.89 и в среднем был на уровне 10.58. В течение промыслового сезона отмечено увеличение коэффициента зрелости самок от начала нерестового хода к концу, тогда как у самцов наблюдается тенденция на его понижение.

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев В. Ф., Вронский Б. Б., Заварина Л. О., Зорбиди Ж. Х., Остроумов А. Г., Тиллер И. В. 2007. Рыбы реки Камчатка / под ред. В. Ф. Бугаева. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. – 459 с.

Заварина Л. О. 2005. Динамика численности кеты бассейна р. Камчатка // Отчет КамчатНИРО. – Петропавловск-Камчатский. – 35 с.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ АНОМАЛИИ У ЛОСОСЕВЫХ РЫБ И МИНОГ КАМЧАТКИ

Е. В. Лепская, Е. А. Кириллова***

**Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

***Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова (ИПЭЭ)
РАН, Москва*

MORPHOLOGICAL ANOMALIES IN SALMONID FISHES AND LAMPREYS OF KAMCHATKA

E. V. Lepskaya, E. A. Kirillova***

**Kamchatka Institute for Fisheries Research and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

***A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow*

Исследование морфологических показателей – неотъемлемая составляющая мониторинга популяций рыб. Объективная оценка качественных характеристик рыб, основанная на массовом материале, даёт представление как о состоянии популяции в данный момент, так и о долгосрочных трендах. Последнее в особых случаях может послужить основой для принятия своевременных мер для сохранения популяций. К таким «особым случаям» следует отнести увеличение частоты встречаемости различных аномалий и уродств (деформация осевого и/или висцерального скелета, редукция конечностей, разнообразные патологии внутренних органов) в локальных популяциях, которые могут являться индикатором неблагоприятных условий среды.

При проведении исследований кокани (жилая форма нерки) Толмачевского водохранилища в 2016 г. в уловах обратили на себя внимание рыбы с аномальным, волнообразно искривленным телом (Лепская и др., 2017). Причём деформация осевого скелета отмечалась как в вертикальной, так и в горизонтальной плоскости.

Доля таких рыб составила 0.7 % от общего числа пойманных рыб (729 экз. в июле и 1151 экз. в октябре). Все рыбы с искривленным позвоночником выловлены в районе нерестилищ. Среди них 0.1 % (1 самец) пойман в июле во время нагула и 0.6 % (1 самец и 6 самок) – в октябре во время нереста. Все самки с искривленным позвоночником содержали текучую икру. Самец, пойманный в октябре, также имел зрелые гонады. Размерно-массовые характеристики кокани с аномальной морфологией тела варьировали в широких пределах (таблица).

*Длина (АС) и масса (Q) кокани Томачевского водохранилища
с аномальной морфологией тела*

АС, см	18.4	16.4	17.7	17.3	17.5	17.7	16.1	15.9
Q, г	71.0	57.1	60.4	51.0	85.9	55.9	42.0	49.4
Пол	♂	♀	♀	♀	♀	♀	♀	♂

В уловах толмачевской кокани (около 800 экз.) с нерестилищ в конце августа 2017 г. рыб с аномальным строением тела не обнаружено.

Следует отметить, что особи с аналогичными аномалиями строения скелета встречаются и у других видов рыб, а также и у круглоротых в различных водоёмах. В частности, в р. Утхолок в 2004 и 2005 гг. среди смолтов кижуча нередко (по 1–2 экз. за сутки при тотальном учёте покатников) встречались особи с искривлённым телом. При этом они были хорошо упитаны (при вскрытии в полости тела отмечены значительные запасы жира), интенсивно питались (желудки таких рыб оказались заполнены пищей). В 2006 г. подобной аномалии в морфологии у покатной молодежи кижуча не отмечено.

У производителей кижуча в возвратах 2005 и 2006 гг. (от ската 2004 и 2005 гг., соответственно) морфологические аномалии в виде искривлённого тела не обнаружены. Возможной причиной отсутствия таких рыб среди половозрелых особей является их элиминация хищниками в начальный период морского нагула в силу пониженной плавательной способности, вызванной деформацией тела. В Толмачевском водохранилище, напротив, рыбы с искривленным телом благополучно созрели и приняли участие в нересте, как раз по причине отсутствия хищников в этом водоеме.

Выживание проходных особей в период морского нагула не исключено в принципе: проходная особь тихоокеанской миноги, пойманная в р. Утхолок в 2004 г., выступает тому подтверждением. Некоторые миноги, в отличие от тихоокеанских лососей, не совершают длительных миграций в море и ведут придонный образ жизни, потому в меньшей степени подвержены выеданию хищниками. А поимки половозрелой кокани с искривленным телом указывают, что такая аномалия в строении не является препятствием к созреванию.

Помимо кижуча, известны единичные случаи поимки молодежи кеты (2004 г., р. Утхолок), смолтов мальмы (2004 г., р. Утхолок) и пестряток микижи (р. Квачина, 2007 г.) с искривленным телом.

Вопрос о возникновении такого рода аномалий в естественных популяциях рыб в водоемах Камчатского края, не испытывающих жесткого антропогенного влияния, остаётся открытым и, несомненно, требует отдельного исследования. Варьирование частоты встречаемости особей

с искривлённым телом указывает на сложную природу этого явления. В частности, известно, что частота морфологических аномалий у рыб возрастает в условиях химического загрязнения, либо может быть вызвана паразитарными инвазиями, особенно в условиях высокой плотности рыб (например, на рыбоводных заводах). Не исключено, что существуют иные факторы, приводящие к возникновению деформации осевого скелета и возникновению иных морфологических аномалий.

ЛИТЕРАТУРА

Лепская Е. В., Коваль М. В., Бугаев В. Ф., Тепнин О. Б., Гаврюсева Т. В., Галямов Р. С., Заочный И. А. 2017. Состояние популяции кокани в Толмачевском водохранилище в 2016 г // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование: Матер. VIII Всерос. науч.-практич. конф., посвящ. 75-летию рыбохозяйственного образования на Камчатке (Петропавловск-Камчатский, 12–14 апреля 2017 г.). – Ч. I. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатГТУ. – С. 137–141.

О ПРОИЗРАСТАНИИ ДУБОВ И КЛЕНОВ НА КАМЧАТКЕ**Е. А. Линник***Краевед, Петропавловск-Камчатский***OAKS AND MAPLES IN KAMCHATKA****Е. А. Linnik***Naturalist, Petropavlovsk-Kamchatsky*

Общеизвестно, что дубы и клены, так же, как и другие привычные жителям европейской части России и юга Дальнего Востока широколиственные породы деревьев, вроде липы, ильма (вяза) и ясеня, на Камчатке в природе не произрастают. Впрочем, так было не всегда – около 80 млн лет назад, в конце мелового периода на полуострове в условиях более теплого климата росли хвойно-широколиственные леса с участием субтропических видов. Впоследствии площадь этих лесов то увеличивалась, то сокращалась, но широколиственные леса на небольших площадях сохранялись вплоть до плейстоцена и окончательно их уничтожило, как считается, первое нижнеплейстоценовое оледенение, которое наблюдалось 500 тыс. лет назад (Егорова, 2008). В настоящее время ближайшие к Камчатке области произрастания родов *Quercus*, *Acer*, *Ulmus* находятся на Сахалине и на острове Итуруп (южные Курильские острова) – примерно в тысяче с небольшим километров от полуострова в обоих случаях (Грудзинская, 1991; Харкевич, 1991).

Многие современные дальневосточные виды дуба, клена и ильма растут в условиях заметно более сурового и прохладного климата, чем их европейские аналоги. Например, на Сахалине дуб монгольский *Quercus mongolica*, ильмы лопастный *Ulmus laciniata* и японский *U. japonica* на север идут вплоть до верховьев р. Тымь, хотя встречаются здесь заметно реже, чем на юге острова (Недолужко, 1987). Клен Майра *Acer mayrii* по западному побережью Сахалина доходит до широты Александровска-Сахалинского, клен желтый *A. ukurunduense* на Курильских островах отмечается вплоть до острова Уруп. В материковой части Дальнего Востока клен желтый встречен даже на юге Охотского побережья, отличающегося прохладным и коротким летом и суровыми зимами. Таким образом, указанные таксоны существуют в условиях климата, сходного с тем, что сейчас наблюдается в юго-восточной и центральной частях Камчатки, что наводит на мысль о том, что некоторые дальневосточные виды широколиственных пород деревьев вполне могли бы расти и на полуострове. О возможности внедрить дуб монгольский в леса юго-востока Камчатки уже упоминали Л. С. Скоробогатко и А. П. Добрынин (1998).

Большинство европейских видов дуба, ясеня, ильма, клена и липы существуют в целом в более благоприятных условиях, чем вышеперечисленные дальневосточные таксоны, хотя некоторые виды также сравнительно широко распространены. Вяз голый и клен остролистный идут на север до южной Карелии и доходят даже до Вологодской и Архангельской областей, липа сердцевидная, сибирская и Нащокина растут на юге Сибири (последний вид – только в окрестностях Красноярска). Кроме того, дуб черешчатый и ясень обыкновенный давно интродуцированы на Среднем Урале и в южной Сибири, а клен остролистный изредка, но все же встречается даже в озеленении Мурманска, климат которого отличается коротким и прохладным летом.

В советское время интродукцией видов из других районов на Камчатку занимались весьма активно – благодаря усилиям специалистов на полуострове появились кедр корейский и сибирский, лиственница сибирская, пихта цельнолистная, сосна обыкновенная, ель европейская и колючая, яблоня ягодная, множество видов плодовых и декоративных деревьев и кустарников. Широколиственные же деревья в составе городской флоры Петропавловска и Елизова так и не появились, хотя по некоторым непроверенным данным испытывались. Тем не менее, в последние годы появилось много как устных свидетельств, так и сообщений в печатных и интернет-СМИ о том, что камчатские дачники на своих участках выращивают саженцы и семена завезенных из других регионов видов деревьев, в том числе из родов *Quercus* и *Acer*, и те успешно приживаются и растут. Традиционно посадочный материал привозят из европейской части России, а также с юга Сибири и Дальнего Востока. Автор и сам неоднократно видел молодые деревья европейского клена остролистного *Acer platanoides* и дуба монгольского *Quercus mongolica* на дачных участках, которые довольно успешно растут в условиях камчатского климата. Так, несколько молодых деревьев высотой около 2.5–3 м, предположительно клена остролистного, при весьма беглом осмотре было обнаружено на приусадебных участках в СОТе «Румб» на 18-м км объездной трассы Петропавловск-Камчатский – Елизово. На приусадебном участке в СОТе «Садовник» (29-й км объездной трассы) автор встретил 4 молодых деревца дуба монгольского высотой около 1.2 м. П. В. Кравченко предоставил фотографию предположительно дуба черешчатого высотой около 3 м, который растет на одной из дач в районе 5 стройки. По сообщению О. А. Чернягиной, молодой дуб (вероятнее всего *Quercus mongolica*) с дачного участка Г. А. Давыдовой на 24-й км, достигает примерно 3.5 м высоты и плодоносит. Небольшое деревце предположительно дуба монгольского или курчавого *Quercus crispula* произрастает в частном секторе в районе ул. Авачинской в Петропавловске-Камчатском. Газета «Аргументы и факты» (2013) также

сообщала о достаточно крупном дереве дуба монгольского, растущем на приусадебном участке семьи Силиных из Вилючинска, правда, ошибочно назвав этот дуб «единственным» на Камчатке. Таких свидетельств можно привести еще много, и, судя по всему, на приусадебных участках и в частном секторе Петропавловска-Камчатского и Елизова растут уже многие десятки, а скорее всего сотни экземпляров дубов, кленов и, вероятно, других видов из числа широколиственных пород. Но если благодаря усилиям дачников широколиственные деревья все чаще начинают встречаться в культуре на Камчатке, то в в парках и зеленых зонах населенных пунктов Камчатки дуб и клен все еще большая редкость. Как уже было сказано выше, серьезно интродукцией дуба, клена, вяза, ясеня, липы на полуострове не занимались, поэтому в городской флоре встречаются лишь штучные экземпляры данных древесных пород, высаженные, вероятно, жителями-энтузиастами. Расскажу о собственных находках, сделанных во время прогулок по Петропавловску-Камчатскому и Елизову.

Два молодых дубка (предположительно *Quercus mongolica*) высотой около 1 м растут на газоне в районе 5-го км в Петропавловске-Камчатском. Небольшой дубок (вероятно, *Quercus robur*) встречен в составе придорожной аллеи в районе Петропавловского молокозавода (на момент написания доклада этот экземпляр не был обнаружен, так как, скорее всего, уничтожен при проведении работ по замене подземных коммуникаций). На ул. Пограничной в придомовом палисаднике растет молодое дерево клена остролистного, достигающее примерно 2.5 м высоты. Наконец небольшая группа кленов обнаружена на ул. Ленинградской в районе административного здания «Океанрыбфлота» – ботаниками с портала plantarium.ru эти экземпляры были определены, как *Acer pseudoplatanus* (родина – юго-восток Европы) и *A. barbinerve* (юг Приморья). Данные деревья, видимо, подвергаются ежегодной обрезке, поэтому их высота не превышает 2 м.

Есть в Петропавловске-Камчатском и клен американский, или ясенелистный *Acer negundo*. Несколько небольших деревьев данного вида клена растут на Никольской сопке в каменноберезовом лесу в районе часовни, одно довольно крупное дерево высотой около 8–10 м встречено у здания краевой администрации. Взрослое дерево клена американского высотой 7–8 м также произрастает в палисаднике около одного из пятиэтажных домов по Петропавловскому шоссе. Два молодых деревца этого вида клена растут у многоквартирного дома в районе ул. Чубарова. На сегодняшний день деревья этого вида клена – рекордсмены по высоте среди широколиственных деревьев, встреченных в Петропавловске. К сожалению, клен американский обладает весьма низкой декоративностью, кроме того, признан инвазивным в России, поэтому едва ли может рекомендоваться для озеленения.



Дуб монгольский Quercus mongolica (вверху) с 26-го км и клен остролистный Acer pseudoplatanus (внизу) с 14-го км объездной трассы (фото автора)

Пожалуй, самая неожиданная находка – деревце дуба (*Quercus robur* или *tungolica*), растущее на опушке каменноберезового леса на склоне горы Раковой в южной части Петропавловска-Камчатского. Растение в 2016 г. частично подмерзло, хотя еще недавно достигало высоты в 2.5 м, но сейчас активно дает новую поросль. Вероятно, именно об этом дереве шла речь в статье, опубликованной в номере газеты «Камчатское

время» от 24 октября 2012 г. Там сообщается, что дерево было посажено человеком, приехавшим в Петропавловск-Камчатском из Тигиля. Стоит упомянуть и о деревьях дуба и клена, имевшихся в палисаднике станции юных натуралистов, которая была расположена на ул. Индустриальной. К сожалению, палисадник был уничтожен во время строительства газопровода и городской поликлиники, поэтому при недавнем поиске дерева найдены не были.

В центральной части г. Елизово дубы и клены в составе озеленения, хотя и редко, также встречаются. Два небольших экземпляра предположительно дуба черешчатого (высотой до 1.5–1.8 м) растут недалеко от проезжей части на ул. Рябикова. Неподалеку от них встречено несколько молодых деревьев клена остролистного. Небольшой молодой клен остролистный высотой около 3 м также растет на ул. Ленина. Гораздо чаще широколиственные породы деревьев встречаются в частном секторе Елизова – например, во многих дворах и у домов вдоль «старой» трассы Петропавловск-Камчатский – Елизово нередко встречаются дуб монгольский, клены остролистный, татарский, ложноплатановый и американский и другие виды.

Выше речь шла преимущественно о небольших молодых деревьях (за исключением нескольких найденных деревьев клена американского в Петропавловске-Камчатском), что, естественно, вызывает определенный общественный скепсис относительно перспектив выращивания широколиственных деревьев на Камчатке. Однако в частном секторе микрорайона «26-й км» г. Елизово в одном из дворов имеется крупный взрослый экземпляр дуба монгольского, найденный О. А. Черныгиной, достигающий высоты 7–8 м. Дерево хорошо развито и сравнимо по размерам с сахалинскими и приморскими дубами того же вида. В том же районе автор нашел еще один крупный экземпляр дуба монгольского (высота – около 6–7 м, диаметр ствола у основания – 40–50 см) и несколько представителей вида поменьше. Неподалеку, на 27-м км в Елизове около частного дома растет взрослое дерево клена остролистного высотой около 8–9 м. Крупный экземпляр клена данного вида также известен из пос. Паратунка Елизовского района. Интересно, что черенок, взятый от паратунского клена, превратился в еще одно дерево, которое теперь растет на территории детского сада. Это молодое деревце участвует в программе «Adopt a Tree – возьмите дерево в семью», которая организована Ботаническим садом Тверского государственного университета. Указанные деревья дуба и клена – пока рекордсмены по размерам среди найденных широколиственных на Камчатке, наглядно доказывающие, что как минимум такие виды, как дуб монгольский и клен остролистный, на юго-востоке полуострова успешно вегетируют, не ограничиваясь кустарниковыми формами, характерными для неблагоприятных условий.

Интересно, что на приусадебных участках и во дворах частных домов Камчатки встречаются не только дубы и клены, но и представители еще более теплолюбивой, неморальной флоры. Так, в одном из дворов на 27-м км в Елизове растет молодое 3-метровое дерево ореха. Еще один экземпляр древовидного ореха подобного размера находится у частного дома на ул. Арсеньева в Петропавловске-Камчатском. Видовую принадлежность их выяснить, правда, не удалось, так как доступ к растениям ограничен.

Как видим, широколиственные породы, судя по многочисленным свидетельствам и находкам, уже довольно давно и успешно обжились на Камчатке. Однако сейчас набор культур, используемых в озеленении городов и населенных пунктов юго-востока Камчатки, крайне ограничен и представлен в основном местными породами и некоторыми экзотами (лиственница сибирская и Каяндера, ель аянская, европейская и колючая, береза Эрмана и плосколистная, ольха волосистая, сирень амурская и венгерская, боярышник зеленомясый, рябина сибирская, карагана древовидная, пузыреплодник калинолистный, шиповник морщинистый, реже яблоня ягодная и ряд других). Поэтому задача внедрения новых видов для целей озеленения стоит довольно остро, и существенное подспорье в этом могли бы оказать широколиственные деревья, обладающие высокой декоративностью. В частности, в Елизове, Петропавловске-Камчатском и Вилючинске (вероятно, и в Милькове и других поселках центральной части Камчатки) необходимо испытать быстрорастущий и зимостойкий клен остролистный, тем более, что он уже имеется в составе городской флоры, хоть и в небольшом числе экземпляров. Стоит попробовать и дуб монгольский и, вероятно, даже внедрить этот вид в камчатские леса, как это было сделано в советское время с сосной обыкновенной, лиственницей сибирской, кедром сибирским и корейским в целях обогащения местной дендрофлоры. Среди других возможных кандидатов для испытания в камчатских скверах, парках и лесах также могут быть названы липа сердцевидная и амурская, вяз голый, лопастный и японский, ясень обыкновенный и маньчжурский, клен ложноплатановый и ряд других видов. Понятно, что этому должна предшествовать большая работа с участием специалистов. Однако, по мнению автора, работу по интродукции широколиственных пород деревьев (как и других экзотов) необходимо начинать уже сейчас, тем более – в свете повышенного интереса общества и власти к благоустройству городской среды. Кто знает, возможно, уже через несколько десятков лет камчатские парки и скверы будут радовать буйным весенним цветением яблонь и вишен, а осенние городские газоны будут засыпаны разрезными кленовыми и дубовыми листьями на радость нам и нашим детям.

Автор выражает благодарность старшему научному сотруднику лаборатории экологии растений Камчатского филиала Тихоокеанского

института географии ДВО РАН Ольге Андреевне Чернягиной за помощь в работе над данным сообщением.

ЛИТЕРАТУРА

Грудзинская И. А. 1991. Сем. Ильмовые – Ulmaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 5. – СПб. : Наука. – С. 95–100.

Егорова И. А. 2008. Краткий очерк истории формирования современной растительности Камчатки // «Камчатка: события, люди»: матер. XXV Крашенинниковских чтений. – Петропавловск-Камчатский : Камч. краевая науч. б-ка им. С. П. Крашенинникова. – С. 88–93.

И на Камчатке растут дубы! // Камчатское время. – 2012. – 24 окт.

Камчатская семья усыновила... единственный на полуострове дуб // Аргументы и факты. – 2013. – 14 мая.

Недолужко В. А. 1987. Сем. Кленовые – Aceraceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 2. – Л. : Наука. – С. 181–191.

Скоробогатко Л. С., Добрынин А. П. 1998. Дуб монгольский (*Quercus mongolica*, Fagaceae) на Камчатке // Растения в муссонном климате: Матер. межд. конф., посвящ. 50-летию Бот. сада-института ДВО РАН. – Владивосток : Дальнаука. – С. 54–55.

Харкевич С. С. 1991. Сем. Буковые – Fagaceae // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 5. – СПб. : Наука. – С. 114–117.

**ОРНИТОЛОГИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ОЗЕРА ТАЛОВСКОГО
(ЮЖНАЯ ЧАСТЬ ПАРАПОЛЬСКОГО ДОЛА)*****Е. Г. Лобков****Камчатский государственный технический университет (КамчатГТУ),
Петропавловск-Камчатский***ORNITHOLOGICAL COMPLEX OF THE TALOVSKOE LAKE
(SOUTHERN PART OF THE PARAPOLSKY DOL)*****E. G. Lobkov****Kamchatka State Technical University (KamchatSTU), Petropavlovsk-
Kamchatsky*

Парапольский дол – обширная межгорная депрессия шириной около 50 км, протянувшаяся в меридиональном направлении примерно на 300 км. Рельеф местности котловинно-холмистый с преобладанием ландшафтов озёрной тундры, или многоозёрья. Решающую роль в природном комплексе играют водотоки и термокарстовые озёра. Их происхождение и эволюция – процесс строго закономерный. Его называют полициклическим (Томирдиаро, 1972): спонтанно возникающее термокарстовое озеро растёт, и при этом его облик и строение преобразуются до момента соединения с рекой и полного спуска, когда котловина озера превращается в заросший растительностью алас. Освободившиеся из-под теплоизолирующего слоя воды донные грунты промерзают, насыщаются льдом и вскоре дают начало новым термокарстовым водоемам. Этот процесс – непрерывный, динамичный, его поддерживают существующие климатические условия, сложившиеся гидрологический режим и характер грунтов. Разные озёра одновременно находятся на разных стадиях эволюции. Крупнейшие озёрно-аласные тундровые комплексы на Северо-Востоке Азии сложились с окончанием позднеплейстоценовой ледниковой эпохи.

Именно термокарстовые озера, ручьи, реки и прилегающие к ним заболоченные участки тундры представляют собой богатые по видовому разнообразию и численности места обитания водных и околоводных птиц, что позволило выделить Парапольский дол в качестве водно-болотных угодий международного значения, охраняемых в соответствии с Рамсарской конвенцией (Гусаков, 1998). В 1995 г. южная часть Парапольского дола, кроме того, стала крупнейшим кластером созданного заповедника «Корякский». Устойчивое и сбалансированное состояние этой огромной озёрно-болотной системы – индикатор экологического состояния природного комплекса Парапольского дола.

На Паропольском доле около 20 тыс. озёр: 70 % из них – водоёмы небольшого размера (до 250–300 м в диаметре), 17–21 % озёр – водоёмы среднего размера (до 700 м в поперечнике). Доля больших озёр (до 3–4 км) всего 6–7 %. Оз. Таловское – крупнейшее на Паропольском доле, его длина вдоль депрессии примерно 15 км (по некоторым данным до 20 км), при ширине около 4 км (рис. 1); в него втекает и из него вытекает р. Куюл – магистральный водоток дола. При том, что доля крупных озёр в озёрной системе Паропольского дола невелика, считается, что именно на них обитает до 70 % летнего населения водоплавающих птиц (Гусаков, 1998). Озёра и реки важны не только в качестве мест размножения, но также линьки и миграций птиц. При этом об орнитологическом населении оз. Таловского мы имеем лишь общие представления.

В период с 3 по 9 августа 2017 г., работая в рамках программы комплексного экологического мониторинга рудника «Аметистовый», мы имели возможность посетить оз. Таловское и провести рекогносцировочную оценку его орнитологического комплекса.

Биотопический облик оз. Таловского и его окрестностей в августе 2017 г. Северо-восточная и южная части озера представляют собой относительно мелководные заливы, заросшие гелофитами, его центральная часть – широкая и открытая акватория. Мы нашли озеро вполне полноводным, характер растительности в его северо-восточной части и вдоль восточного побережья (рис. 2) соответствует опубликованным описаниям (Нешатаева и др., 2016). К восточному побережью выходят заболоченные низины, кустарниковые заросли, тундроболота, на склонах ближайших гор – субальпийские стланиковые комплексы. Такое биотопическое разнообразие связано с тем, что восточный берег озера образован горными образованиями Корякского нагорья, тогда как к северному, западному и южному берегам озера выходит типичная для Паропольского дола заболоченная равнина с многоозёрьем.

Птицы, населяющие само озеро. В июне–июле 1976 г. (Лобков, 1983) нами было установлено, что в районе озера гнездится 28 видов водоплавающих (гагары, поганки и гусеобразные) и около 50 видов околотовных птиц, в том числе 16 видов куликов. На этот раз время работы соответствовало периоду линьки гусеобразных, послегнездовым кочевкам большинства видов птиц и началу миграции куликов и воробьеобразных. Мы отметили в границах акватории 11 видов птиц. В прибрежной полосе вдоль восточного берега нашли два выводка чернозобых гагар *Gavia arctica*, в каждом по птенцу размером в $\frac{2}{3}$ кг тела взрослой особи. Местами в негустых зарослях арктофилы беспокоились круглоносые плавунчики *Phalaropus lobatus*, время от времени они пролетали над озером. В поле зрения постоянно летали над водой в поисковом полете от 5 до 10 речных

Sterna hirundo и полярных *S. paradisaea* крачек, причем это были только взрослые особи, молодых не видели. То и дело поодиночке и по двое пролетали поморники – в основном короткохвостые *Stercorarius parasiticus*, реже – длиннохвостые *S. longicaudus*. Несколько раз в поле зрения появлялись одиночные восточносибирские чайки *Larus vegae*. На обследованном нами восточном побережье озера колоний птиц не зарегистрировано. С берега взлетел орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*. В бинокль на острове видны были другие птицы (возможно, поганки и чайковые), но рассмотреть их не удалось.



Рис. 1. Общий вид оз. Таловского (его северо-восточная часть) с ближайшей горной вершины. Снимок с юго-востока на северо-запад (фото автора, 6 августа 2017 г.)



Рис. 2. Обширная мелководная зона северо-восточной части озера занята сообществами гелофитов, представленных прежде всего арктофилой рыжеватой *Arctophila fulva*. Вдали Пенжинский хребет (фото автора, 6 августа 2017 г.)

Особого внимания требует информация о гусеобразных птицах. Оз. Таловское остается важным линным водоемом для гусей-гуменников *Anser fabalis* и уток. Гуси оказались чрезвычайно пугливы, держались в основном вдоль западного побережья в северо-восточной части озера не единым скоплением, но стаями по 10–54 особи. Всего мы насчитали около 200 гуменников, и это только те, которых удалось рассмотреть. За невидимыми участками берегового рельефа и на прилегающих крупных тундровых озерах слышались еще голоса, так что их общая численность была больше. 7 августа наблюдали стаю из 14 гуменников, прилетевших на озеро со стороны верховий р. Ичигинная. Линяющие гуменники предпочитают собираться на небольших песчано-галечниковых пляжах, ограниченных кустами, на которых остается масса линных перьев (рис. 3) и помета (рис. 4). Из 110 остатков помета 36 состояли преимущественно из ягод шикши и голустики, 31 – из вегетативных частей растений, остальные

содержали эти компоненты примерно в равном соотношении. Ягоды гуменники собирают на прилегающих к озеру тундрах. Стаи линяющих уток были рассеяны по акватории озера, включая его широкую центральную часть. Пересчитать их с берега оказалось невозможно, мы видели не менее 1.5–2 тыс. особей. Преобладала морская чернеть *Aythya marila*, в меньшем числе была морянка *Clangula hyemalis*, единично замечали шилохвость *Anas acuta*.



Рис. 3. На песчано-галечниковых пляжах и мысах волнами намывается множество линных перьев гусей-гуменников (фото автора, 6 августа 2017 г.)



Рис. 4. Ежедневно на песчано-галечниковых косах и мысах остается большое количество помета линяющих гуменников (фото автора, 6 августа 2017 г.)

Орнитологический комплекс прибрежных местообитаний. Население птиц низин, занятых заболоченными осоковыми кочкарниками с озёрами и кустарниковыми зарослями из ивы *Salix pulchra*, носит смешанный характер и состоит из представителей открытых (сухих и влажных) местообитаний и типичных кустарниковых видов. На момент учета гнездовое население птиц уже распалось. Доминировали (табл.) берингийская желтая трясогузка *Motacilla tschutschensis*, таловка *Phylloscopus borealis*, бурая пеночка *Ph. fuscatus* и фифи *Tringa glareola*.

Население птиц кочкарниковых тундроболот, занимающих пологие склоны, спускающиеся к озеру с ближайших гор, представлено лапландским подорожником *Calcarius lapponicus*, желтой трясогузкой, бекасом *Gallinago gallinago* и длиннопалым песочником *Calidris subminuta*. На участках с кустарником (1.8 км) – белой куропаткой (три выводка) и фифи (один выводок).

Население птиц горных склонов, занятых кедровым, ольховым стлаником и кустарниковой березкой Миддендорфа, чередующихся с участками тундр, представлено обедненными вариантами орнитологического населения фоновых субальпийских ландшафтов южной части Корякского нагорья.

Население птиц прибрежных заболоченных низин. Модельный учетный маршрут 1.0 км, полоса учета 100 м. Восточный берег озера, 6 августа 2017 г.

Виды птиц	Учтено особей / в том числе возможных пар	Плотность в особ./кв. км // пар/кв. км
Берингийская желтая трясогузка	6/4	60 // 40
Таловка	4/4	40 // 40
Фифи	5/3	50 // 30
Буряя пеночка	4/3	40 // 30
Варакушка	4/1	40 // 10
Сибирский жулан	2/1	20 // 10
Полярная овсянка	1/1	10 // 10
Длиннопалый песочник	1/1	10 // 10
Всего:	27/18	270 // 180

Предложения к совершенствованию режима охраны оз. Таловского.

Это озеро расположено на территории заповедника «Корякский». Ближайшая к озеру граница производства работ на руднике «Аметистовый» находится в 5–6 км, где ведется подготовка к освоению карьера «Северный». Добыча руды на руднике производится открытым способом с применением взрывных работ. Пока такие работы ведутся на удаленных от озера карьерах, шум, производимый взрывами, ощущается на берегах озера не более чем отголоски грозы и не оказывает большого влияния на птиц. Взрывные работы на «Северном», наверняка, будут представлять опасность в качестве фактора беспокойства. Поэтому необходимо согласовать с руководством рудника «Аметистовый» специальный режим эксплуатации карьера «Северный» и других возможных объектов инфраструктуры рудника, которые появятся при освоении горной территории в сторону оз. Таловского (в проектировавшейся в свое время «охранной» зоне заповедника). Например, выделить периоды времени, когда взрывные работы производить вообще нельзя, и когда их можно будет производить в щадящем режиме. Для этого в ближайшие сезоны предусмотреть обстоятельные орнитологические исследования в течение всего времени пребывания птиц на озере и на прилегающей к нему части Парапольского дола. Далее, учитывая сезонный цикл жизни птиц и время их наибольших концентраций, выделить наиболее уязвимые для них периоды времени.

ЛИТЕРАТУРА

Гусаков Е. С. 1998. Парапольский дол // Водно-болотные угодья России. Т. 1. Водно-болотные угодья международного значения. – М. : Wetlands International. – С. 197–203.

Лобков Е. Г. 1983. Материалы по фауне птиц Парапольского дота // Орнитология. Вып. 18. М. : МГУ. – С. 13–22.

Нешатаева В. Ю., Нешатаев В. Ю., Гимельбрант Д. Е., Якубов В. В., Овчаренко М. С. 2016. Флористическая и геоботаническая характеристика Парапольского кластера заповедника «Корякский» // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII межд. научн. конф. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во «Камчатпресс». – С. 303–307.

Томирдиаро С. В. 1972. Вечная мерзлота и освоение горных стран и низменностей. На примере Магаданской области и Якутской АССР. – Магадан : Магаданское книжн. изд-во. – 172 с.

**УДИВИТЕЛЬНАЯ ОРНИТОЛОГИЧЕСКАЯ НАХОДКА:
ГЛУПЫШ *FULMARUS GLACIALIS* НА ОЗЕРЕ ТАЛОВСКОМ
(ЮЖНАЯ ЧАСТЬ ПАРАПОЛЬСКОГО ДОЛА)**

Е. Г. Лобков

*Камчатский государственный технический университет (КамчатГТУ),
Петропавловск-Камчатский*

**SUPPRISING ORNITHOLOGICAL FIND: NORTHERN
FULMAR *FULMARUS GLACIALIS* ON THE TALOVSKOE
LAKE (SOUTHERN PART OF THE PARAPOLSKY DOL)**

E. G. Lobkov

*Kamchatka State Technical University (KamchatSTU),
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Глупыш *Fulmarus glacialis* – одна из многочисленных морских птиц, представитель отряда буревестникообразных Procellariiformes (ранее этот отряд называли Трубноносые). В течение всего года связан с морем, гнездиться предпочитает на островах с обрывистыми берегами. В основном держится вдаль от побережий, у берегов более малочислен, и в глубину мелководных, далеко вдающихся в сушу заливов проникает также мало (Шунтов, 1982). На Камчатке основные гнездовья размещаются на Командорских островах и на п-ве Олюторском. Отдельные небольшие колонии располагаются на островах вдоль восточного побережья Камчатки. На западном побережье полуострова известно лишь одно поселение – на о. Скала у м. Хайрюзова (Артюхин и др., 2000). На кочевках обычен по всей морской акватории у берегов Камчатки.

Полной неожиданностью стала находка останков глупыша на берегу оз. Таловского (юг Парापолья) в процессе обследования этого водоема. На узкой песчано-галечниковой, слегка заросшей травой, кромке берега озера в его юго-восточной части 6 августа 2017 г. мы нашли растерзанную хищником тушку этого вида (рис. 1). Обилие серых перьев, скелет и голова с уцелевшим клювом не оставляли сомнений в видовой принадлежности птицы (рис. 2): это был глупыш серой морфы. Хищник явно незадолго перед нами покинул свою добычу, возможно, заметил нас издали. Ветер даже не успел разнести перья с места, где они лежали очень компактно. Голова была мокрая от воды и крови.

Я не знаю случаев даже кратковременного залета глупышей на пресные водоемы Камчатки (реки и озера). Да и с суши эти птицы связаны только в период размножения, и только на побережье, при посещении своих гнезд.

Чтобы оказаться на оз. Таловском, данному глупышу надо было преодолеть со стороны Пенжинской губы Охотского моря, как минимум, порядка 40 км по суше (это – кратчайшее до Таловского расстояние от Маметчинского залива). Не исключено, что лететь пришлось, в том числе, над горной местностью. Это кажется удивительным. Вариант, что пернатый хищник мог принести глупыша в когтях с Охотского моря и здесь съесть его кажется еще более невероятным.



Рис. 1. Останки растерзанного хищником серого глупыша на юго-восточном берегу оз. Таловского, 6 августа 2017 г. (фото автора)



Рис. 2. Голова растерзанного глупыша. Озеро Таловское, 6 августа 2017 г. (фото автора)

В практике орнитологических исследований на Камчатке у меня был такой случай: много лет назад местные жители выпустили на р. Аваче в черте г. Елизово пойманную в Авачинской губе и реабилитированную в неволе сизую качурку *Oceanodroma furcata*. Она полетела над рекой, но казалась совершенно дезориентированной. Её полет был столь неуверенным в несвойственной ей обстановке и необычным по манерам, что на нее тут же обратили внимание местные черные вороны. В течение 10–15 сек. несколько черных ворон буквально на лету настигли качурку и схватили ее.

Вероятнее всего, глупыш действительно каким-то образом самостоятельно залетел со стороны Охотского моря на оз. Таловское, например, в непогоду с низкой облачностью, осадками и туманом, которая стояла в этом районе до 4 августа. Плотный туман держался над озером и рано утром 6 августа, но затем установилась солнечная, жаркая погода со слабым ветром. Оказавшись в несвойственной ему обстановке на пресном водоеме, глупыш мог стать относительно легкой добычей для хищной птицы. В этот день (6 августа) недалеко от нас над озером охотился орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla*, малочисленный, но регулярно гнездящийся на ближайших реках, где есть высокие деревья. Не исключено, что именно

он мог поймать глупыша. Во всяком случае, манера «разделки» добычи напоминает действия орлана.

ЛИТЕРАТУРА

Артюхин Ю. Б., Герасимов Ю. Н., Лобков Е. Г. 2000. Класс Aves – Птицы // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. – С. 73–99.

Шунтов В. П. 1982. Глупыш – *Fulmarus glacialis* (Linnaeus, 1761) // Птицы СССР. История изучения. Гагары. Поганки. Тубконосые. – М. : Наука. – С. 370–383.

**НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО РЕДКИМ ВИДАМ НАСЕКОМЫХ,
ЗАНЕСЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ КАМЧАТКИ**

Л. Е. Лобкова

*Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник,
Елизово*

**NEW CONTENT ON RARE INSECTS, INCLUDED INTO THE
RED LIST OF KAMCHATKA**

L. E. Lobkova

Kronotsky State Natural Biosphere Reserve, Elizovo

Со времени выхода в свет Красной книги Камчатки (Красная книга Камчатки, 2006; Постановление... 2010) собран большой объем новой информации, которая уточняет, дополняет и расширяет представления о распространении, размещении и биологии ряда редких видов насекомых в Камчатском крае. Ниже изложены наиболее значимые факты, полученные автором и волонтерами из разных точек полуострова Камчатка и прилегающих к нему континентальных районов.

Carabus macleayi Dejean, 1826 – Жужелица великолепная. Новые находки: ПП Быстринский, пос. Эссо, почвенная ловушка, 25.06.2012 г., сбор Л. Лепо; оз. Арбулат, пойма ручья, 26.06.2012 г., там же на тундре, 26.06.2013 г., сбор В. Лобановой (Лобкова, Лобанова, 2015). ПП Налычево (центр), на беспокровных термальных полях среди норок земляных пчел, 20.07.2012 г., (фото В. Зыкова). ЮЗ Камчатка, р. Первая Красная (долина р. Плотниковой), на берегу реки, влажные кочкарниковые тундры под мелиорацией, в вейнике, 25.05.2009 г. (фото Р. Бухаловой); территория научного стационара КамчатНИРО «Карымайский», 01–09.07.2017 г., 2 жука (Е. Лобков). Елизово, аэропорт, березняк, на гравийно-песчаной насыпи, 12.05.2013 г., 1 жук (С. Инин).

Heterocerus kamtschaticus Egorov, 1989 – Пилоус камчатский. На Камчатке зарегистрирован единственный вид пилоусов по нашим сборам в кальдере вулкана Узон (Лобкова, 2006); здесь численность жуков местами достигала 3–8 особей на 1 дм². В период работ в кальдере Узона в 2003–2006 гг. вновь были обследованы прежние места обитания пилоуса на I-ом участке Восточного термального поля. Пилоусы здесь не обнаружены, что связано со сменой гидрорежима данных участков и, как следствие, сменой мест обитания этих жуков. В период 19–29.07.2007 г. западнее оз. Серного по увалу с координатами 54°29'969" с. ш. 160°00'780" в. д. на слабо задернованной подтопляемой площадке размером не более 10 м²

была обнаружена популяция пилуосов с плотностью 3–5 особей на 1 дм². Эта площадка окружена горячими пульсирующими источниками с температурой до 63 °С и заболоченным стоком с температурой 35–28 °С. Кроме пилуосов на этой площадке обнаружено множество ногохвосток, жуелицы бегунчики; на заболоченном участке, поросшем юнкусом, размножается большое количество береговушек и эристаллин. В других районах Кроноцкого заповедника при осмотре подходящих биотопов пилуосы пока не найдены (район оз. Хлоридное, Восьмерка, Фумарольное, Дальнее, песчаные отмели и берега р. Гейзерной, Шумной, Бараньей, Лиственничной, Семячикского лимана). Лимитирующими факторами распространения пилуосов в кальдере вулкана Узон является изменение уровня грунтовых вод, на что может повлиять планируемое строительство настильных троп по Восточному термальному полю.

В 2012 г. ареал распространения пилуоса расширился: он был встречен 28.09.2012 г. в пос. Термальном в междуречье Паратунки и Карымшиной на берегу термального водоема, образованного стоком из термальной скважины. Обнаружено более 10 жуков на влажном грунте между мелкими камнями и под ними. На следующий год в термальном бассейне ООО «Камчатбургеотермия» 14.06.2013 г. на термальной воде встречены 5 живых жуков, видимо, они оказались здесь благодаря их положительному термотаксису.

Endromis versicolora (L., 1758) – Березовый шелкопряд. Встречен в 4 ООПТ Камчатского края: (Лобкова, 2009). В Кроноцком заповеднике: полевой стационар Ипуин (Лазовский участок), 17.05.2013 г. и в течение нескольких последующих дней встречались по 1–2 бабочки на свет (фото Г. Журавлева); Долина гейзеров, 23.08.2003 г., 1 гусеница старшего возраста на листе березы. Бабочки встречались в Елизовском, Мильковском, и Быстринском районах: пос. Анавгай, 5.05.2016 г. (фото М. Антон); Мильково, 85 км на север, 25.05.2014 г., 13–19.05.2016 г. и 13.06.2016 г. (фото А. Перельгина); там же, СОТ, 18.05.2008 г. и 13.06.2016 г., 14.05.2017 г. (фото О. Куряковой); Коряки, 25.05.2014 г. на свет летало одновременно 4 бабочки (фото Д. Горшкова); Елизово, р. Половинка, 15.05.2015 г., 5 крыльев от 3 бабочек (возможно, съедены птицами), сбор Е. Остафeyчук.

Hyles galii Rottemburg, 1775 – Бражник подмаренниковый. Встречен на 9 ООПТ Камчатского края (Лобкова, 2009). В Кроноцком заповеднике встречается не каждый год: Долина гейзеров, 01.08.2011 г. (1 бабочка), 15.09.2011 г. (1 гусеница 5-го возраста), 26.07.2013 г. (2 бабочки), 28.07.2016 г. (2 бабочки), 18.07.2017 г. (1 бабочка); Узон: 5–12.08.2013 г. (2 бабочки), 1.08.2015 г. (1 бабочка); Семячикский лиман, 3.08.2013 г. (фото бабочки В. Аксенова), там же, 30.08.2013 г. (фото гусеницы 5-го возраста на стволе березы); термальные источники Кипелые, 7.08.2015 г. (фото

Н. Голуб). ПП Быстринский, Анавгай, 11.8.2012 г., гусеница 4-го возраста (фото К. Бэкмена). Верхне-Карымшинские термальные источники на шлаковых полях с полынью пышной в сентябре встречалось на каждом стебле полыни по взрослой гусенице (фото и информация В. Кириченко).

В Петропавловске-Камчатском и в Елизовском районе лёт бабочек растянут и продолжается более одного месяца, с середины июля (18.07, Долина гейзеров) до конца августа: 20.08.2013 г. – бабочка (фото Н. Мавриной). Гусеницы старших возрастов встречались до 19.09.2013 г. (фото М. Матвеевой), куколки встречались с 7.09.2014 г. (фото П. Колмыкова).

Arctia caja (L., 1758) – Медведица Кайя. Встречены на 10 ООПТ Камчатского края (Лобкова, 2009). В Кроноцком заповеднике встречается не каждый год: пос. Снежный, август 2001 (В. Япс); Долина гейзеров, 10.08.2008 г., 1 бабочка (Л. Лобкова); Кроноки, 10.08.2008 г., 1 бабочка (А. Кононов), там же, 18.08.2017 г., 5 бабочек одновременно (С. Габов); Семьячикский лиман, 10.08.2008 г., 1 бабочка и 3–4.08.2013 г., на свет, одновременно 5–10 бабочек (фото В. Аксенова и Г. Журавлева); Ипуин, 18–28.08.2016 г. (фото Т. Примак). ПП Быстринский, Эссо, 12.08.2012 г. (фото Е. Лепо). ПП «Р. Коль», 10–20.08.2010 г., 3 бабочки (Е. Лобков), там же, август 2012 г., 1 бабочка (наблюдение А. Николаевой). ПП Налычево, центр, 2.07.2002 г., 4.08.2011 г., 10.08.2013 г. (фото В. Зыкова). Южно-Камчатский федеральный заказник (ЮКЗ): исток р. Озерной, август 2014 г. (фото В. Дубынина), там же, м. Травяной, 18.08.2014 г. на свет (фото К. Лепского). Олюторский район, лагуна Северная, 30.07.2010 г., 1 бабочка (Е. Лобков); Мильково, 18.07.2014 г., 22.07.2016 г. (фото бабочек О. Куряковой), 10.09.2014 г., 22.05.2016 г. (фото гусениц 5-го возраста О. Куряковой); Толмачевская ГЭС, в августе 2013 г. на свет летели десятки бабочек (сообщение В. Нешатаевой); Малки, 11.08.2003 г. (1 бабочка); долина р. Пиначевки, 19.06.2015 г. (фото Л. Лобковой); р. Половинка, березовый лес, 6.07.2016 г., 1 бабочка (фото Л. Лобковой); Елизово, 7.08.2017 г., на дороге по ул. Рябикова, 1 мертвая бабочка (Л. Лобкова). Отмечена небывало высокая их численность в районе Семьячикского лимана, когда в июле 2013 г. к освещенному окну прилетало до 10 бабочек одновременно. Таким образом, наблюдения последних лет показали неустойчивую численность вида с резкими изменениями по годам: Кроноки (2000, 2017), р. Коль (2010), Толмачевская ГЭС (2015), Семьячикский лиман (2008, 2013) – были многочисленными, в остальные годы – встречались изредка.

Catacala fraxini (L., 1958) – Голубая орденская лента. За последние 10 лет встречены в 4 ООПТ Камчатского края (Лобкова, 2009). В Кроноцком заповеднике впервые встречены: Семьячикский лиман, 25.09.2014 г. (фото В. Аксенова); Узон, 5.09.2014 г., 1 бабочка (В. Откидач); Долина гейзеров 4.09.2014 г., 1 бабочка (Н. Соловьев). ЮКЗ, м. Травяной, 31.08.2013 г.

(фото И. Василиго). Термальный 20.09.2013 г. (фото и информация М. Писаревой); Голубые озера, сентябрь 2013 г. (Л. Романова); пос. Коряки, 4.09.2014 г. (фото Д. Горшкова). Елизово, 5.09.2013 г. собрана погибшая на дороге бабочка (М. Матвеева). В г. Елизово и в Петропавловске-Камчатском в сентябре 2014 г. ежедневно встречались бабочки голубой ленты (сообщение Е. Остафейчук, А. Леванковой, Е. Паниной и др.). В 2015 г. было лишь одно сообщение о встрече бабочки в пос. Термальном, в 2016 г. – ни одного сообщения о встречах голубой ленты не поступало.

Catacala lara (Vremer, 1861) – Липовая орденская лента. К 2017 г. известно 4 находки этого вида: Жупаново, Начики (Лобкова, 2009), Коряки, Елизово: пос. Ягодный, опушка пойменного леса, в 2002 г. среди сухих бабочек в теплице встречен сильно облетанный экземпляр этого вида. Коряки, 51-й км трассы Елизово – Мильково, 19.08.2012 г. прилетела на свет в 22.35, отпущена в природу (фото Д. Горшкова). Остается открытым вопрос о возможности залетного характера его встреч на Камчатке (возможно, мигрирующий вид), тем более, что кормовое растение его гусениц (липа) не растет на Камчатке.

Papilio machaon L. 1758 – Махаон. Встречены на всей Камчатке, в том числе в 22 ООПТ (Лобкова, 2009). Кроноцкий заповедник: Ипуин, 25.06.2011 г., одновременно 15 махаонов на влажной почве (наблюдение и фото К. Худенко); Синий дол, 25.07.2015 г., одновременно 12 махаонов на влажной почве (наблюдение и фото В. Аксенова). В 70 км на юг от Парапольского кластера заповедника «Корякский», р. Малетойваям, 15.07.2013 г. (фото А. Перелыгина). Группа школьников под руководством М. Писаревой (центр «Луч») в пос. Термальном провела наблюдения за фенологией махаона в 2005–2011 гг. Начало лёта бабочек 2.06–20.06; пик лёта 21.06–7.07; окончание лёта 27.07–3.08; их максимальное количество – 53 бабочки на 1 км высокотравного луга; питание гусениц 20.06–12.08, начало окукливания с 13.07.

Наблюдалась уникальная численность махаонов в отдельные годы (2006, 2009, 2012, 2011, 2015) в период сухой погоды на «водопое»: Елизово, р. Половинка в районе «стрельбища», 5.06.2006 г. численность махаонов была уникальной: в поле зрения насчитывалось не менее 100 бабочек (сообщение В. Мосолова); там же, в районе г. Морозной, 3.07.2012 г., в поле зрения более 30 бабочек (наблюдение и фото В. Демина); Кеткинский мост, 26.07.2015 г., 10 бабочек на водопое одновременно (фото Н. Мавриной); Паратунка, 10.06.2009 г., в поле зрения более 20 бабочек (наблюдение и фото О. Запорожца); ПП Налычево, центр, 1.07.2012 г., в поле зрения более 15 бабочек (наблюдение и фото Н. Рыбниковой). В антропогенных местностях численность его уменьшается в связи с вырубкой лесов и уничтожением лугов, например, в пос. Геологи в связи с новым строительством

катастрофически уменьшилась численность махаонов на местном фенологическом маршруте (информация М. В. Писаревой).

Parnassius phoebus (Fabricius, 1793) – Апполон Феб. На Камчатке за последние 10 лет встречен в 12 ООПТ (Лобкова, 2009). Регистрируется не каждый год. В Кроноцком заповеднике: Долина смерти, 18.08.2003 г.; при подъеме на плоскогорье вдоль ручья на 1 км маршрута встречено 5 парусников (Л. Лобкова); Долина гейзеров, 26.07.2009 г., 1 бабочка (Л. Лобкова); руч. Глухой, 30.07.2003 г. встречены крылья Феба (В. Аксенов); Кроноки, скалистое побережье, 23.07.2003 г., летало 2 бабочки (Л. Лобкова); Бурлящий, 7.09.2013 г., 1 бабочка в полете (Н. Голуб); р. М. Чажма, на крестовнике ложноарниковом, 23.07.2016 г. (фото И. Ждановой). В ПП Быстринский, Эссо, район соп. Пионерской и район Белых скал, 6–25.07.2015 г., 2 бабочки (Лобкова, Лобанова, 2015); ПП Ключевской, Толбачик, горная тундра, на соссюрее, 21.07.2012 г. (фото Е. Лепо); ПП Налычево, разнотравная горная тундра (соссюрее, очиток), 5.08.2010 г. (фото В. Зыкова); устье р. Утхолок, закрепленные растительностью скалистые обнажения, 17.07.2007 г., до 10 бабочек в поле зрения (Е. Лобков). В 70 км на юг от Корякского заповедника, р. Малетойваам, разнотравная тундра, 11.07.2008 г. и 8.07.2013 г. (фото А. Перелыгина). Период лёта в целом по Камчатке очень растянут и продолжается с 7.07 до 7.09.

Parnassius (Driopa) eversmanni (Menetries, 1849) – Аполлон Эверсманна. По Камчатскому краю данных до сих пор не было. Сфотографирован А. Перелыгиным в Корякском нагорье (Олюторский р-н) в 70 км на юг от Корякского заповедника, р. Малетойваам. По его информации, в июле встречались в поле зрения 1–2 бабочки на низкотравно-ерниковой тундре с участием кормового растения гусениц *Dicentra peregrina*, 08.07.2013 г. (фото Перелыгина).

Oeneis kamschatica Kurentzov, 1970 – Энеида камчатская. В настоящее время *Oeneis kamschatica* Kurentzov, 1970 рассматривается как подвид *Oeneis magna* Graeser, 1888 (Определитель, 2006; Каталог, 2008). На Камчатке в последние 10 лет встречен в 7 ООПТ (Лобкова, 2009). ПП Быстринский, 17.07.2012 г. (фото К. Бэкмана); пойма р. Б. Романовки, разнотравный луг, 21.07.2015 г. (Лобкова, Лобанова, 2015). Встречался в санаторно-курортной зоне «Паратунка» (информация группы М. В. Писаревой).

Bombus sporadicus Nylander, 1848 – Шмель спорадикус. За последние 10 лет спорадикусы встречены по всей Камчатке, в том числе в 28 ООПТ (Лобкова, 2009).

Bombus schrenki F. Morawitz – Шмель Шренка. За последние 10 лет шмели Шренка встречены по всей Камчатке, в том числе в 28 ООПТ (Лобкова, 2009).

ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Камчатки. Т. 1. Животные. Раздел Насекомые. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во «Камчат. печатный двор», 2006. – С. 13–32.

Лобкова Л. Е. 2009. Роль особо охраняемых природных территорий в охране редких насекомых Камчатки // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. X межд. науч. конф., посвящ. 300-летию со дня рождения Г. В. Стеллера. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 289–293.

Лобкова Л. Е. Лобанова В. И. 2015. Насекомые Быстринского природного парка // Растительный и животный мир Быстринского природного парка (Центральная Камчатка) / отв. ред. О. А. Черягина; КамГУ им. Витуса Беринга – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамГУ им. Витуса Беринга. – С. 145–196.

Постановление Правительства Камчатского края от 11 января 2010 г. N. 3-П.

**НАХОДКА БАБОЧКИ СОВКОВИДКИ ТАМАНУКИ
NEODARUMA TAMANUKII MATSUMURA, 1933
(LEPIDOPTERA, DREPANIDAE: THYATIRINAE)
НА КАМЧАТКЕ**

Л. Е. Лобкова

*Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник,
Елизово*

**DISCOVERY OF THYATIRID MOTHS *NEODARUMA
TAMANUKII* MATSUMURA, 1933 (LEPIDOPTERA,
DREPANIDAE: THYATRINAE) IN KAMCHATKA**

L. E. Lobkova

Kronotsky State Natural Biosphere Reserve, Elizovo

На Камчатке впервые обнаружен дальневосточный вид совковидки Тамануки *Neodaruma tamanukii* Matsumura, 1933. В роде *Neodaruma* имеются 2 вида, один из которых обитает в России. Распространение: Дальний Восток (юг Приморского края, Амурская область, Южный Сахалин); Забайкалье, Прибайкалье – Япония (о-ва Хоккайдо, Хонсю), СВ Китай (Каталог, 2016). В ареале летает с середины апреля до конца мая в смешанных хвойно-широколиственных и дубово-широколиственных лесах (Чистяков, 2010). Кормовое растение гусениц не указывается.

Бабочку сфотографировал Алексей Перелыгин (фото размещено им на сайте insecta.pro) в Мильковском районе у подножья г. Костина (1752 м над ур. м.) в 85 км на север от Милькова. Географические координаты находки: 158.213976° в. д., 55.100299° с. ш. на высоте 670 м над ур. моря. В 2015 г. прилетели на свет фонаря ДРЛ–250 по одной бабочке 25 и 27 мая. В 2016 г. там же в период с 11 по 18 мая уже летало и садилось на стены до 4–5 бабочек одновременно (рис. 1). Окружающие биотопы: белоберезовый лес, в понижении рельефа, вдоль руч. Шумного (приток руч. Перевального, бассейн р. Малой Кимитиной) – пойменная растительность с чозенией (рис. 2, 3).

Поскольку бабочки встречались 2 года подряд, и не в единственном числе, то можно предположить, что это аборигенный вид и единично распространен по всей Камчатской депрессии. До сих пор он не попадался исследователям энтомофауны, поскольку летает весной, а экспедиции работали только в июле–августе, когда летает большинство видов чешуекрылых. Кроме того, потепление климата на Камчатке в последнее десятилетие оказалось благоприятным для развития этого вида, что позволило ему нарастить численность популяции.



*Рис. 1. Neodaruta tataniki. Мильково, 85 км на север, 14.05.2016 г.
(фото А. Перельгина)*



*Рис. 2. Березовый лес вдоль руч. Шумного.
Мильково, 85 км на север, 11.05.2016 г. (фото А. Перельгина)*



*Рис. 3. Пойменный лес вдоль руч. Шумного.
Мильково, 85 км на север, 11.05.2016 г. (фото А. Перелыгина)*

Описание бабочки (по Чистякову, 2010). «Размах крыльев самцов: 30–31 мм; самок: 30–33 мм. Лоб и затылок прикрыты пучками длинных чешуек. Передние крылья удлинненно-треугольные, с правильно округлым наружным краем. ...сверху темно-серые, с рисунком из более темных и четких перевязей; срединное поле осветленное, с напылением беловато-серых чешуек, несет небольшое беловатое дискальное пятно, окантованное черным кругом и центрированное черной точкой из приподнятых чешуек и такого же цвета почковидное пятно у наружного края дискальной ячейки. ...бахромка светло-коричневая, с темной размытой полосой посередине. Задние крылья серовато-коричневые, с размытой темной полосой посередине, более темные в наружной трети; бахромка такого же цвета, как и на передних крыльях».

ЛИТЕРАТУРА

Аннотированный каталог насекомых Дальнего Востока России. Т. II. Lepidoptera – Чешуекрылые. – Владивосток : Дальнаука, 2016. – 515 с.

Сайт <http://insecta.pro/taxonomy/703162>

Чистяков Ю. А. 2010. Определитель совковидок (Lepidoptera, Drepanidae: Thyatirinae) Дальнего Востока России // Амурский зоол. журн. II(1). – С. 61–89.

**ОЗЕРНАЯ ЛЯГУШКА *PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* НА
КАМЧАТКЕ: ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ ПОПУЛЯЦИЙ
В УСЛОВИЯХ, БЛИЗКИХ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ**

С. М. Ляпков

*Биологический факультет Московского государственного
университета им. М. В. Ломоносова*

***PELOPHYLAX RIDIBUNDUS* IN КАМЧАТКА: THE
FORMATION OF NEW POPULATIONS IN ENVIRONMENTS
NEAR TO EXTREMAL**

S. M. Lyapkov

Faculty of Biology, Lomonosov Moscow State University

Исследование интродуцированных популяций озерной лягушки на Камчатке, проведенное летом в течение 5 сезонов (2013–2017 гг.), позволило выявить большое разнообразие местообитаний этих популяций и характера годовой цикличности особей, связанной с сильными различиями в длительности сезона их активности, вследствие различного объема теплой воды, поступающей в населенные лягушками водоемы (Ляпков, 2014, 2014а, 2016, 2016а). Общей выявленной закономерностью было уменьшение числа когорт (т. е. групп особей в пределах одного года рождения – Ляпков, 2014) головастиков по мере сокращения длительности сезона размножения (таблица). Исключением является популяция, населяющая теплый пруд рядом с базой отдыха «Гелиос», температура в котором превышает максимально пригодную (около 43 °С) в течение почти всего года, кроме зимних месяцев. Следует отметить, что это разнообразие годовых циклов в различных популяциях было сформировано на основе крайне низкого уровня генетической изменчивости, поскольку все озерные лягушки Камчатки берут начало от небольшого числа особей-«основателей» (Ляпков и др., 2017).

Вместе с тем, до сих пор остается точно не установленной возможность размножения и формирования новых популяций вида в отсутствие постоянного поступления теплой воды. Так, например, до сих пор не найдены икра или головастики в оз. Култучном в центре г. Петропавловска-Камчатского, где каждое лето отмечаются брачные крики самцов озерной лягушки. В этом сообщении рассмотрены данные по трем популяциям с минимальной длительностью сезона активности.

В «холодных» местообитаниях таких популяций размножение приурочено к середине лета и проходит в сжатые сроки. Наиболее позднее начало

размножения (10–20 июня) было отмечено в заливах Халактырского озера, при температуре воды не выше 20–22 °С. В этой части озера подогрев обеспечивается летним сбросом воды комнатной температуры, который создает более благоприятный температурный режим в течение сезона активности лягушек. Кроме икры (и мелких головастиков в начале июля), были найдены взрослые лягушки (максимальная продолжительность их жизни 6 лет) и годовики, т. е. 3 дискретные возрастные группы. Вместе с тем, остается неясным, насколько сильно изолирована данная группировка лягушек, размножающаяся непосредственно в озере, поскольку эти места размножения находятся поблизости (около 300–400 м) от пруда-охладителя, в который в течение всего года с ТЭЦ-2 сбрасывается теплая вода.

Сроки завершения метаморфоза и количество когорт потомков, сравнение между исследованными популяциями Камчатки (серой заливкой отмечены популяции с минимальной длительностью сезона активности)

Популяция	Сроки самого раннего начала метаморфоза	Количество когорт
Халактырское оз.	середина июля	1
Мутновская ГеоЭС	середина июля	1–2
Налычево	начало июля	1–2
Анавгай	начало июня	2–3
Эссо	середина мая	4–5
Малки	конец апреля – начало мая	4–6
Геологи	начало мая	5–6
Термальный	начало–середина апреля	5–7
Паратунка	начало апреля	6–8
ТЭЦ-2	начало апреля	5–7
Гелиос	конец марта (2-я когорта – редко, начало июня)	макс. 2

Столь же позднее начало размножения было отмечено в небольшом пруду на территории Мутновской ГеоЭС: 21 июня 2014 г. в нем найдены кладки икры, на стадиях от раннего дробления до ранней хвостовой почки, а также немногочисленные взрослые лягушки и годовики, т. е. опять же 3 дискретные возрастные группы. Расположенный вблизи уреза воды небольшой горячий источник обеспечивал лишь незначительный подогрев, максимальная температура воды составляла 23 °С. Очевидно, что совсем без подогрева сезон активности не был бы достаточно длительным для успешного размножения и завершения развития головастиков. 8 июля 2017 г. в этом же водоеме обнаружены не только недавно отложенная икра,

но и головастики, причем, судя по стадии их развития, размножение началось приблизительно 15–20 июня, т. е. в те же сроки что и в 2014 г. В 2017 г. выявлены и другие местообитания неполовозрелых и взрослых лягушек, все – в местах выхода термальных источников по берегам холодного ручья, протекающего через территорию Мутновской ГеоЭС. Следует отметить, что из-за большого количества снега весна 2017 г. была сравнительно поздней, поэтому наблюдения 2014 и 2017 гг. проводили в фенологически сходные сроки. В это время снеговой покров вокруг подогреваемого пруда и вдоль русла ручья достигал 1.5–2 м. Выявленные поздние сроки начала размножения сходны с таковыми у вида вблизи северной границы его естественного ареала (обзор. см. Фоминых, Ляпков, 2011).

Наиболее интересно формирование новой популяции в природном парке Налычево, куда лягушки были завезены в конце лета 2013 г. Исследование, проведенное с 10 по 12 июня 2016 г., показало, что для размножения используются только немногочисленные водоемы левого берега р. Горячей, ниже по течению относительно 3-й лужи. При этом лягушки немногочисленны и, скорее всего, все они относятся к первому поколению потомства завезенных особей. Определение возраста подтвердило это предположение: 2 особи имели возраст 7 и 5 лет и относились к группе завезенных «основателей», все остальные – 2-летние, 2014 года рождения (отловленные в 2017 г. лягушки также были 2014 и 2015 г. р.). Во время нашего исследования найдены первые кладки икры (судя по стадии развития – отложенные не ранее 2–3 суток назад). Неполовозрелых особей в возрасте после первой зимовки не обнаружено, что также указывает на то, что особи генерации 2014 года рождения размножаются впервые. В начале июля 2017 г. головастики и икра были найдены также в 1-й луже (34 °С) и в стоках из нее, а также неподалеку от 2-й лужи (39 °С), в стоячих водоемах с более низкой температурой воды, и в непогреваемых стоячих водоемах по обоим берегам р. Горячей с температурой воды 15–20 °С. В одной из таких холодных луж обнаружены годовики, что указывает на успешное размножение в прошлом году. Ранее все находки лягушек сделаны только на левом берегу реки, т. е. там, где расположены все три теплые «лужи». В самой 3-й луже (43 °С), так же, как и в 2016 г., лягушек не было найдено, но в более прохладных стоках они также отмечены. Помимо этого, обнаружено новое местообитание озерных лягушек – оз. Бабье, которое находится на расстоянии около 2 км от ближайшей ранее известной точки находки лягушек на левом берегу р. Горячей. Интересно, что ни в одном из водоемов (мелкие холодные лужи между реками Горячая и Желтая, горячие источники на р. Желтой и оз. Пересыхающее рядом с Бабьим) между этими двумя местами находок лягушки не обнаружены. Известно, что в новые нерестовые водоемы первыми всегда

приходят самцы этого вида, и не исключено, что в дальнейшем некоторые из неподогреваемых водоемов будут использоваться для размножения. Но для подтверждения данного предположения необходимы дальнейшие исследования.

Таким образом, сравнительно короткий сезон активности обуславливает очень непродолжительный сезон размножения, формирование не более двух когорт головастиков и, следовательно, – медленное нарастание численности в недавно сформировавшихся популяциях Налычево и Мутновской ГеоЭС.

Автор благодарен сотруднику Кроноцкого заповедника А. П. Никанорову и сотруднику природного парка «Вулканы Камчатки» Е. В. Карпову за предоставленную информацию о местах находок озерных лягушек и помощь в полевой работе. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ (проект № 16–04–01771).

ЛИТЕРАТУРА

Ляпков С. М. 2014. Озерная лягушка (*Pelophylax ridibundus*) в термальных водоемах Камчатки // Зоол. журн. Т. 93. № 12. – С. 1427–1432.

Ляпков С. М. 2014а. Озерная лягушка (*Pelophylax ridibundus*) на Камчатке: распространение, местообитания и особенности структуры популяций // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 62–66.

Ляпков С. М. 2016. Места находок и состояние популяций озерной лягушки на Камчатке // Вестн. Тамбовского университета. Сер. : естественные и техн. науки. Т. 21. № 6. – 1821–1824.

Ляпков С. М. 2016а. Озерная лягушка (*Pelophylax ridibundus*) на Камчатке: особенности местообитаний, размерного и возрастного состава популяций // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 94–98.

Ляпков С. М., Ермаков О. В., Тутов С. В. 2017. Распространение и происхождение двух форм озерной лягушки *Pelophylax ridibundus* complex (Anura, Ranidae) на Камчатке по данным анализа митохондриальной и ядерной ДНК // Зоол. журн. Т. 96, № 11 (в печати).

Фоминых А. С., Ляпков С. М. 2011. Формирование новых особенностей жизненного цикла озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в условиях подогреваемого водоема // Журн. общ. биол. Т. 72. № 6. – С. 403–421.

О БОТАНИЧЕСКИХ ЭКСПЕДИЦИЯХ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК НА КАМЧАТКУ

М. В. Марков

Московский государственный педагогический университет

ABOUT BOTANICAL EXPEDITIONS OF THE RUSSIAN ACADEMY OF NATURAL SCIENCES TO KAMCHATKA

M. V. Markov

Moscow State Pedagogical University

С 30 августа по 12 сентября 2003 г. и с 27 июля по 8 августа 2005 г. на юге Камчатки, а также с 23 июня по 5 июля 2004 г. в Центральной Камчатке автору довелось работать в составе экспедиций, организованных Российской Академией Естественных Наук (РАЕН). Целью экспедиций было выявление и изучение еще не ставших традиционными природных ресурсов полуострова. Конкретными задачами экспедиций было изучение флоры и сбор гербария дикорастущих растений в местах выхода горячих вод в районе вулканов Мутновского, Горелого и Вилучинского (Дачные, Родниковые, Паратунские, Карымшинские, Большие Банные источники) на юго-востоке Камчатки и у Пущинских, Начикинских, Малкинских, Эссовских, Оксинских, Анавгайских, Апапельских, Верхне-Киреунских горячих источников. На всех ключах проводили отбор образцов растений с термальных площадок, а также альгологических и микробиологических проб из всех перечисленных термальных источников для анализа их элементного состава. Дополнительной задачей был сбор растений для последующего углубленного камерального изучения биоморфологии и выяснения возможности интродукции наиболее интересных и тесно связанных с гидротермами как уникальными экотопами видов: камчатского эндемика фимбристилиса охотского *Fimbristylis ochotensis* (Meinsh.) Kom. и известной на Камчатке только с Малкинских горячих ключей киллинги камчатской *Kyllinga kamtschatica* Meinsh.

В чем же заключается уникальность этих экотопов, формирование которых связано с повышенной влажностью, т. е. фактором, часто, наоборот, нивелирующим различия даже между географически удаленными пунктами? На фоне общей непродолжительности вегетационного периода на юге Камчатки, благодаря локальному подогреву, существенно удлиняется вегетационный период для растений, растущих вокруг выходов горячих вод. Именно в этом, на наш взгляд, состоит основной элемент своеобразия экотопа, сказывающийся, в частности, и на составе флоры и фауны. Особый микроклимат позволяет рассматривать крупные термальные источники

и их ближайшие окрестности своеобразными «гидротермальными оазисами», в которых сезонные ритмы развития растений и животных заметно отличаются от тех, что свойственны им в окружающих зональных ландшафтах (Рассохина, Чернягина, 1982; Рассохина, 2002; Лобкова, Лобков, 2002).

Судя по списку редких и нуждающихся в охране видов сосудистых растений Камчатки (Красная... 2007), в пределах термальных местообитаний произрастает 39 видов, нуждающихся в охране, четыре из которых – эндемы, а 19 встречаются на Камчатке только в пределах термальных местообитаний (Чернягина, 2000). Примечательно, что среди эндемиков – однолетник из семейства осоковых фимбристилис охотский *Fimbristylis ochotensis* (Meinsh.) Kom. Здесь же встречается и еще один однолетний (по данным литературы) вид осоковых – киллинга камчатская *Kyllinga kamtschatica* Meinsh. При небольшой продолжительности вегетационного сезона на Камчатке именно существенно удлиненная вегетация вокруг гидротерм дает этим редким однолетникам семейства осоковых единственный шанс удержаться в растительном покрове. Впоследствии, выращивая киллинг в лаборатории, мы выяснили, что однолетность ее лишь вынужденная, обусловленная суровыми условиями произрастания на Камчатке, и что потенциально это многолетнее растение (рис. 1).

Густые дерновинки *Fimbristylis ochotensis* и *Kyllinga kamtschatica*, которые формируются на сухих термальных площадках, вблизи грифонов или по кромке вдоль горячих ручьев, а иногда и в воде, состоят из чрезвычайно плотно друг к другу расположенных особей. Такая высокая плотность популяции характерна еще разве только моховидным. Именно поэтому особям в составе дерновинок, как правило, не свойственно кушение – слишком тесно они прижаты, чтобы ветвиться от корня. По-видимому, только краевые в дерновинках особи имеют возможность кустииться. Они эту возможность могут использовать не только для формирования удлиненных побегов обычного ветвления, но и для формирования при основании дерновинки укороченных побегов с дополнительными густо сидящими соцветиями (рис. 2), сильно повышая, таким образом, общую плодовитость и репродуктивное усилие. Другие, выращенные «на свободе», одиночные особи фимбристилиса и киллинги кустились обычным образом. Ветвление в области главного верхушечного соцветия – это вполне нормальное явление для фимбристилиса, более того – характерный признак вида. Элементарные соцветия (колоски) при этом бывают собраны в зонтиковидное рыхлое или более плотное, почти головчатое, общее соцветие.

Во время наших экспедиций мы в полной мере оценили экстремальные природные условия района исследований, например мощный снежный покров юга Камчатки. 2 августа 2005 г. по дороге на Мутновскую ГеоТЭС нам пришлось пробираться на ГАЗ-66 буквально сквозь снеговую толщу, высота которой существенно превышала высоту нашего автомобиля. Аномально многоснежная зима оставила столько снега (максимум до 14 м и 8 м в среднем), что надежды на его полное стаивание в горах до начала новых снегопадов практически не было. Для исчезновения такого количества снега необходимо продолжительное время, а не только положительная температура. Я давно ботаник, но только теперь понял, нет, скорее ощутил, что такое пастернаковские «удивленные растения». В долине ручья Спокойного, чуть ниже по течению обрывающегося большим водопадом мы в августе вдруг попали в весну. Я увидел острые свечки побегов чемерицы, утыкающиеся в свод нависающего над ними тающего снежника. Они как бы задавали вопрос: «Когда же это все кончится, когда же все-таки дадут свет и можно будет наконец тронуться в рост?».



Рис. 1. Отрастание после завершения плодоношения, доказывающее вынужденную однолетность *Kyllinga kamtschatica*



Рис. 2. Особи *Kyllinga kamtschatica*: у каждой в основании главного побега, увенчанного соцветием, виден боковой укороченный репродуктивный побег

Рядом на альпийских лужайках цвели эфемероиды и среди них – махровая форма *Anemonastrum sibiricum* (L.) Holub (см. фото на обложке).

Вода тоже не уставала поражать своими причудами. В жаркий августовский день можно было видеть, как твердый снег превращался в пар, буквально минуя жидкую фазу. Так на наших глазах зарождался туман.

А потом он собирался в клубы и клочья и двигался, гонимый ветром, вдоль по долине ручья. Однако сами гидротермы и термальные площадки на склонах вокруг них (Дачные горячие ключи) были уже лишены снегового покрова, а по краям, где он еще сохранился, в нем вытягивали под воздействием горячего пара удивительно правильные арки (рис. 3).



Рис. 3. Под воздействием горячего пара в снежниках у горячих ключей образуются арки, где начинается активная вегетация

Измерения вместе с тем показывают, что температура корнеобитаемого слоя субстрата резко падает даже при соседстве с кипящими котлами-грифонами. Протяженность градиента измеряется буквально несколькими сантиметрами. Приходится согласиться с мнением зоологов, что важнейшие физические и химические факторы, определяющие условия обитания на термальных полях и вдоль термальных источников (температурный и водный режим, химический состав грунтов и вод), необычайно мозаичны в пространстве и изменчивы во времени (Лобкова, Лобков, 2003).

ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Камчатки. 2007. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы // отв. ред. О. А. Черныгина. – Петропавловск-Камчатский : Камчат. печатн. двор. – 341 с.

Лобкова Л. Е., Лобков Е. Г. 2003. Экологические связи насекомых в биогеоценозах термальных полей Узона и Долины Гейзеров // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. III науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. – С. 87–99.

Рассохина Л. И. 2002. Флора и растительность // Растительный и животный мир Долины Гейзеров. – Петропавловск-Камчатский : Камчат. печатн. двор. – С. 32 – 71.

Рассохина Л. И., Черныгина О. А. 1982. Фитоценозы термалей Долины Гейзеров // Сб. тр. ЦНИЛ Главохоты РСФСР «Структура и динамика растительности и почв в заповедниках РСФСР». – М. – С. 51–61.

Черныгина О. А. 2000. Флора термальных местообитаний Камчатки и ее значение для сохранения биоразнообразия // Тр. КИЭП ДВО РАН. – Вып. 1. – Петропавловск–Камчатский: Камчат. печатн. двор. – С. 198–227.

***AEGAGROPILA LINNEI* И *CHARA BRAUNII* –
ПРЕСНОВОДНЫЕ ВОДОРОСЛИ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ
К ВНЕСЕНИЮ В КРАСНУЮ КНИГУ КАМЧАТСКОГО КРАЯ**

R. E. Romanov**, *O. A. Chernyagina, *E. V. Chemeris******

**Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск*

***Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

****Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок*

***AEGAGROPILA LINNEI* AND *CHARA BRAUNII* –
FRESHWATER ALGAE, RECOMMENDED FOR INCLUSION
INTO THE RED DATA BOOK OF THE KAMCHATKA
TERRITORY**

R. E. Romanov**, *O. A. Chernyagina, *E. V. Chemeris******

**Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk*

***Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute (PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

****Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok*

Пресноводная альгофлора п-ва Камчатка изучена неравномерно, но сведения о макроскопических водорослях рек и озер южной части полуострова известны уже с самого начала XX в. (Еленкин, 1914; Petersen, 1946). До настоящего времени не предпринималось попыток анализа распространения пресноводных водорослей Камчатки и выявления редких видов, существование которых подвергается угрозам. При подготовке второго издания Красной книги Камчатского края мы впервые восполнили этот пробел и на основании анализа литературы, доступных образцов в гербарии Ботанического института РАН (LE) и полученных в последние годы собственных сборов, депонированных в IBIW, КАМ, NS, предлагаем два вида пресноводных водорослей, нуждающихся в охране в регионе.

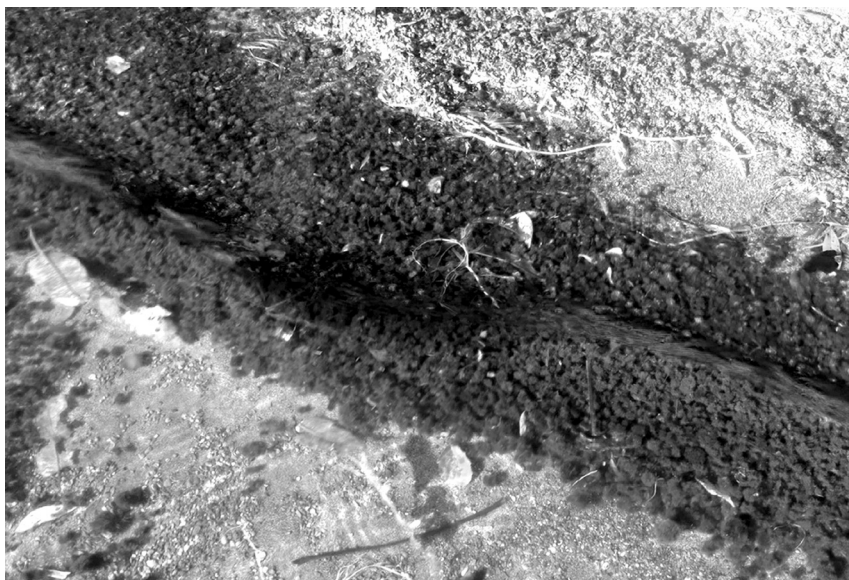
Aegagropila linnaei Kütz. (*Cladophora aegagropila* (L.) Trevis) – вид зелёных водорослей из семейства кладофоровых (Cladophoraceae), обладающий обширным ареалом, охватывающим практически все северное полушарие. Наибольшее количество местонахождений известно из пресных озер Европы и солоноватоводных водоемов Балтийского моря, единичные указания известны для Западной и Восточной Сибири, Камчатки, Сахалина и Курил (Voedecker, 2010). Несмотря на широкий ареал, *Aegagropila linnaei* распространен спорадически, во многих странах вид крайне редок и охраняется (Чемерис, Бобров, 2013).

Для Камчатки *Aegagropila linnaei* впервые приведена М. В. Гецен (1967) без указания источника информации. Позднее С. Voedeker (2010, p. 192) опубликовал координаты находки, соответствующие Толмачевскому озеру на юге Камчатки. Известно, что в 1966 г. было выполнено рекогносцировочное обследование озера сотрудниками Камчатского отделения ТИНРО И. И. Куренковым, Б. П. Кожевниковым и А. Г. Остроумовым (Лепская, и др., 2008); возможно, сборы именно этой экспедиции стали доступны М. В. Гецен, а затем приведены в статье. В 1997 г. оз. Толмачево преобразовано в Толмачевское водохранилище и началось его заполнение. В 1999–2000 гг. был выявлен таксономический состав фитопланктона этого водохранилища в начальной стадии его существования (Лепская, 2002), в его составе отмечена *Cladophora* sp. (возможно, нитчатая форма *A. linnaei*), но при дальнейших обследованиях, в 2002–2007 гг., этот вид в сборах не упоминался (Лепская и др., 2008). Исследования других экологических групп водорослей Толмачевского водохранилища долгое время не проводились. Наш специальный поиск эгагропилы летом 2013 г. был безуспешен.

В июле 2013 г. *A. linnaei* найдена нами в оз. Котельном в 11 км восточнее пос. Радыгино в виде прикрепленной формы, локально образывавшей плотный покров на гальке дна на глубине от 1 до 2.5 м. В сентябре 2017 г. неприкрепленная форма *A. linnaei* обнаружена нами в оз. Налычево (Восточная Камчатка, природный парк «Налычево»). Шаровидные дерновинки диаметром 1–1.3 см часто встречались на глубине 10–50 см в юго-восточной части озера и обильно – в северной, у устья руч. Перевального, формируя полосы скоплений 10–20 см шириной на литорали; отмечены и свободноплавающие дерновинки (рисунок).

Chara braunii С. С. Gmelin – вид харовых водорослей из семейства Characeae, развивается в субнейтральных или слабощелочных пресных и солоноватых теплых водах, характерен для хорошо прогреваемых мелководий. Этот вид дизъюнктивно встречается на всех материках, везде образует немногочисленные локальные популяции, на северной границе ареала развивается спорадически, преимущественно в жаркие маловодные годы. В России вид занесен в Красные книги Ленинградской, Новгородской, Вологодской, Омской областей. На Камчатке известен исключительно в водоемах с подтоком термальных вод. Впервые приводится для Камчатки (как *Chara coronata* J. В. Ziz ex G. W. Bischoff var. *kamtschadalis* Hasslow: Hasslow, 1939; Petersen, 1946) по сборам Э. Хультена 13.02.1921 г. из лужи у одного из выходов Нижнепаратунских ключей (при температуре воды 25 °С). В 1972 г. вид собран здесь же, в теплом ключе, сотрудниками БПИ ДВНЦ РАН Н. С. Пробатовой, Э. Г. Рудыкой и В. П. Селедцом (LE). Мы наблюдаем за популяцией *C. braunii* в Паратунке с 2014 г., в заводи руч.

Коркина с подтоком термальных вод из слива бассейна военного санатория. Еще одна локальная популяция *C. braunii* в Паратунке была уничтожена при углублении (и увеличении подтока холодных вод) одного из выходов Нижнепаратунских ключей, в районе бывшего лепрозория. В гербарии КФ ТИГ ДВО РАН (КАМ) сохранились сборы р. В. Бухаловой 14.10.2006 г. из этого водоема. В июле 2017 г. нами обнаружено новое местообитание *C. braunii*, отстоящее от известных на более чем 300 км, в Центральной Камчатке, Быстринском районе, в небольшой холодной мочажине с подтоком термальных вод на территории базы отдыха «Горный ключ». Все популяции *C. braunii* на Камчатке находятся в зонах, где активное рекреационное освоение территории может привести к уничтожению местообитаний.



Неприкрепленная форма A. linnaei в оз. Налычево. 2 сентября 2017 г.
(фото О. А. Черягиной)

Aegagropila linnaei и *Chara braunii* – редкие в Камчатском крае виды, произрастают на северо-восточной границе их ареалов, для все известных локальных популяций выявлены угрозы. Рекомендуем эти виды к включению в Красную книгу Камчатского края со статусом EN – угрожаемый. Кроме того, особого внимания заслуживают два вида макроскопических цианобактерий, для каждого из которых характерен видоспецифичный

облик колонии – *Nostoc pruniforme* C. Agardh ex Bornet et Flahault и *N. riabuschinskii* Elenkin. Они известны только исключительно по сборам начала прошлого века (Еленкин, 1914; Petersen, 1946). Последний вид достоверно известен только из типового местонахождения – Начикинские ключи, которое к настоящему времени исчезло. Таким образом, эти виды по имеющимся данным могут заслуживать лишь статус EX – исчезнувший.

Авторы благодарны Т. А. Михайловой и Л. Н. Волошко за возможность изучения коллекции LE. Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ № 12–04–00904, 16–04–00931 и проекта «Биологическое разнообразие криптогамных организмов (водоросли, грибы, лишайники) и сосудистых растений в геопространстве биотических и абиотических факторов, оценка их роли в водных и наземных экосистемах Северной Азии», регистрационный номер АААА-А17–117012610055–3, в соответствии с государственным заданием ЦСБС СО РАН (0312–2016–0005) и КФ ТИГ ДВО РАН (0272–2015–0023). В работе использованы материалы LE, IBIW, KAM, NS.

ЛИТЕРАТУРА

- Гецен М. В. 1967. О нахождении шаровидной кладофоры в озерах Заполярья // Нов. сист. низш. раст. – Л. : Наука. – С. 86–91.
- Еленкин А. А. 1914. Пресноводные водоросли Камчатки. – М. : Тип. П. П. Рябушинского (Камчатская экспедиция Федора Павловича Рябушинского, снаряженная при содействии Императорского Русск. Географ. Общ. Ботанический отдел. Вып. II. Споровые растения Камчатки: 1. Водоросли). – 404 с.
- Лепская Е. В. 2002. Фитопланктон Толмачевского водохранилища в начальной стадии его существования // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. III науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. – С. 60–63.
- Лепская Е. В., Погодаев Е. Г., Шубкин С. В., Маркевич Г. Н., Петров М. Ю. 2008. Фитопланктонное сообщество Толмачевского водохранилища (южная Камчатка) в 1999–2007 г // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IX науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 81–84.
- Чемерис Е. В., Бобров А. А. 2013. *Aegagropila linnaei* (Cladophoraceae, Chlorophyta) в реках на севере европейской России // Ботанический журн. Т. 98. № 10. – С. 1201–1211.
- Boedeker C. 2010. Phylogenetic, taxonomic and biogeographical studies in the Pithophoraceae (Cladophorales, Chlorophyta). – Wöhrmann Print Service, Zutphen. – 224 p.
- Hasslow O. J. 1939. Einige Characeenbestimmungen // Botaniska Notizer. – S. 295–301.
- Petersen J. B. 1946. Algae collected by Eric Hulthen on the Swedish Kamtchatka Expedition 1920–1922, especially from hot springs // Det Kongelige Danske Videnskaberne Selskab, Biologiske Meddelelser. Bd. 20. Nr. 1. – P. 1–122.

ВИДЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ-МАКРОФИТОВ, ПРЕДЛАГАЕМЫХ К ВКЛЮЧЕНИЮ В НОВОЕ ИЗДАНИЕ КРАСНОЙ КНИГИ КАМЧАТКИ

О. Н. Селиванова

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

SPECIES OF MACROPHYTIC ALGAE PROPOSED FOR A NEW EDITION OF THE RED DATA BOOK OF KAMCHATKA

O. N. Selivanova

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Морская донная флора тихоокеанского побережья Камчатки и Командорских островов изучена слабее, чем наземная флора. Это связано с трудностями исследования растений, обитающих на глубинах, доступных лишь при использовании водолазной техники. Из-за сложности выявления редких видов водорослей, вероятно, сведения о них отсутствовали в прежних изданиях Красной книги Российской Федерации. Не было их и в региональных Красных книгах.

Принято считать, что основным правоустанавливающим документом при составлении списков редких видов организмов, предлагаемых для включения в региональные Красные книги, является Красная книга Российской Федерации. В случае с морскими водорослями-макрофитами, впервые занесенными в такие списки, ситуация оказалась неординарной. Дело в том, что Красная книга Камчатки, в которой впервые появился раздел Морские водоросли-макрофиты, была издана на год раньше (2007), чем Красная книга Российской Федерации (2008), тоже впервые содержащая такой же раздел. Таким образом, нам пришлось стать своего рода «первопроходцами» в выборе видов, заслуживающих внимания в связи с их малой численностью и редкой встречаемостью в природе или ограниченностью ареала.

На основе многолетнего опыта полевых наблюдений нами было предложено 11 видов водорослей-макрофитов прикамчатского шельфа для включения в Красную книгу Камчатки (2007), которые были рекомендованы также и для включения в Красную книгу Российской Федерации (2008). Десять из них были в нее занесены, но один из видов (*Membranoptera serrata* (P. et R.) A. Zin.) оказался исключен из списка комиссией по разработке проекта Красной Книги РФ. Мотивы этого решения так и остались неизвестными.

С другой стороны, в Красную книгу Камчатки (2007) не вошел ряд видов, которые занесены в Красную книгу Российской Федерации (2008), но в нашей акватории они вовсе не являются редкими, уязвимыми или находящимися под угрозой исчезновения, а представляют собой обычные и даже доминирующие виды. Это: *Halosaccion firmum* (P. et R.) Kütz., *Palmaria moniliformis* (E. Blin. et A. Zin.) Perest., *Constantinea rosa-marina* (Gmel.) P. et R., *Opuntiella ornata* (P. et R.) A. Zin., *Mazzaella phyllocarpa* (P. et R.) Perest. Тем не менее, целесообразно проводить долгосрочный мониторинг популяций этих водорослей, чтобы исключить возможность возникновения риска исчезновения видов в будущем.

Еще один вид, занесенный в Красную книгу РФ (2008), но не включенный в первое издание Красной книги Камчатки (2007), все же заслуживает отдельного внимания. Это *Mastocarpus papillatus* (C. Ag.) Kütz., заявленный как вид, сокращающийся в численности (категория 2). На самом деле ситуация иная. Данный вид действительно редко встречается в российской акватории Тихого океана, нами обнаружено лишь несколько его образцов на Командорских островах. В то же время он считается наиболее обычной и даже массовой красной водорослью приамериканского тихоокеанского побережья (Abbott, Hollenberg, 1976; Gabrielson et al., 2012). Вероятно, Командоры – крайняя западная граница ареала вида, который представляет собой один из американских элементов флоры, проникающих в западную часть Северной Пацифики через Алеутскую островную дугу благодаря морским течениям, идущим от Аляски. И пока эта система течений не изменится, у видов-мигрантов существует тенденция не к сокращению, а, наоборот, увеличению численности у наших берегов. Однако с учетом его нынешней малочисленности и редкой встречаемости в наших водах мы сочли уместным включить Мастокарпус в наш список для нового издания Красной книги Камчатки.

***Мастокарпус с сосочками* – *Mastocarpus papillatus* (C. Agardh) Kützing**

Семейство Филлофоровые – Phyllophoraceae

Статус: VU – уязвимый

Краткое описание. Слоевище от розового до желтоватого у мужских растений и темно-бордового или темно-коричневого, почти черного цвета у женских образцов с цистокарпами, 2–8 см высоты, хрящеватое, прикрепляется подошвой с несколькими прямостоячими, уплощенными до листовидных ветвями, которые могут быть линейными,



ланцетовидными, разделенными с раздвоенными верхушками или бахромчатыми с неразделенными верхушками. Поверхности ветвей женских растений покрыты своеобразными бугорками (папиллами), а края ветвей гладкие, без папилл. Мужские талломы не имеют папилл.

Распространение. В пределах морской акватории, прилегающей к Камчатке, обнаружен только на Командорских островах. За пределами России имеет широкое распространение вдоль тихоокеанского побережья Северной Америки (Gabrielson et al., 2012).

Биология и экология. А. Размножение. Для Мастокарпуса свойственно бесполое и половое размножение, при этом он характеризуется гетероморфным циклом развития, т. е. гаметофитные стадии (женские и мужские растения) соответствуют вышеописанным морфотипам, а тетраспорангии развиваются на корковой стадии, известной как отдельный род *Petrocelis* J. Ag. **Б. Условия обитания.** Произрастает от верхних до нижних горизонтов литорали, при нормальной океанической солености, на каменистом и скалистом грунтах. **Лимитирующие факторы:** малочисленность и чувствительность к загрязнению.

Состояние и меры охраны. Приняты. Вид занесен в Красную книгу Российской Федерации. На Командорских островах, где обнаружен данный вид, организован государственный природный заповедник, включающий прибрежную морскую акваторию. Таким образом, под охрану взяты все произрастающие здесь виды водорослей и их места обитания. **Необходимые.** Вероятно, принятых мер достаточно для сохранения данного вида в природе, при условии неукоснительного выполнения службой охраны заповедника своих функций, т. е. недопущения антропогенного загрязнения прибрежной зоны, а также браконьерского промысла водорослей в акватории Командорского заповедника.

Помимо данного вида, к включению в планируемое издание Красной книги Камчатки предложены новые для науки виды, описанные с Командорских островов и юго-восточной Камчатки.

Глоюкладия Гайри – *Gloiocladia guiryi* (Selivanova) Selivanova, 2009; Селиванова, 2009

= *Faucheia guiryi* Selivanova, Селиванова, 2008

Семейство Фошеевые – *Faucheaceae*

Статус: EN – угрожаемый

Предварительное замечание. Данный таксон был первоначально описан как *Faucheia guiryi* Selivanova (Селиванова, 2008), но затем переведен в род *Gloiocladia* J. Ag. как *Gloiocladia guiryi* (Selivanova) Selivanova (Селиванова, 2009) на основании сравнительной морфолого-генетической ревизии двух близких родов семейства *Faucheaceae*: *Faucheia* Bory et Montagne и *Gloiocladia*.

Краткое описание. Слоевище от пурпурно-розового до винно-красного или темно-красного цвета, 1–2 см высоты, образующее веерообразные пучки или кустики. Ветвление дихотомическое, иногда неправильное, веточки в нижней части слоевища 2–5 мм ширины, в верхней суживаются до 1–2 мм. **Распространение.** В пределах морской акватории, прилегающей к Камчатке, обнаружен только на Командорских островах.



Биология и экология. А. Размножение. У данного вида имеется бесполое и половое и размножение. Женские половые структуры (цистокарпы) расположены на поверхности, чаще по краю ветвей, имеют венцеподобную форму, напоминают по форме плод патиссона с отверстием в центре. Тетраспорангии расположены в поверхностных сорусах. Мужские гаметофиты не были обнаружены, но, очевидно, данному растению присуща двудомность. **Б. Условия обитания.** Произрастает в сублиторали на глубинах 10–30 м при нормальной океанической солености на скалистом грунте и эпифитно на кораллиновых водорослях *Clathromorphum nereostratum* Lebednik.

Лимитирующие факторы, состояние и меры охраны – те же, что у предыдущего вида.

Флабеллина Авачинская – *Flabellina avachensis* Selivanova et Zhigadlova, 2016

Семейство Делессериевые – Delesseriaceae

Статус: EN – угрожаемый

Предварительное замечание. Данный таксон представляет собой не только новый для науки вид, но и род *Flabellina* Selivanova et Zhigadlova (Селиванова, Жигадлова, 2016).

Краткое описание. Слоевище до 2.5 см в диаметре, пластинчатое, тонкопленчатое, широкоовальное, цельное или рассеченное на лопасти, развернутые в виде веера. Цвет растений варьирует от бежево-красного



до розово-фиолетово-красного. Вееровидно расходящиеся вены, разветвляющиеся дихотомически, развиваются от основания до середины каждой из лопастей пластины. Среднее ребро отсутствует. Края пластины ровные, без зубчиков и выростов. Пластина однослойная, за исключением зоны вен. Рост краевой меристемой. Апикальная клетка делится поперечной перегородкой. В основании слоевища имеется очень короткий стебелек с подошвой, которой растение крепится к субстрату, роль которого выполняют гидроиды.

Распространение. Все исследованные образцы найдены у берегов Восточной Камчатки на о. Старичков и в ряде бухт Авачинского залива. Не исключено, что вид является эндемичным для данной акватории.

Биология и экология. А. Размножение. Флабеллина авачинская имеет бесполое и половое размножение. Женские генеративные органы (цистокарпы) рассеяны по всей пластине, превышают 1 мм в диаметре. Сперматангии мелкие, конусообразные, собраны в сорусы различной величины и формы, рассеянные по пластине между венами. Тетраспорангии тетраэдрически разделенные, выступающие на обе поверхности пластины, собраны в сорусы неопределенной формы, расположенные по всей пластине, за исключением базальной части. В местах расположения сорусов пластина заметно утолщается. **Б. Условия обитания.** Растение является облигатным эпизооидом, все изученные образцы встречены на гидроидах, собранных на глубинах от 6 до 22 м при нормальной океанической солености, на скалистом грунте.

Лимитирующие факторы. Вид имеет весьма узкий ареал в Авачинском заливе. Это, вероятно, и создает угрозу существования данного вида у берегов Камчатки. Именно акватория Авачинского залива стала в последние годы зоной активного морского туризма с использованием любительского дайвинга. Кроме того, как большинство красных водорослей, Флабеллина чувствительна к антропогенному загрязнению морской воды. Таким образом, чувствительность к загрязнению и произрастание в зоне активного туризма можно считать основными лимитирующими факторами существования вида у берегов Камчатки.

Состояние и меры охраны. Вид описан совсем недавно, поэтому данных по динамике его численности пока нет. Но при текущей малочисленности растений с узким ареалом произрастания в зоне хозяйственного и рекреационного использования имеется несомненный риск потери вида, поэтому он отнесен к категории угрожаемых (EN). **Принятые меры охраны.** Благоприятным фактором сохранения Флабеллины является ее обитание на о. Старичков, который представляет собой региональный памятник природы с режимом охраны, сопоставимым по строгости с заповедником. **Необходимые меры охраны.** Наиболее эффективным способом

сохранения Флабеллины была бы организация системы контроля за деятельностью туристических фирм, связанных с морским круизным бизнесом, недопущение антропогенного загрязнения прибрежной зоны и браконьерского промысла водорослей в акватории Авачинского залива.

ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Камчатки. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы (отв. ред. О. А. Черныгина). – Петропавловск-Камчатский : Камчат. печатн. двор. Книжн. изд-во, 2007. – 341 с.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) // Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Федеральная служба по надзору в сфере природопользования; РАН; Российское ботаническое общество; МГУ им. М. В. Ломоносова; гл. редколл. Ю. П. Трутнев и др.; сост. Р. В. Камелин и др. – М. : Товарищество науч. изданий КМК, 2008. – 855 с.

Селиванова О. Н. 2008. *Faucheia guiryi* sp. nov., первая находка представителя семейства Faucheaceae (Rhodymeniales, Rhodophyta) в российской акватории Тихого океана // Биол. моря. Т. 34. № 6. – С. 396–403.

Селиванова О. Н. 2009. *Gloiocladia* – новое родовое название для первого представителя семейства Faucheaceae (Rhodymeniales, Rhodophyta) из российской акватории Тихого океана // Изв. ТИНРО. Т. 158. – С. 1–3.

Селиванова О. Н., Жугадлова Г. Г. 2016. *Flabellina avachensis* gen. et sp. n. – новый род и вид семейства Delesseriaceae (Rhodophyta) из прикамчатских вод Тихого океана // Биол. моря. Т. 42. № 3. – С. 179–188.

Abbott I. A., Hollenberg G. J. 1976. Marine Algae of California. – Standford. – 827 p.

Gabrielson P. W., Lindstrom S. C., O’Kelly C. J. 2012. Keys to the seaweeds and seagrasses of Southeast Alaska, British Columbia, Washington and Oregon // Phycol. Contrib. N 9. Univ. of Br. Columbia, Canada. – 192 p.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КРАНИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГОРНОСТАЯ *MUSTELA ERMINEA* В КАМЧАТКОМ КРАЕ

П. П. Снегур*, Л. Я. Олейник**

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

**Камчатский государственный университет (КамГУ) им. Витуса
Беринга, Петропавловск-Камчатский

PRELIMINARY ANALYSIS OF CRANIOMETRIC VARIABILITY OF ERMINE *MUSTELA ERMINEA* IN KAMCHATKA REGION

P. P. Snegur*, L. Ya. Oleinik**

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky

**Vitus Bering Kamchatka State University (KamSU), Petropavlovsk-
Kamchatsky

Горноста́й широко распространен в арктических и бореальных регионах Евразии и Северной Америки. В настоящее время выделяют до 34–37 его подвидов, но «реальная изменчивость, видимо, значительно ниже» (Абрамов, Хляп, 2012, с. 357). Аристов и Барышников (2001) отмечают, что данный вид характеризуется относительно слабой географической изменчивостью на фоне значительной индивидуальной. Считается, что в Камчатском крае на территории материка и полуостровной части обитает восточносибирский подвид *Mustela erminea kaneii*, на о. Карагинском – карагинский горноста́й *M. e. karaginensis* (Каталог... 2000).

В коллекции КФ ТИГ ДВО РАН хранится достаточно большое число черепов горноста́я, добытых во всех районах, исключая Алеутский, где этого зверька нет. С о. Карагинского образцы не поступали. Нами была предпринята попытка оценить степень разнородности популяции горноста́я в крае по промерам черепов с использованием уже испытанного комбинированного метода статистического анализа, который показал достаточно высокую эффективность при работе с другими видами млекопитающих (Снегур и др., 2016).

Однако использование черепа горноста́я при изучении его происхождения сопряжено с одной проблемой. Наряду с некоторыми другими видами мелких куньих данный вид является дефинитивным хозяином нематоды *Skrjabinogylus nasicola*. Местом локализации данного паразита служат

лобные пазухи, что влияет на строение черепа. И, вероятно, именно эта экологическая особенность затрудняет применение краниометрических методов в определении степени различий между популяциями.

В отечественной литературе обсуждение данного вопроса, к сожалению, не встречается. Но в некоторых иностранных источниках можно найти информацию о влиянии скрябингелеза на отдельные признаки черепа у некоторых видов куньих (Bowman, Tamlin, 2007; Schmidt, 1993). Поэтому при определении краниометрических различий между группами у данных видов следует учитывать поврежденность черепов гельминтами.

В анализ были включены следующие краниометрические признаки: основная длина черепа (BL), кондилобазальная длина (CbL), длина нёба (PL), высота черепа в области слуховых барабанов (H1), межглазничное сужение (IoC), ширина заглазничных отростков (PoW), заглазничное сужение (PoC), скуловая ширина (ZW), мастоидная ширина (MW).

Степень поврежденности черепа определяли с помощью системы Кинг (King, 1977). Пол особи был известен при поступлении в коллекцию. При определении возраста учитывались такие аспекты, как выраженность сагиттального шва и лямбдовидного гребня, степень утолщения костной ткани, а также ширина заглазничного сужения. Черепа самцов были разделены на три группы: сеголетки (juv), полувзрослые (s-ad) и взрослые (ad). Для самок по названным критериям выделяются только две группы – сеголетки и полувзрослые. У них не встречается полной облитерации швов и сколько-нибудь заметного утолщения костной ткани, характерного для черепа взрослого самца. Поэтому в дальнейших исследованиях внимание было сосредоточено на черепках самцов.

Возрастная динамика коэффициентов вариации определяемых промеров отчетливо показывает увеличение их вариации с возрастом. Определенно, что в этом процессе значительную роль играет накопление изменений в строении черепа под влиянием скрябингелеза, на что указывает возрастное увеличение зависимости между величиной некоторых промеров и степенью поврежденности (табл. 1). Транбенковой (2006) установлено, что в Камчатском крае доля горностаев с перфорированными черепами (с прорывами костной ткани) с возрастом увеличивается и в старшей возрастной группе достигает 30.5 %.

На основании этих данных было решено для определения географических различий использовать средневозрастных самцов: основные возрастные преобразования формы черепа завершаются, а влияние нематоды еще не слишком выражено.

В таблице 2 приведены морфологические дистанции между группами по результатам дискриминантного анализа, рассчитанные по 3, 4, 6 и 7-й главным компонентам общей дисперсии.

Таблица 1. Коэффициент корреляции Пирсона между величиной промеров и степенью поврежденности черепа у самцов горностаев разного возраста (статистически достоверные значения выделены жирным)

Возрастная группа	Промеры								
	BL	Сб	PL	Н1	IoC	РоW	РоС	ZW	MW
juv	-0.19	-0.17	-0.28	-0.29	-0.20	-0.09	-0.05	-0.50	-0.25
s-ad	-0.08	-0.08	-0.04	-0.24	0.03	0.13	0.32	-0.18	-0.19
ad	-0.37	-0.41	-0.45	-0.10	0.13	0.44	0.49	-0.18	-0.18

Таблица 2. Квадрат расстояния Махаланобиса между центроидами групп (выделены достоверные значения, в скобках указано число черепов в группе)

	М(15)	Е(20)	С(21)	П(24)	УК(21)	Т(25)	УБ(21)	Б(27)	К(4)
Е(20)	0.15								
С(21)	0.28	0.07							
П(24)	1.52	1.5	1.8						
УК(21)	0.61	0.18	0.09	1.78					
Т(25)	0.58	0.16	0.07	1.81	0.00				
УБ(21)	0.31	0.19	0.23	0.91	0.28	0.3			
Б(27)	1.22	0.88	0.63	1.85	0.51	0.58	0.42		
К(4)	3.23	2.84	2.25	2.74	2.09	2.16	1.95	1.08	
О(8)	1.14	0.9	0.72	2.05	0.66	0.73	0.45	0.08	1.64

Примечания: М – Мильковский р-он, Е – Елизовский, С – Соболевский, П – Пенжинский, УК – Усть-Камчатский, Т – Тигильский, УБ – Усть-Большерецкий, Б – Быстринский, К – Карагинский, О – Олюторский

Пенжинские горностаи характеризуются относительно большой обособленностью от представителей других районов. Центроид группы статистически достоверно удален от остальных. Прежде всего, это может быть обусловлено особенностями происхождения пенжинских особей. По уровню поврежденности черепа гельминтами эта группа не имеет существенных различий с другими, поэтому данный фактор не мог оказать значимого влияния.

Зверьки из Карагинского района характеризуются наибольшей, но недостоверной дистанцией от горностаев из других зон. Отсутствие статистической значимости связано с тем, что выборка из этого района представлена только четырьмя экземплярами, и два из них отличаются полным

отсутствием поврежденности скрябингилезом. Нельзя исключать и возможного проникновения генетического материала с Карагинского острова, где горностаи относятся к отдельному подвиду.

Следует отметить, что в целом корректность классификации весьма низкая. Дистанция от каждого экземпляра отдельной группы в пространстве четырех канонических дискриминантных функций в среднем приблизительно только в четверти случаев является минимальной до центра и именно своей группы. Это объясняется, как уже упоминалось, большой индивидуальной изменчивостью черепа горностаев. Тем не менее, пенжинская выборка демонстрирует относительно наиболее высокий уровень детерминации – 58.3 %, что может служить подтверждением ее особого статуса.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамов А. В., Хляп Л. А. 2012. Отряд Carnivora. – Павлинов И. Я., Лисовский А. А. (ред.). Млекопитающие России : систематико-географический справочник (Сб. тр. Зоол. музея МГУ. Т. 52). – М. : Т-во научн. изданий КМК. – С. 313–382.

Аристов А. А., Барышников Г. Ф. 2001. Млекопитающие фауны России и сопредельных территорий. Хищные и ластоногие. Определители по фауне России, издаваемые Зоол. институтом РАН. – Вып. 169. – СПб. – 560 с.

Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. 2000. – Петропавловск-Камчатский : Камчат. печатн. двор. – 166 с.

Снегур П. П., Валенцев А. С., Заиченко Н. С. 2016. О границе между двумя восточными подвидами росوماхи // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 107–110.

Транбенкова Н. А. 2006. Гельминты куньих Mustelidae Камчатки. – Владивосток : Дальнаука. – 254 с.

Bowman J., Tamlin A. L. 2007. The effect of sinus nematode infection on braincase volume and cranium shape in the mink // Journal of Mammalogy. Vol. 88(4). – P. 946–950.

King C. M. 1977. The effects of the nematode parasite *Skrjabinogylus nasicola* on British weasels (*Mustela nivalis*) // Journal of Zoology (London). Vol. 182. – P. 225–249.

Schmidt K. 1992. Skull variability of *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766 in Poland // Acta Theriologica. Vol. 37 (1–2). – P. 141–162.

**ИССЛЕДОВАНИЯ ЛОПАТНЯ *EURYNORHYNCHUS*
PYGMEUS НА КАМЧАТКЕ**

Е. Е. Сыроечковский**, *Ю. Н. Герасимов, *А. И. Мацына****,
*И. М. Тиунов*****, *Н. Н. Герасимов***, *Р. В. Бухалова*****

**Русское общество сохранения и изучения птиц, Москва*

***Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

****Экологический центр «ДРОНТ», Нижний Новгород*

*****Биолого-почвенный институт (БПИ) ДВО РАН, Владивосток*

**SPOON-BILLED SANDPIPER *EURYNORHYNCHUS*
PYGMEUS STUDIES ON KAMCHATKA**

E. E. Syroechkovskiy. **, *Yu. N. Gerasimov, *A. I. Matsyna****,
*I. M. Tiunov*****, *N. N. Gerasimov***, *R. V. Bukhalova*****

**Birds Russia, Moscow*

***Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

****Ecological Center «DRONT», Nizniy Novgorod*

*****Institute of Biology and Soil Science (IBSS) FEB RAS, Vladivostok*

Лопатень *Eurynorhynchus pygmeus* – мелкий кулик с уникальной формой клюва – лопаточкой (см. фото на обложке). Это один из видов птиц в мире с наиболее быстро сокращающейся численностью. Лопатень – гнездовой эндемик России, который размножается в узкой полосе приморских тундр от северной Чукотки до основания п-ова Камчатка. Его области зимовок расположены в Бангладеш, Мьянме, Таиланде, Вьетнаме и на юге Китая, а во время миграции, кроме того, он посещает побережья Японии, Северной и Южной Кореи.

Орнитологические исследования, начатые на Чукотке в 2000 г. международной экспедицией под руководством одного из авторов настоящего сообщения, неожиданно выявили исчезновение лопатней из многих мест прежнего обитания. Последующие целенаправленные работы выявили критическую ситуацию с этим видом птиц. С того времени российскими и иностранными орнитологами было приложено немало усилий для сохранения лопатня от исчезновения.

В Красной книге Международного союза охраны природы статус лопатня изменялся с «уязвимого» в 2000 г. до «находящегося под угрозой исчезновения» в 2004 г. и до «находящегося на грани исчезновения» в 2008 г. Это связано со стремительным сокращением численности и области распространения вида. Так, в 1970-х гг. величину популяции

лопатня оценивали в 2000–2800 гнездящихся пар (Флинт, Кондратьев, 1977), к 2000 г. численность сократилась примерно до 1000 пар, а к 2011 г. достигла критической отметки в 200 пар (Томкович и др., 2015). В последние годы наблюдается некоторая стабилизация численности в местах гнездования, но на столь низкой отметке, что лопатень может полностью исчезнуть с лица Земли в результате какого-либо природного или техногенного катаклизма. Основными причинами снижения численности являются низкая продуктивность размножения, антропогенная трансформация местообитаний на путях пролета и местах зимовки (преимущественно в Корее и Китае), а также охота на куликов в Китае, Мьянме и Бангладеш.

Лопатень гнездится в узкой полосе приморских тундр (обычно не далее, чем 5 км от береговой линии) на косах, поросших шикшей, в моренных холмах, часто вблизи поселков. Гнездовой ареал простирается от окрестностей м. Шмидта на севере Чукотки до северо-востока Камчатского полуострова на юге, но не является сплошным, так как не везде есть пригодные местообитания. Как показывают исследования, многие известные ранее гнездовые группировки к настоящему времени исчезли.

С 2003 г. был начат мониторинг численности лопатня на Южной Чукотке в окрестностях с. Мейныпильгыно. Параллельно продолжались обследования побережий Чукотки, а позже и побережий северо-востока Камчатского края в поисках возможных неизвестных гнездовых группировок вида. К сожалению, удавалось лишь подтвердить повсеместное продолжающееся сокращение численности вида и его исчезновение из крайних участков гнездового ареала. Последние годы результаты продолжавшихся мониторинговых учетов в гнездовом ареале дают надежду на то, что принятые меры по сохранению кулика-лопатня и мест его обитания стабилизировали численность этого вида.

На северо-востоке Камчатки обследования гнездового ареала лопатня выполнялись с 2009 г. В результате специальных длительных экспедиций был проверен ряд мест от лагуны Каюм до п. Пахачи, где лопатень гнездился в прошлые годы. Кроме того, группа российских и иностранных орнитологов ежегодно обследовала различные места на Олюторском побережье Камчатки с теплохода «Профессор Хромов» во время ежегодного круиза вдоль камчатских и чукотских берегов. Все эти исследования также свидетельствовали о резком снижении численности лопатней на местах гнездования.

На Камчатке весенняя миграция лопатня проходит в III декаде мая – начале апреля. Очевидно, основная часть мировой популяции мигрирует западным побережьем полуострова и пересекает его вблизи северной оконечности. Крупнейшей на Камчатке остановкой вида в период весенней миграции был, а, возможно, и остается эстуарий р. Морощечной.

В 1980-х гг. здесь за весну останавливалось не менее 500 лопатней (Gerasimov, Gerasimov, 1997). Так, 7 июня 1983 г. мы наблюдали в устье р. Морошечной кормящуюся стаю около 100 лопатней, а 29 мая 1990 г. в трех стаях насчитали здесь 64 птицы (Герасимов, Герасимов, 1999). К сожалению, в дальнейшем наблюдения весной в этом районе не осуществляли.

Сбор информации о летне-осенней миграции лопатней через территорию п-ова Камчатка проводился во время длительных полевых работ в южной части лимана р. Большой Воровской, где мы проводили ежедневные учеты куликов на отмелях, а также их массовое кольцевание и мечение. Эти исследования показали, что в июле–сентябре через западное побережье Камчатки и в настоящее время мигрирует значительное число лопатней. Мы регулярно наблюдали 1–3 куликов этого вида на отмелях лимана. За 3 года было поймано 13 лопатней, 11 из них помечено, а 2 других уже имели метки. Получено 7 фактов регистрации помеченных нами птиц с мест пролета в Южной Корее и Китае.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов Н. Н., Герасимов Ю. Н. 1999. Эстуарий реки Морошечной как место концентрации куликов // Биология и охрана птиц Камчатки. Вып. 1. – М. : Диалог МГУ. – С. 47–52.

Томкович П. С., Сыроечковский Е. Е., Якушев Н. Н., Локтионов Е. Ю., Ланно Е. Г. 2015. Быть или не быть кулику-лопатню: мониторинг численности на юге Чукотки // XIV Межд. орнитол. конф. Северной Евразии. Т. I. Тезисы. – Алматы. – С. 487–488.

Флинт В. Е., Кондратьев А. Я. 1977. Опыт оценки тотальной численности редких стенотопных видов (на примере кулика-лопатня *Eurynorhynchus pygmeus*) // 7-я Всесоюз. орнитол. конф. : Тез. докл. – Киев : Наукова думка. – С. 250.

Gerasimov N. N., Gerasimov Yu. N. 1997. Shorebirds Use of Moroshechnaya Estuary // Shorebirds Conservation in the Asia-Pacific Region. – Hawthorn East, Australia. – P. 138–140.

***ERIODERMA PEDICELLATUM* (HUE) P. M. JØRG. –
ЛИШАЙНИК ИЗ КРАСНОЙ КНИГИ МСОП: МИРОВОЕ
РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
И ФАКТОРЫ УГРОЗЫ КАМЧАТСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ ВИДА**

Г. М. Тагирджанова*,^{***}, **М. П. Вяткина****, **И. С. Степанчикова***,^{***},
Д. Е. Гимельбрант*,^{***}

*Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

***Ботанический институт им. В. Л. Комарова (БИИ) РАН, Санкт-Петербург

***ERIODERMA PEDICELLATUM* (HUE) P. M. JØRG. – LICHEN
FROM RED BOOK OF IUCN: WORLD DISTRIBUTION,
ECOLOGICAL FEATURES AND FACTORS OF THE THREAT
TO КАМЧАТКА POPULATION OF THE SPECIES**

G. M. Tagirdzhanova*,^{***}, **M. P. Vyatkina****, **I. S. Stepanchikova***,^{***},
D. E. Himelbrant*,^{***}

*St.-Petersburg State University (SPb SU)

**Kamchatka Branch of Pacific Institute of Geography FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky

***Komarov Botanical Institute RAS (BIN RAS), St.-Petersburg

Эриодерма войлочная *Erioderma pedicellatum* (Hue) P. M. Jørg. – один из уникальных организмов, обитающих в лесах Камчатки. Этот вид интересен, в первую очередь, необычным ареалом – всего известно четыре региона обитания *E. pedicellatum*: в Норвегии, на атлантическом побережье Канады, на Аляске и на Камчатке. Численность *E. pedicellatum* сокращается во всем мире в связи с утратой подходящих местообитаний.

E. pedicellatum – листоватый цианобионтный лишайник. Таллом округлый, с округлыми рассеченными радиально расположенными лопастями до 4 см диаметром. Верхняя поверхность серо-коричневая, молодые части покрыты войлоком, нижняя поверхность белая до светло-серой. Апотеции обычно многочисленны, красно-коричневые, расположены на краях лопастей. Вегетативное размножение неизвестно (Ahlner, 1948; Ahti, Jørgensen, 1971).

E. pedicellatum приурочен к влажным субокеаническим хвойным лесам северного полушария (Jørgensen, 2001), где произрастает преимущественно на ветвях и стволах темнохвойных пород, в первую очередь елей и пихты бальзамической, известны отдельные находки на лиственных

породах (Environment., 2007; Stehn et al., 2013; Holien, 2016; Tagirdzhanova et al., 2016). Вид строго связан со старовозрастными темнохвойными лесами, для которых характерна длительная пространственно-временная непрерывность и ненарушенность (Scheidegger, 2003; Goudie et al., 2011; Cameron et al., 2013; Holien, 2016).

Мировое распространение вида и особенности популяций. Известно четыре популяции *E. pedicellatum*: канадская, скандинавская, аляскинская и азиатская. Канадская популяция *E. pedicellatum* встречается исключительно во влажных, обычно сфагновых, пихтарниках, где произрастает преимущественно на стволах пихты бальзамической [*Abies balsamea* (L.) Mill.], реже на других хвойных и лиственных породах. На территории Канады *E. pedicellatum* в общей сложности известен из трех регионов: провинции Нью-Брансуик (New Brunswick), о. Ньюфаундленд и провинции Новая Шотландия (включая о. Кейп-Бретон) (Ahti, Jørgensen, 1971; Maass, Yetman, 2002). На о. Ньюфаундленд местонахождения вида расположены на расстоянии не более 20 км от побережья Атлантического океана, на п-ве Новая Шотландия – не более 30 км. В провинции Нью-Брансуик вид в настоящее время считается исчезнувшим.

Для скандинавской популяции характерно произрастание исключительно на ветках ели обыкновенной *Picea abies* (L.) Н. Karst. во влажных старовозрастных ельниках, преимущественно высокотравных и папоротниковых, с небольшим количеством валежа. Как правило, местонахождения находятся в понижениях, в долинах рек и ручьев вблизи побережья океана. Форофитами зачастую являются молодые деревья, обычно они находятся в угнетенном состоянии и характеризуются низкой скоростью роста (Holien, 2016). На территории Европы *E. pedicellatum* был впервые найден Sten Ahlner (Ahlner, 1948) в двух точках, в провинции Верmland (Швеция) и на территории коммуны Гронг в губернии Нур-Трэнделаг (Норвегия). Впоследствии в Норвегии были найдены и другие местонахождения: на территории коммуны Уверхалла (Overhalla), в губернии Нур-Трэнделаг и коммуне Рендал, в губернии Хедмарк (Rendalen, Hedmark). Долгое время *E. pedicellatum* считалась исчезнувшей из Европы, но в 1994 г. она была заново открыта в коммунах Гронг и Уверхала (Holien et al., 1995). Из-за вырубок в окрестностях местообитания *E. pedicellatum* исчез из Швеции (Holien et al., 1995; Rödlistade., 2015). Сейчас существуют только одно местонахождение *E. pedicellatum* на юго-востоке Норвегии, где произрастает несколько сотен талломов (Holien, 2016). На данный момент это местонахождение не охраняется, но идет подготовка к созданию ООПТ (Holien, 2016).

В 2007 г. *E. pedicellatum* была найдена в южной части центральной Аляски, на территории Национального Парка Денали и Парка Штата Денали

(Nelson et al., 2009). Для аляскинской популяции характерно произрастание преимущественно на ветвях ели сизой. На Аляске *E. pedicellatum* встречается в широком спектре сообществ: от субальпийских ельников до смешанных хвойно-широколиственных лесов в речных долинах (Stehn et al., 2013). Размер аляскинской популяции оценивается в 100 000 талло-мов.

В 2009 г. впервые обнаружены местонахождения *E. pedicellatum* на Камчатке на территории Лазовского участка Кроноцкого заповедника. В 2014–2015 гг. *E. pedicellatum* был найден вне заповедника – в ряде местонахождений на склонах и у подножия вулкана Николка, а в 2016 г. – на восточном склоне Срединного хребта, на территории и в окрестностях заказника «Таежный» в долинах р. Караковая, Большая Кимитина и Нижний Сокорец (Вяткина и др., 2016; Tagirdzhanova et al., 2016). В августе 2017 г. М. П. Вяткиной обнаружены новые местонахождения вида в долине р. Сухарики. На Камчатке этот вид растет на ветвях ели аянской *Picea ajanensis* Fisch. ex Trautv. et С. А. Mey. в старовозрастных реликтовых ельниках (Stepanchikova, Himelbrant, 2012; Вяткина и др., 2016).

Охранный статус вида и основные угрозы. *E. pedicellatum* занесена в Красную книгу Международного Союза Охраны Природы (МСОП/ IUCN) как вид, находящийся на грани полного исчезновения (Critically Endangered, CR). В качестве основных факторов, угрожающих *E. pedicellatum* в целом, указаны вырубki и загрязнение воздуха. Также отмечено значительное снижение численности вида за последние сто лет (Scheidegger, 2003; IUCN, 2012).

Канадская популяция охраняется как местными (Cameron, 2004; Goudie et al., 2011), так и федеральными правовыми актами: *E. pedicellatum* отмечена как вид, находящийся под угрозой, Комитетом по охране редких видов Канады (COSEWIC) (Goward et al., 1998; Maass, Yetman, 2002; Environment., 2007). Среди угроз перечислены загрязнение воздуха, кислотные осадки, промышленное использование леса, уничтожение животными, строительство дорог, изменения климата, лесные пожары и ветровалы (Environment., 2007; Cameron et al., 2010). Robert Cameron и соавторы (2013) показали, что вероятность гибели таллома *E. pedicellatum* повышается при наличии вырубки менее чем в 500 м от местообитания. В результате вырубок площадь лесов, потенциально подходящих для *E. pedicellatum*, стремительно сокращается (Cameron et al., 2013).

В Красную книгу Норвегии *E. pedicellatum* внесена как вид, находящийся на грани полного исчезновения (Timdal, 2015). В Красной книге Швеции *E. pedicellatum* отмечена как исчезнувший вид (Rödlistade., 2015). Из-за чрезвычайно малого размера скандинавской популяции, помимо всех вышеперечисленных факторов, *E. pedicellatum* угрожают

стохастические события: гибель даже одного дерева, на котором обитает *E. pedicellatum*, может нанести существенный урон популяции (Tønsberg et al., 1996; Holien, 2016).

Пока нет данных об охранном статусе вида в США. Местообитания, находящиеся в границах ООПТ, защищены от влияния хозяйственной деятельности. В то же время популяции *E. pedicellatum* могут угрожать загрязнение воздуха, лесные пожары (Stehn et al., 2013) и ветровалы.

В данный момент *E. pedicellatum* не охраняется на территории Российской Федерации, однако предложена к занесению в Красную книгу Российской Федерации и в Красную книгу Камчатского края. Азиатской популяции вида угрожают лесные пожары и отчасти вулканическая активность, однако основную угрозу для существования вида представляет уничтожение местообитаний в результате рубок леса. Площади реликтовых камчатских ельников сокращаются, что неминуемо приводит к сокращению численности *E. pedicellatum* и других редких и чувствительных видов. Для сохранения азиатской (камчатской) популяции *E. pedicellatum* необходимо принятие мер по охране реликтовых еловых лесов Камчатки, в первую очередь, запрет рубок в коренных старовозрастных ельниках и проведение противопожарных мероприятий. Целесообразно придание статуса ООПТ вулкану Николка и его окрестностям, а также расширение заказника «Таежный».

ЛИТЕРАТУРА

- Вяткина М. П., Дирксен В. Г., Голуб Н. В., Степанчикова И. С., Гимельбрант Д. Е., Маснев В. А., Тагирджанова Г. М., Дёмина А. В. 2016. Коренные ельники г. Николки (Камчатский край, Мильковский район) – реликтовые растительные сообщества, нуждающиеся в особой охране // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII межд. науч. конф., посвящ. 25-летию организации Камчатского института экологии и природопользования ДВО РАН. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 44–49.
- Ahlner S. 1948. Utbredningstyper bland Nordiska barrträdslavar // Acta Phytogeogr. Suec. Vol. 22. – P. 1–257.
- Ahti T., Jørgensen P. M. 1971. Notes on the lichens of Newfoundland. I. *Erioderma boreale*, new to North America // The Bryologist. Vol. 74. – P. 378–381.
- Cameron R. 2004. A second location for the rare boreal felt lichen in Nova Scotia // Evansia. Vol. 21. – P. 40–42.
- Cameron R. P., Neily T., Anderson F. 2010. Observations of mortality in a small population of the endangered lichen *Erioderma pedicellatum* // Opuscula Philolichenum. Vol. 8. – P. 67–70.
- Cameron R., Goudie I., Richardson D. 2013. Habitat loss exceeds habitat regeneration for an IUCN flagship lichen epiphyte: *Erioderma pedicellatum* // Canadian Journal of Forest Research. Vol. 43. – P. 1075–1080.

Environment Canada. 2007. Recovery Strategy for the Boreal Felt Lichen (*Erioderma pedicellatum*), Atlantic Population, in Canada. Species at Risk Act Recovery Strategy Series. – Ottawa, Environment Canada. – 32 p.

Goudie R. I., Scheidegger C., Hanel C., Munier A., Conway E. 2011. New population models help explain declines in the globally rare boreal felt lichen *Erioderma pedicellatum* in Newfoundland // Endangered Species Research. Vol. 13. – P. 181–189.

Goward T., Brodo I. M., Clayden S. 1998. Rare Lichens of Canada // A Review and Provisional Listing // Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada, Ottawa. – P. 23–24.

Holien H. 2016. Faggrunnlag til handlingsplan for fire lavarter i boreal regnskog. Høgskolen i Nord-Trøndelag Utredning nr 177, Steinkjer. – 59 p.

Holien H., Gaarder G., Håpnes A. 1995. *Erioderma pedicellatum* still present, but highly endangered in Europe // Graphis Scripta. Vol. 7(2). – P. 79–84.

IUCN. 2012. IUCN Red List categories and criteria, Version 3.1, 2nd edn. IUCN, Gland. – 32 p.

Jørgensen P. M. 2001. The present status of the names applicable to species and infraspecific taxa of *Erioderma* (lichenised Ascomycetes) included in Zahlbruckner's "Catalogus" // Taxon. Vol. 50. – P. 525–541.

Maass W., Yetman D. 2002. COSEWIC status report on *Erioderma pedicellatum* in Canada. – Ottawa: Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. – 50 p.

Nelson P., Walton J., Roland C. 2009. *Erioderma pedicellatum* (Hue) P. M. Jørg. new to the United States and western North America, discovered in Denali National Park and Preserve and Denali State Park // Evansia. Vol. 26. – P. 19–23.

Rödlistade arter i Sverige. 2015. Westling, A. (ed.) ArtDatabanken, SLU, Uppsala. – 211 p.

Scheidegger C. 2003. *Erioderma pedicellatum*. In: IUCN (ed.) 2008 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland. URL : <http://www.iucnredlist.org>

Stehn S. E., Nelson P. R., Roland C. A., Jones J. R. 2013. Patterns in the occupancy and abundance of the globally rare lichen *Erioderma pedicellatum* in Denali National Park and Preserve, Alaska // The Bryologist. Vol. 116. – P. 2–14.

Stepanchikova I. S., Himelbrant D. E. 2012. Lichen diversity hot spot in Kronotsky Nature Reserve, Kamchatka // Proc. of the 7th Int. Association for Lichenology Symposium. – Bangkok, Thailand. – P. 140.

Tagirdzhanova G. M., Stepanchikova I. S., Himelbrant D. E., Vyatkina M. P. 2016. First results obtained in a study of the Asian population of *Erioderma pedicellatum* // Proc. of the 8th Int. Association for Lichenology Symposium. – Helsinki, Finland. – P. 187.

Timdal E. 2015. Lav ('Lichenes'). Norsk rødliste for arter. 2015. Artsdatabanken <http://www.artsdatabanken.no/Rodliste/Artsgruppene/Lav>. Nedlastet 11.12.2015.

Tønsgaard T., Gauslaa Y., Haugan R., Holien H., Timdal E. 1996. The threatened macrolichens of Norway // Sommerfeltia. Vol. 23. – P. 1–258.

**НЕКОТОРЫЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ И ГОСТАЛЬНЫЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНФРАГЕМИПОПУЛЯЦИИ
НЕМАТОДЫ ЖЕЛУДКА СОБОЛЕЙ *SOBOLIPHUME
BATURINI* НА ПОЛУОСТРОВЕ КАМЧАТКА**

Н. А. Транбенкова

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

**SOME GEOGRAPHICAL AND GOSTAL CHARACTERISTICS
OF INFRANEMIPOPULATION OF THE NEMATODES OF THE
STOMACH *SOBOLIPHUME BATURINI* ON THE PENINSULA
КАМЧАТКА**

N. A. Tranbenkova

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Участие среды первого порядка, т. е. организма хозяина, в формировании географических и гостальных характеристик части или всей популяции паразита, а также морфологических особенностей отдельных особей относится к категории малоизученных вопросов паразитологической экологии.

Объектом наших исследований в этом направлении стала нематода желудка кунных *Soboliphyme baturini* Petrow, 1930. В условиях Камчатского края ее основными облигатными хозяевами являются соболь *Martes zibellina kamtschadalica* Birula, 1916 и американская норка *Mustela vison* Schreber, 1777. Большой объем материалов гельминтологического мониторинга первого из них, включивший сведения по взаимодействию с *S. baturini* на популяционном и организменном уровнях, позволил получить некоторые характеристики ее инфрагемипопуляции (или части популяции поликсенного паразита на одной стадии развития у одного из видов хозяев) (Пронин и др. 1991) в условиях п-ва Камчатка.

За период 1952–2017 гг. методами полных и неполных гельминтологических вскрытий (Скрябин, 1928) исследовано 13 519 тушек соболя и определена его зараженность всеми видами гельминтов. С 1999 по 2017 г. все нематоды *S. baturini*, найденные у 2 681 соболя зарегистрированы в журналах вскрытий с указанием пола, трех возрастных групп (ювенильные – пол не определяется, ювенильные самцы или самки, а также адультус – половозрелые). Среди половозрелых экземпляров в зависимости от длины

тела выделены очень крупные, крупные, нормальные (N – близкие к диагнозу вида), средние, мелкие. По материалам вскрытий 134 тушек соболей из шести районов полуостровной части Камчатского края промыслового сезона 2016–2017 г. было измерено 354 экз. *S. baturini*. Измерения проводились с точностью до десятых долей см. Их результаты позволили перевести использовавшиеся ранее визуальные определения длины тела нематод в цифровые.

S. baturini локализуется только в желудке хозяев. Эта нематода средних размеров: самка 16.8–37.5 мм длины при 1.28–2.92 мм максимальной ширины, самец 12.7–31.5 мм длины и 1.068–1.39 мм ширины (Козлов, 1977). Присасываясь относительно крупной ротовой капсулой к слизистой стенке желудка, поглощает переваренную пищу хозяина из капиллярной сети кровеносных сосудов. Биогельминт.

Промежуточными хозяевами данной нематоды являются почвенные олигохеты семейства Enchitreyidae (Карманова, 1968). Резервуарными – землеройки-бурозубки (Домнич, 1982; Карпенко, 1985; Транбенкова, 1996). В Камчатском крае севернее Камчатского перешейка не найдена. Максимальную плотность (косвенными показателями которой считается экстенсивность инвазии (ЭИ – число зараженных от всех исследованных), интенсивность инвазии (ИИ – среднее число паразитов на одного зараженного) и индекс обилия (ИО – среднее число паразитов на одного исследованного) популяция *S. baturini* имеет в южной части п-ва Камчатка. Причем, снижение этих показателей идет по диагонали от его юго-запада к северо-востоку (табл. 1, 2, 3).

Являясь географической характеристикой размещения популяции паразита на территории п-ва Камчатка, эта особенность в значительной мере определяется гостальным или организменным уровнем существования паразита – средой первого порядка, а также типом местообитания его хозяина – средой второго порядка.

Для его исследования уровня у соболей промысловой пробы 2016–2017 г. была определена длина тела всех *S. baturini* (табл. 4, 5), возраст и пол.

Выводы: Из таблиц 4 и 5 видно, что длина тела *S. baturini* у самок соболей в среднем больше, чем у самцов, несмотря на более крупные размеры тела последних. С возрастом у самцов соболей размер самок паразита нарастает, самцов уменьшается. У самок соболей такая закономерность не прослеживается. Более корректные и расширенные выводы будут получены после соответствующего анализа всего, собранного с 1999 г., материала визуальных оценок размеров *S. baturini*.

Таблица 1. Экстенсивность инвазии *S. baturini* у соболей разных административных районов на территории п-ва Камчатка (%)

Районы западного побережья	ЭИ	Район центральной долины	ЭИ	Районы восточного побережья	ЭИ
Тигильский	21.58	Мильковский	28.76	Карагинский	0.79
Быстринский	51.5			Усть-Камчатский	14.39
Соболевский	66.56			Елизовский	44.37
Усть-Большерецкий	68.77				

Таблица 2. Интенсивность инвазии *S. baturini* у соболей разных административных районов на территории п-ва Камчатка

Районы западного побережья	ЭИ	Район центральной долины	ЭИ	Районы восточного побережья	ЭИ
Тигильский	3.46	Мильковский	6.04	Карагинский	1.33
Быстринский	4.95			Усть-Камчатский	3.39
Соболевский	6.8			Елизовский	6.01
Усть-Большерецкий	7.8				

Таблица 3. Индексы обилия нематоды *S. baturini* у соболей разных административных районов на территории п-ва Камчатка

Районы западного побережья	ЭИ	Район центральной долины	ЭИ	Районы восточного побережья	ЭИ
Тигильский	0.79	Мильковский	2.0	Карагинский	0.02
Быстринский	2.12			Усть-Камчатский	0.43
Соболевский	4.0			Елизовский	2.68
Усть-Большерецкий	3.86				

Таблица 4. Размерный ряд *S. baturini* у соболей разного пола в некоторых районах Камчатского края *n*-ва Камчатка по материалам вскрытий тушек соболей промысловой пробы 2016–2017 г.

Район	Визуальная и цифровая оценка размеров <i>S. baturini</i> (см)											
	у соболей-самцов						у соболей-самок					
	мелкие	средние	N	крупн.	оч. крупн.	ювенильн.	мелкие	средние	N	крупн.	оч. крупн.	ювенильн.
Тигильский	2.2	2.54					2.9	3.15				
Быстринский	1.96	2.27	2.57	2.95	3.0	1.27	2.05	2.87	3.19	3.69	4.4	1.41
Усть-Больше-рецкий	2.0	1.81	2.21	*		1.6		2.31	2.94	3.27		
Усть-Камчатский	1.66	2.5	2.57	2.62		1.2	2.23	3.03	3.3	3.38		1.5
Елизовский			2.6	3.0						3.5	4.4	

* – нет данных.

Таблица 5. Изменчивость длины тела половозрелых *S. baturini* у соболей разного пола и возраста

<i>S. baturini</i>	Соболи-самцы трех возрастных групп			Соболи-самки трех возрастных групп		
	с/Г*	1+**	3+***	с/Г	1+	3+
Самки	2.23	2.89	2.87	3.16	2.05	
Самцы	2.38	2.26	2.3		1.96	1.93

* – сеголетки; ** – 1–2 года; *** – старше 3 лет.

ЛИТЕРАТУРА

Домнич И. Ф. 1982. Бурозубка – резервуарный хозяин нематоды *Soboliphyme baturini* (Petrow, 1930) // Паразитология. Т. 16. Вып. 6. – С. 497–499.

Карманова Е. К. 1968. Семейство *Soboliphymidae* (Petrow, 1930) // Основы нематодологии. М. – Т. XX. – С. 194–226.

Карпенко С. В. 1985. Крупнозубая бурозубка – резервуарный хозяин нематоды *Soboliphyme baturini* Petrow, 1930 // Изв. Сиб. отд. АН СССР. Сер. биол. наук. № 18. Вып. 3. – С. 73–76.

Козлов Д. П. 1977. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР – М. : Наука. – 275 с.

Пронин Н. М., Жалцанова Д.-С. Д., Пронина С. В., Некрасов А. В. 1991. Динамика зараженности животных гельминтами / ред. В. Ж. Цыренова. – Улан-Уде : Изд-во СО АН СССР, БНЦ, ин-т биол. – 202 с.

Скрябин К. И. 1928. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. – М. : Изд-во МГУ. – 45 с.

Транбенкова Н. А. 1996. Гельминтозные инвазии как один из механизмов регуляции численности млекопитающих (на примере куньих Камчатской области): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Владивосток. – 22 с.

ЗООГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОРСКИХ КОСТНЫХ РЫБ ПРИКАМЧАТСКИХ ВОД НА ОСНОВАНИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАННИХ СТАДИЙ РАЗВИТИЯ

С. С. Григорьев**, *Н. А. Седова**

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

*** Камчатский государственный технический университет
(КамчатГТУ), Петропавловск-Камчатский*

ZOOGEOGRAPHICAL CHARACTERISTICS OF MARINE BONY FISHES FROM NEAR KAMCHATKA WATERS BASED ON DISTRIBUTION OF THEIR EARLY STAGES OF DEVELOPMENT

S. S. Grigoriev**, *N. A. Sedova**

**Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Kamchatka State Technical University (KSTU), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Северная часть Тихого океана представляет собой уникальный по экологическим условиям район, расположенный в различных климатических зонах. В отличие от Северной Атлантики, все пространство северо-западной части Тихого океана занято водными массами субарктической структуры. В западной части Северной Пацифики наблюдаются очень большие сезонные колебания температуры как воздуха, так и воды в верхних слоях. Особое значение имеют главные атмосферные центры, которые определяют направление и интенсивность переноса воздушных масс, что в свою очередь оказывает влияние на температуру воздуха и поверхностную циркуляцию вод. В связи с действием главных атмосферных центров широтная зональность в распределении приповерхностной температуры воздуха в Северной Пацифике нарушается, что определяет особенности распределения ихтиофауны данного региона.

Фауна рыб, обитающих в прибрежных морских водах северо-востока России, исключительно богата и разнообразна. Это один из наиболее продуктивных районов мира, дающий ежегодно свыше 2 млн т рыбопродукции. Съем рыбопродукции в этом регионе приближается к 2 т/км² поверхности моря.

В морях и внутренних водоемах северо-востока России обитают более 500 видов морских, проходных и пресноводных рыб. В прибрежных морских водах северо-востока России достоверно зарегистрированы 478 видов и подвидов рыбообразных и рыб, относящихся к 3 классам, 20 отрядам

и 63 семействам (Каталог... 2000; Федоров и др., 2003; Датский, Андронов, 2007). Подавляющее число видов составляет морская ихтиофауна. Так, в Беринговом море обитают более 300 видов, в Охотском море, по разным оценкам, от 200 видов (в северной части) до 300 видов (в южной части).

Видовой состав пелагических ранних стадий прибрежных вод северо-востока России включает икринки 29 видов и личинки 112 видов рыб. Из них около 30 видов рыб выметывают пелагическую икру и более 70 видов рыб – донную икру (Григорьев, 2007). По численности и распространению во всех морских районах, прилежащих к Камчатке, значительно преобладают икринки и личинки минтая *Theragra chalcogramma*.

Сведения по зоогеографии морских рыб имеются в литературе (Кусакин и др., 1997; Микулин, 2003). Однако известные зоогеографические характеристики основывались на распределении и обнаружении преимущественно взрослых рыб, что допускает возможность миграции или случайного заноса некоторых видов рыб в рассматриваемый район. Цель данной работы – рассмотреть зоогеографические характеристики морских рыб северо-востока России в сравнительно узком ареале их обитания – в прилежащих к Камчатке морских водах, основываясь на обнаружении ранних стадий развития, что должно дать более точную картину географического распространения видов. Используются термины зоогеографических характеристик, связанные с характером и типом географического ареала обитания (Кусакин и др., 1997).

Согласно схеме зоогеографического районирования район северо-востока России включает палеарктическую область и Берингийскую, переходную, области, которые, в свою очередь, включают ряд провинций, округов и районов. Значительное широтное протяжение рассматриваемого района, от Чукотского моря, открытого в сторону арктического бассейна, до районов южной Камчатки, Курильских и Командорских островов, широко открытых для влияния океанических, бореальных и субтропических вод, определяет многообразие видового состава ихтиофауны прикамчатских морских вод. Различие условий обитания также определяет многообразие особенностей размножения и раннего развития рыб. Распределение рыб, известных на ранних стадиях развития по зоогеографическим категориям, можно представить следующим образом (рис. 1).

Большинство видов морских рыб (около 80 %) северо-тихоокеанского происхождения. Значительно меньше видов северо-западно-тихоокеанского происхождения (17 %). Наименьшую долю составляют виды атлантического происхождения (около 4 %).

Среди общего количества обитающих в рассматриваемом регионе видов преобладают умеренно-бореальные (43,5 %), северно-бореальные (28,7 %) и аркто-бореальные (13,9 %). Самая малочисленная группа – это южно-бореально-субтропические виды, составляющие менее 1 %.

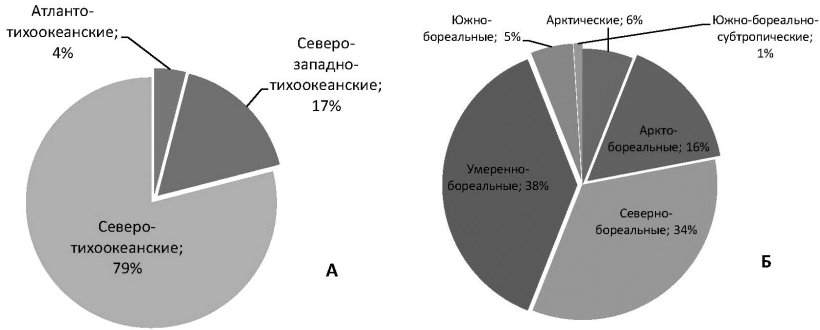


Рис. 1. Соотношение видов морских костистых рыб (*Teleostei*) северо-востока России с известными ранними стадиями развития в зависимости от происхождения (А) и распределение их по зоогеографическим группировкам (Б)

Виды северо-тихоокеанского происхождения доминируют как по разнообразию зоогеографических группировок, так и по ареалу их распространения. Для сравнения сходства ихтиофауны в рассматриваемых районах морских вод, омывающих Камчатку, и для выделения районов со сходным видовым составом был рассчитан коэффициент фаунистической общности видов (Жаккара) (рис. 2).

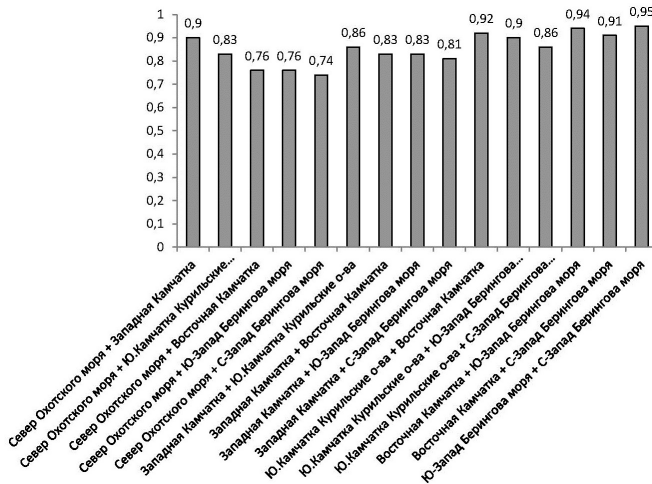


Рис. 2. Сходство видов в районах их распространения (по вертикали: значения коэффициента фаунистической общности, по горизонтали: сравниваемые районы)

Сходство видов морских рыб, обитающих в рассматриваемых районах, довольно высокое (значение коэффициента фаунистической общности приближается к единице). Коэффициент фаунистической общности видов позволяет выделить районы с наиболее близким видовым составом ихтиофауны. Это будут: 1) север Охотского моря и Западная Камчатка, 2) южная Камчатка с северными Курильскими островами, 3) Восточная Камчатка и западная часть Берингова моря.

Несколько большее различие в видовом составе ихтиофауны заметно между северной частью Охотского моря и Беринговым морем, что можно объяснить значительным расстоянием между этими районами и некоторой изолированностью. Однако в целом выполненный анализ показывает незначительное различие видового разнообразия ихтиофауны в различных районах прикамчатских морских вод.

ЛИТЕРАТУРА

Датский А. В., Андронов П. Ю. 2007. Ихтиоцен верхнего шельфа северо-западной части Берингова моря. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН. – 261 с.

Григорьев С. С. 2007. Ранние стадии рыб северо-востока России. Атлас-определитель. – Владивосток : Дальнаука. – 331 с.

Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий / под ред. Р. С. Моисеева и А. М. Токранова. – Петропавловск-Камчатский : Камчат. печатн. двор, 2000. – 166 с.

Кусакин О. Г., Иванова М. Б., Цурпало А. П. и др. 1997. Список видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России. – Владивосток : Дальнаука. – 168 с.

Микулин А. Е. 2003. Зоогеография рыб : Учебное пособие. – М. : Изд-во ВНИРО. – 436 с.

Федоров В. В., Черешнев И. А., Назаркин А. В., Шестаков А. В., Волобуев В. В. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. – Владивосток : Дальнаука. – 198 с.

ОБ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

М. Ю. Дьяков

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ
ТИГ) ДВО РАН, Дальневосточный филиал Всероссийской академии
внешней торговли (ВАВТ) Министерства экономического развития РФ,
Камчатское краевое отделение Русского географического общества
(ККО РГО), Петропавловск-Камчатский*

ABOUT THE ECONOMIC ASSESSMENT OF SOME SPECIES OF WATER BIOLOGICAL RESOURCES

М. Yu. Dyakov

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Far Eastern Branch of Russian Foreign Trade Academy, Kamchatka Regional
Department of the Russian Geographical Society, Petropavlovsk-Kamchatsky*

Вопрос о переходе к устойчивому развитию регионов остается одним из самых актуальных на сегодняшний день. В особенности актуален он для регионов пионерного освоения, обладающих большим объемом природного капитала, к числу которых относится и Камчатский край. Неотъемлемым аспектом перехода к устойчивому эколого-экономически сбалансированному развитию является сохранение природного капитала региона. В свою очередь, основополагающим процессом для сохранения природного капитала остается его количественная оценка, как натуральная, так и экономическая.

Одним из наиболее существенных компонентов такой оценки для регионов, обладающих высоким природно-ресурсным потенциалом, является оценка как возобновимых, так и невозобновимых ресурсов. В частности, для Камчатского региона водные биологические ресурсы можно считать одним из главных ресурсных компонентов его природного капитала, чем и обусловлена повышенная значимость их экономической оценки.

Экономическая оценка водных биологических ресурсов Камчатского края в целом или отдельных значимых участков его шельфа проводилась силами сотрудников Камчатского филиала Тихоокеанского института географии Дальневосточного отделения Российской академии наук уже дважды (Ширкова и др., 2006, 2014). Тем не менее, всегда сохраняется необходимость ее обновления, уточнения и дополнения. Одно из таких дополнений и является целью настоящей работы. А именно, в вышеупомянутых

работах экономическая оценка водных биологических ресурсов производилась на основе учета только наиболее массовых и экономически значимых промысловых объектов, таких как минтай, треска, камбалы, сельдь и лососевые. Остальные объекты учитывались очень обобщенно. При этом среди них находится целый ряд видов, которые благодаря своей многочисленности или высокой стоимости заслуживают, на наш взгляд, специального внимания и детальной экономической оценки в качестве элементов природного капитала региона.

В частности, в настоящем исследовании были выделены следующие слабо добываемые в камчатских водах объекты: стрелозубые палтусы, бычки (рогатковые), макрурусы, угольная, скаты, морские ежи, ламинариевые. За основу бралась относительная многочисленность объекта или высокая рыночная стоимость продукции из него, а также доступность информации по текущим рыночным ценам на эту продукцию. При этом целью была именно экономическая оценка данных объектов как элементов природного капитала, безотносительно экономической целесообразности их добычи в настоящее время. Вопрос о целесообразности их добычи является самостоятельной проблемой для изучения, имеющей как экономические, так и технологические аспекты.

Экономическая оценка указанных объектов проводилась по рентной методике, использовавшейся также в упомянутых выше работах. Ее основу составляет категория абсолютной ренты, под которой понимается минимальный «доход собственника ресурса, который не зависит от вида ресурса и уровня рентабельности его использования» (Ширкова и др., 2006, с. 25). Для оценки использовались усредненные действующие цены (информацию о стоимости продукции из бычков (рогатковых) обнаружить не удалось, поэтому их оценка проводилась по стоимости рыбной муки) на продукцию из рассматриваемых объектов, а также усредненные за ряд лет показатели общего допустимого улова или возможного вылова, по сути выступающие как их промысловый потенциал.

На первом этапе расчетов вычислялась годовая абсолютная рента для каждого из объектов – рентный доход, который данный объект может принести собственнику в течение года. На втором этапе величина годовой абсолютной ренты проходила процедуру капитализации – установления общего размера капитала по величине даваемого им годового рентного денежного потока. Фактически, полной стоимостью ресурса является капитализированная совокупная рента. Однако современная статистика рыбной отрасли не предоставляет необходимых данных для исчисления всей природной ренты. Поэтому для оценки ресурсов нами использовалась

лишь капитализированная абсолютная рента. Ее вычисление для возобновимых ресурсов производится по формуле (1):

$$P = \frac{R}{E} (1),$$

где: P – величина капитализированной абсолютной ренты; R – величина годовой абсолютной ренты; E – коэффициент дисконтирования.

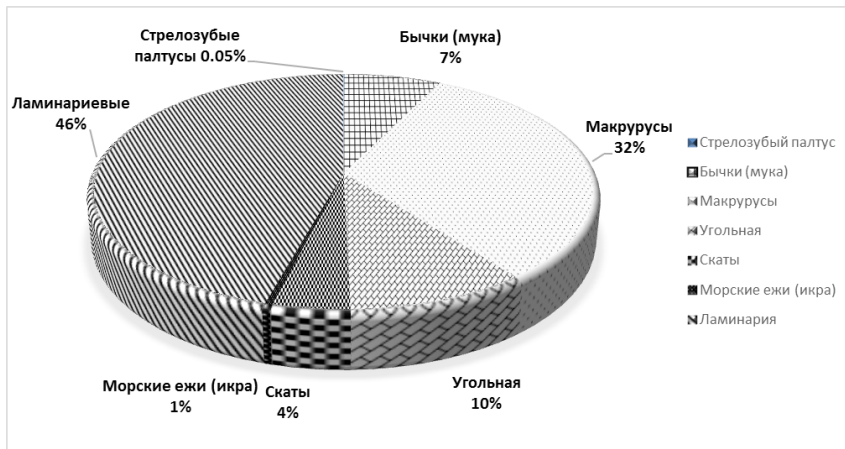
При этом норматив величины годовой абсолютной ренты в объеме возможного валового дохода от эксплуатации ресурса был принят на уровне 10 %, а коэффициент дисконтирования для процедуры капитализации – 6 %. Для количественной оценки промыслового потенциала рассматриваемых объектов использовались данные отраслевой статистики. (Состояние промысловых ресурсов... 2010–2016). Результаты расчетов представлены в таблице.

Расчет капитализированной ренты

Объект	Пром. потенциал	Коеф. выхода про-дукц.	Цена	Воз-можн. доход на 1 т сырья	Воз-можн. валовый доход	Годовая абс. рента	Капитал. рента
	тыс. т		тыс. руб. /т	тыс. руб.	млн руб.	млн руб.	млн руб.
Стрелозубые палтусы	0.52	0.03	255.7	7.67	3.96	0.40	6.60
Бычки (рогатковые)	41.72	0.22	64.4	13.91	580.20	58.02	966.99
Макрурусы	26.13	0.90	109.8	98.79	2 580.81	258.08	4 301.35
Угольная	0.78	0.99	1 040.0	1 029.60	84.80	80.48	1 341.34
Скаты	4.73	0.29	250.5	72.65	343.25	34.32	572.08
Морские ежи	0.28	0.04	3 060.0	122.40	34.56	3.46	57.60
Ламинариевые	11.16	0.98	333.9	327.24	3 651.98	365.20	6 086.63
Всего	—	—	—	—	—	—	13 332.59

Таким образом, минимальная общая стоимость рассматриваемых ресурсов превышает 13.3 млрд руб (222 млн долл. США по курсу 1 : 60).

На рисунке представлена структура суммарной стоимости рассматриваемых ресурсов. Видно, что почти половину в ней занимают ламинариевые, и около трети – макрурусы. Таким образом, эти объекты являются наиболее ценными среди представленных.



Структура капитализированной абсолютной ренты по объектам оценки, %

В качестве заключения следует отметить, что вновь оцененные объекты вносят заметное увеличение в общий объем ранее оцененных водных биологических ресурсов Камчатского края, который в 2014 г. составил более 9 млрд долл. США.

Подобные работы по уточнению и расширению экономической оценки водных биологических ресурсов необходимо продолжать как способствующие выяснению истинного размера природного капитала Камчатского края.

ЛИТЕРАТУРА

Состояние промысловых ресурсов. Прогноз общего вылова гидробионтов по Дальневосточному рыбохозяйственному бассейну на 2011 г. (краткая версия). – Владивосток : ТИПРО-Центр, 2010. – 322 с.

Состояние промысловых ресурсов Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Материалы к прогнозу общего вылова гидробионтов на 2013 г. – Владивосток : ТИПРО-Центр, 2012. – 109 с.

Состояние промысловых ресурсов Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Материалы к прогнозу общего вылова гидробионтов на 2014 г. – Владивосток : ТИПРО-Центр, 2013. – 118 с.

Состояние промысловых ресурсов. Прогноз общего вылова гидробионтов по Дальневосточному рыбохозяйственному бассейну на 2015 г. (краткая версия). – Владивосток : ТИПРО-Центр, 2015. – 373 с.

Состояние промысловых ресурсов Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Материалы к прогнозу общего вылова гидробионтов на 2016 г. – Владивосток : ТИПРО-Центр, 2016. – 121 с.

Ширков Э. И., Ширкова Е. Э., Дьяков М. Ю. 2006. Экономическая оценка природного потенциала шельфа Западной Камчатки. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – 54 с.

Ширкова Е. Э., Ширков Э. И., Дьяков М. Ю. 2014. Природно-ресурсный потенциал Камчатки, его оценка и проблемы использования в долгосрочной перспективе // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 35. – С. 5–21.

ПЛОДОВИТОСТЬ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ КАМБАЛ (PLEURONECTIFORMES) В СВЯЗИ С ЧИСЛЕННОСТЬЮ И РАСПРОСТРАНЕНИЕМ ВИДОВ

Ю. П. Дьяков

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

FECUNDITY OF THE FAR-EASTERN FLATFISH (PLEURONECTIFORMES) IN CONNECTION WITH ABUNDANCE AND DISTRIBUTION OF SPECIES

Yu. P. Diakov

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Отряд камбалообразных (Pleuronectiformes) в северной части Тихого океана отличается большим видовым разнообразием. В морях Дальнего Востока в общей сложности насчитывается более 70 его представителей. Специфика биологии и экологии каждого вида определяет особенности его воспроизводства, в том числе и плодовитость. В связи с тем, что плодовитость является исходной величиной, определяющей численность поколений, можно предположить, что более плодовитые виды являются и более многочисленными. Уровень плодовитости камбал может влиять и на масштаб их распространения посредством морских течений. Мы попытались оценить возможность реализации этих гипотез.

Таким образом, одной из задач наших исследований являлась оценка возможного влияния плодовитости на численность камбал. В отдельных частных случаях о таком влиянии говорится в некоторых публикациях. Мы, в свою очередь, попытались проверить: имеет ли место связь плодовитости камбал с их численностью в масштабах северной части Тихого океана?

За соответствующий индекс численности разных видов из монографии Н. С. Фадеева (1987) взяты величины уловов камбал на траление в пределах исследованных частей их ареалов в северной части Тихого океана и рассчитаны средние значения уловов (табл.).

Корреляционный анализ не показал наличия значимой связи между тремя характеристиками плодовитости (минимальной, средней и максимальной) и указанными индексами численности. Все рассчитанные коэффициенты корреляций между переменными низки и статистически недостоверны. В связи с этим попытались оценить возможную связь

численности камбал с величиной общей плодовитости, под которой подразумевается число выметанных самкой икринок в течение ее жизни (Ройс, 1975).

Средний вылов на траление (шт.) камбал в северной части
Тихого океана (рассчитан по данным Н. С. Фадеева, 1987)

Виды камбал	Средний улов, шт. /трал.	Виды камбал	Средний улов, шт. /трал.
<i>R. hip. matsuurae</i>	14	<i>G. zachirus</i>	63
<i>A. evermanni</i>	25	<i>M. pacificus</i>	77
<i>A. stomias</i>	43	<i>L. aspera</i>	241
<i>H. stenolepis</i>	3	<i>L. punctatissima</i>	11
<i>H. robustus</i>	36	<i>M. proboscidea</i>	23
<i>H. dubius</i>	9	<i>L. mochigarei</i>	12
<i>H. elassodon</i>	34	<i>L. polyxystra</i>	181
<i>A. nadeshnyi</i>	20	<i>P. vetula</i>	18
<i>C. herzensteini</i>	14	<i>Ps. herzensteini</i>	54
<i>E. jordani</i>	5	<i>Ps. yokohamae</i>	9
<i>C. asperrimum</i>	12	<i>P. quadrituberculatus</i>	18
<i>G. stelleri</i>	12	-	-

Коэффициент корреляции между этими переменными оказался достаточно высоким: 0.808, что превышает 95%-й уровень значимости. В совокупности рассматриваемых видов прослеживается связь их численности с общей плодовитостью (рис. 1).

Таким образом, имеющиеся в нашем распоряжении данные свидетельствуют о наличии некоторой положительной связи численности с общим числом икринок, производимых самками в период от возраста массового созревания до среднего возраста элиминации.

Более определенные результаты удалось получить, исследуя связь плодовитости с распространением камбал. Ареалы дальневосточных камбал очень сильно различаются по своей протяженности. В первую очередь, рассмотрели связь показателей абсолютной плодовитости с протяженностью ареалов соответствующих видов. С максимальной абсолютной плодовитостью эта связь наиболее хорошо выражена (рис. 2).

Кроме того, протяженность ареалов еще в большей степени связана с общей и видовой плодовитостью. С первым показателем просматривается тенденция к расширению ареала вида по мере увеличения общей плодовитости его особей, а со вторым – к сужению границ распространения.

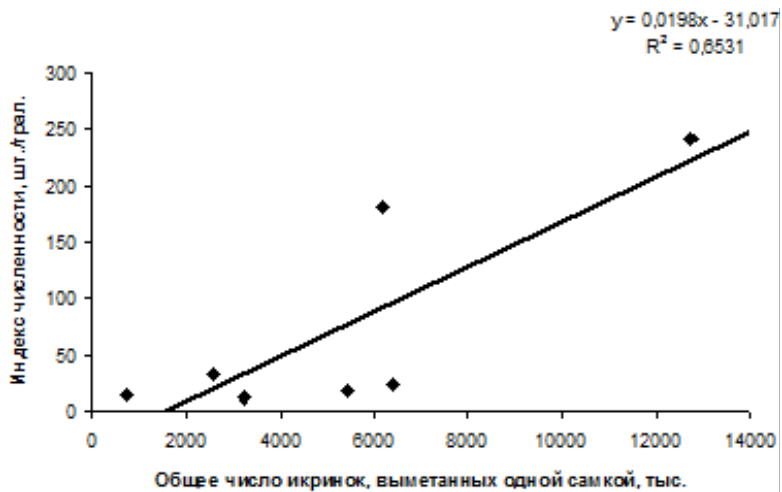


Рис. 1. Значения индекса численности и общей плодовитости у некоторых дальневосточных камбал (пояснения в тесте)

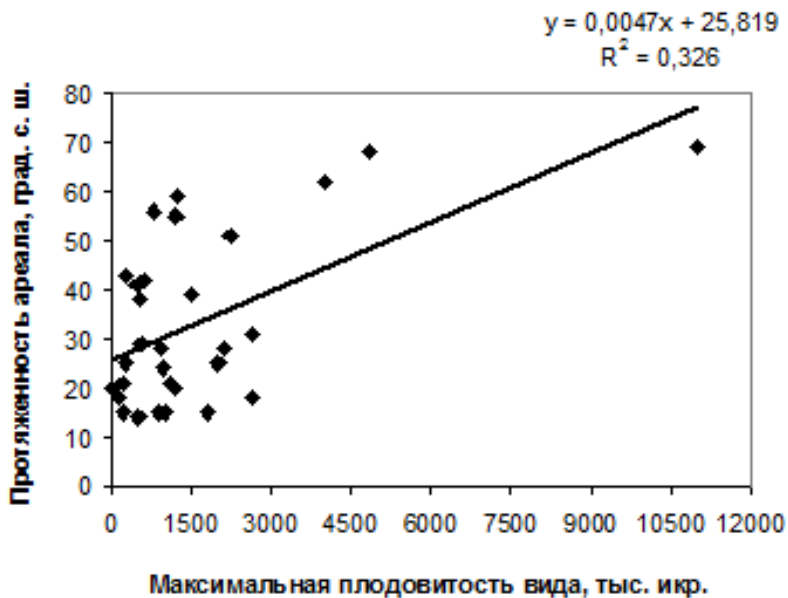


Рис. 2. Распространение видов камбал с разной максимальной абсолютной плодовитостью

Видовая плодовитость, рассчитанная методом Б. Г. Иоганзена (Никольский, 1974), являясь безразмерным показателем, характеризует темп воспроизводства вида и обратно пропорциональна возрасту созревания его особей. В связи с этим целесообразно сравнить широту распространения видов с последней характеристикой. Сделанные расчеты выявили положительную тенденцию между указанными переменными, корреляция между которыми составляет 0,628 и превышает 99%-ный уровень значимости.

Таким образом, можно сделать вывод, что широта распространения камбал в северной части Тихого океана связана, в определенной степени, с максимальной абсолютной плодовитостью представителей разных видов, а также с возрастом созревания всех их самок.

На основе этих данных построили двухфакторную квадратическую модель, имеющую вид:

$$\text{Протяженность ареала, град. с. ш.} = -28,92 + 10,9966x - 0,0025y - 0,4838x^2 + 0,001xy - 9,26096 \cdot 10^{-7}y^2;$$

где x – возраст полного созревания самок, лет; y – максимальная абсолютная плодовитость, тыс. икринок.

Модельная интерпретация показала, что в сочетании с высокой плодовитостью, пелагической стадией в раннем онтогенезе и внешними условиями (разнос икры и личинок течениями на большие расстояния) создаются хорошие возможности для распространения высокоплодовитых и поздно созревающих рыб, с многократным нерестом, по обширной акватории.

Помимо количества производимой икры и числа нерестов в течение жизни на распространение видов камбал должна влиять и продолжительность пелагической стадии развития в раннем онтогенезе, когда икра и личинки могут быть далеко унесены от мест нереста течениями. В качестве показателя продолжительности пелагической стадии онтогенеза камбал приняли возраст метаморфоза. Оценка комплексного влияния двух факторов: продолжительности пелагической стадии и максимальной плодовитости на распространение камбал привела к обнаружению тенденции к возрастанию протяженности ареалов видов по мере роста плодовитости их особей и увеличения, до определенных пределов, возраста их метаморфоза. Вместе с тем, у некоторых камбал с наиболее старшим возрастом метаморфоза протяженность ареала снижается. Основываясь на полученных результатах, построили двухфакторную модель:

$$\text{Протяженность ареала, град. с. ш.} = -14,7919 + 0,0005x + 26,0285y + 4,4671 \cdot 10^{-7}x^2 - 0,0006xy - 2,413y^2;$$

где: x – максимальная плодовитость, тыс. икринок; y – возраст метаморфоза, мес.

По результатам моделирования сделали следующие заключения.

Протяженность ареала положительно связана с максимальной плодовитостью вида. Более широко распространены виды со средней

продолжительностью ранней пелагической стадии (средним возрастом метаморфоза), а менее – виды с большой и малой продолжительностью этого периода. На протяженность расселения гипотетически возможно действие двух составляющих: положительной, которая зависит от продолжительности разноса икры и личинок поверхностными течениями, и отрицательной, зависящей от продолжительности воздействия хищников на ранних стадиях онтогенеза.

ЛИТЕРАТУРА

Никольский Г. В. 1974. Теория динамики стада рыб. – М. : Пищевая промышленность. – 448 с.

Ройс В. Ф. 1975. Введение в рыбохозяйственную науку / пер. с английского. – М. : Пищевая промышленность. – 272 с.

Фадеев Н. С. 1987. Северотихоокеанские камбалы: распространение и биология. – М. : Агропромиздат. – 175 с.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАСЧЁТУ КОЛИЧЕСТВА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЛОСОСЕЙ НА НЕРЕСТИЛИЩАХ С ПОМОЩЬЮ ФОТОФИКСАЦИИ

О. М. Запорожец, Г. В. Запорожец

Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский

METHODICAL APPROACHES TO THE CALCULATION OF THE NUMBER OF PRODUCERS SALMON ON THE SPAWNING GROUNDS WITH THE HELP OF PHOTOGRAPHIC FIXATION

O. M. Zaporozhets, G. V. Zaporozhets

Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography (KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky

Существует немало методов учёта животных, в том числе производителей лососей, включая аэровизуальные обследования (Остроумов, 1964), маршрутные съёмки (Золотухин, 2009) и др. Однако зачастую эти оценки имеют экспертный характер, и если при этом используются фотография или видеосъёмка, обычно они играют лишь вспомогательную (демонстрационную) роль.

В настоящее время имеется масса инструментов, позволяющих перейти на более высокий уровень количественной оценки нерестовых (или иных) скоплений, в том числе фото- и видеотехника, GPS- и ГЛОНАС-навигаторы, специальное программное обеспечение для анализа разнообразной информации.

Цель нашего исследования – разработка и внедрение в практику учётных работ методики расчёта количества производителей лососей на озёрах и реках путём статистического анализа данных, получаемых с фотоснимков (или отдельных кадров видеоряда) выборочных участков нерестилищ. Для этого при сборе и обработке исходных данных выполняют следующие операции:

1) отлавливают репрезентативные выборки производителей (желательно – на подходе к нерестилищам) и определяют их средние размеры АС (в метрах);

2) в ходе обследования нерестовых площадей любым способом (пешим, на лодке или с летательного аппарата) делают серию фотографий (желательно альбомной ориентации) с неким промежутком, зависящим от скорости движения, например, при пешем, ≈ 5 мин; *при этом длинная ось снимка на озере должна быть как можно ближе к направлению движения исследователя и параллельна берегу, а на реке – её течению;*

3) в программе ImageJ (<http://imagej.nih.gov>) на каждом фото последовательно проставляются нумерованные маркеры: а) первая пара – по краям условной («референтной») линии на снимке, размеры которой необходимо определить (на озере – вдоль берега, на реке – вдоль течения) и б) три пары маркеров – на концах любых трёх рыб (роstrум – развилка хвоста, как при измерении длины АС), находящихся вблизи референтной линии (рис. 1);

4) выдаваемую программой таблицу координат маркированных точек сохраняют в файле программы Excel, вставляя в итоговые ячейки формулы расчета расстояний (длины рыб и участка съёмки) – $L_{1-2} \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$, где L_{1-2} – длина отрезка, а x_1 , y_1 и x_2 , y_2 – координаты его концов;

5) зная длину АС (м) вида рыб, численность которого определяют, вычисляют длину участка съёмки пропорционально размерам объектов в экранних единицах (пикс.);

6) в программе ImageJ подсчитывают количество рыб на каждом фото (рис. 2) и, зная рассчитанный размер участка съёмки в метрах, вычисляют плотность их скопления в экз./км;



Рис. 1. Фотография участка реки с зашедшей на нерест неркой, где маркерами отмечены 3 рыбы в центре и крайние точки «референтной линии» площадки



Рис. 2. Фотография участка реки с зашедшей на нерест неркой, где маркерами отмечены все рыбы, попавшие в кадр

7) Аппроксимируют среднюю плотность скоплений рыб на некоторой территории – отрезке реки или озера (например, от одного притока до другого) и, умножая её на длину GPS-трека на этом участке, получают количество рыб на данном нерестилище или группе нерестилищ;

8) Суммируют численность рыб на отдельных нерестилищах и получают их общую численность на обследованной территории.

Как вариант, при явно дискретном распределении рыб, снимки или видео делают только в местах скоплений, а плотность особей в промежуточных точках (вычисляемых по GPS-треку) считают нулевой.

При разработке и тестировании расчётной части методики была размечена модельная площадка прямоугольной формы размером 5 x 10 м и на ней разложены отрезки палок длиной 0.5 м. Площадку фотографировали под разными углами и вычисляли её размеры в соответствии с пунктами 3–5 методики. В итоге было найдено простое решение задачи и выработаны рекомендации, показанные в пунктах 2 и 3 курсивом.

Таким образом, предложенная нами методика позволяет количественно оценивать заходы производителей лососей на нерестилища (или скопления других животных), опираясь на фотоснимки, полученные при их обследовании или отдельные кадры видеосъёмки, скопированные из видеоряда.

ЛИТЕРАТУРА

Золотухин С. Ф. 2009. Методические указания по учету тихоокеанских лососей на нерестилищах. – Хабаровск : ХоТИНРО. – 8 с.

Остроумов А. Г. 1964. Опыт применения аэрометодов для оценки заполнения нерестилищ лососями // Лососевое хоз-во Дальнего Востока. – М. : Наука. – 10 с.

ОЦЕНКИ ВОДНОГО СТОКА РЕК КАМЧАТСКОГО КРАЯ В ТИХИЙ ОКЕАН, БЕРИНГОВО И ОХОТСКОЕ МОРЯ

*Л. В. Куксина**, *Н. И. Алексеевский*

**Московский государственный университет (МГУ)*

им. М. В. Ломоносова

ESTIMATION OF WATER RUNOFF OF KAMCHATKAN RIVERS INTO THE PACIFIC OCEAN, SEA OF OKHOTSK AND THE BERING SEA

*L. V. Kuksina**, *N. I. Alexeevsky*

**Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov*

Выполнены расчёты суммарного среднегодового стока воды рек Камчатского края в Тихий океан, Берингово и Охотское моря. На основе регрессионного анализа проведена оценка водного стока с неизученных речных водосборов. Исследованы особенности пространственно-временной изменчивости водного стока рек Камчатского края. Выявлены два относительно продолжительных цикла в изменении водного стока для большей части изученных рек. До 1970–1980 гг. происходило увеличение возобновляемых водных ресурсов, в последующие годы (до 2015 г.) они постепенно уменьшались. На основе современных данных о водном стоке подтверждено существование на территории Камчатского края трех зональных типов водного режима; дана характеристика пяти а зональных типов внутригодового распределения стока воды (рис. 1).

Один из них (практически равномерное внутригодовое распределение стока, обусловленное доминированием подземного питания) теоретически был предсказан в классификации М. И. Львовича (1974), но не имел природного подтверждения. Коэффициент естественной зарегулированности стока повышен для бассейнов рек, которые питают горизонты подземных слабонапорных вод, вытекающих из крупных озёр, с большой площадью болот. Впервые рассмотрены особенности водного режима рек, бассейны которых находятся на склонах действующих вулканов. Для этого типа режима характерно чередование периодов наличия и отсутствия поверхностного стока в руслах рек, соответствующее поступлению в русла талого или дождевого стока при высоком положении уровня грунтовых вод (при полном насыщении водой пористых русловых отложений) или при его низком положении (при дефиците влаги).

На основе современной гидрологической информации для территории Камчатского края подтверждено существование шести гидрологических районов, выделенных с учетом данных до 1973 г. Они различаются

между собой по сочетанию источников питания рек, типу внутригодового распределению стока, соотношениям характерных расходов воды, естественной зарегулированности стока. По этим признакам, а также по продолжительности многоводной фазы водного режима доказано подобие и охарактеризованы различия трех зональных типов водного режима, характерных для региона.

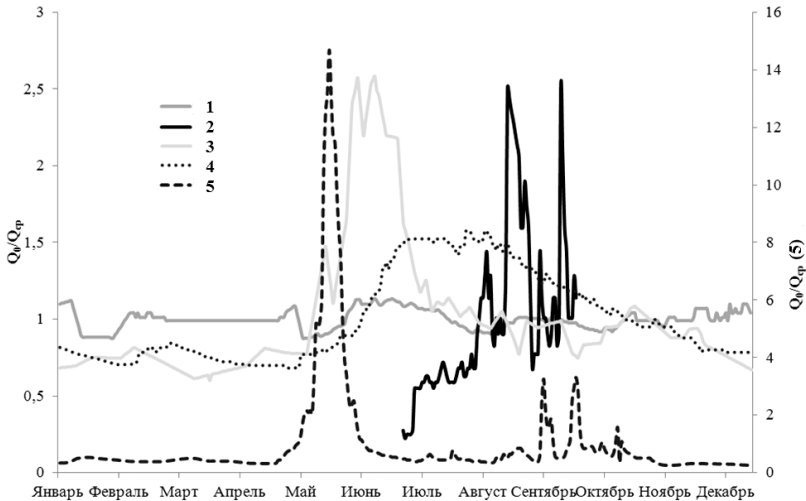


Рис. 1. Относительная изменчивость расходов воды рек с азональными типами водного режима. 1 – р. Николка Первая; 2 – руч. Козельский; 3 – р. Горячая; 4 – р. Кроноцкая; 5 – р. Брюмка

Реки Камчатского края – одни из наиболее полноводных на территории Российской Федерации. Согласно последним выполненным оценкам (Воскресенский, 1962), их сток составляет 235 км^3 в год (или $\sim 6\%$ суммарного годового стока рек России).

На основе данных стационарных наблюдений за стоком воды на 269 постах с продолжительностью наблюдений от 1 до 81 года выполнена оценка стока воды в устьях изученных рек Камчатского края с площадью водосбора от 0.08 до $73\,500 \text{ км}^2$, а также уточнена карта распределения среднего многолетнего модуля водного стока (рис. 2).

Максимальное количество воды (около 31.2 км^3 в год) транспортирует р. Камчатка. Сток воды крупнейшей на территории р. Пенжины меньше примерно в 1.4 раза и составляет, соответственно, порядка 22.0 км^3 в год. На долю этих двух рек приходится около 15% суммарного водного стока

с территории Камчатского края в Тихий океан, Берингово и Охотское моря. Модуль стока воды в бассейне р. Камчатки примерно в 2 раза превышает аналогичную величину в бассейне р. Пенжины. Стоит отметить, что модуль стока воды рек восточного побережья Камчатки существенно превышает аналогичную величину на западном побережье, что связано с расположением действующих вулканов на территории.

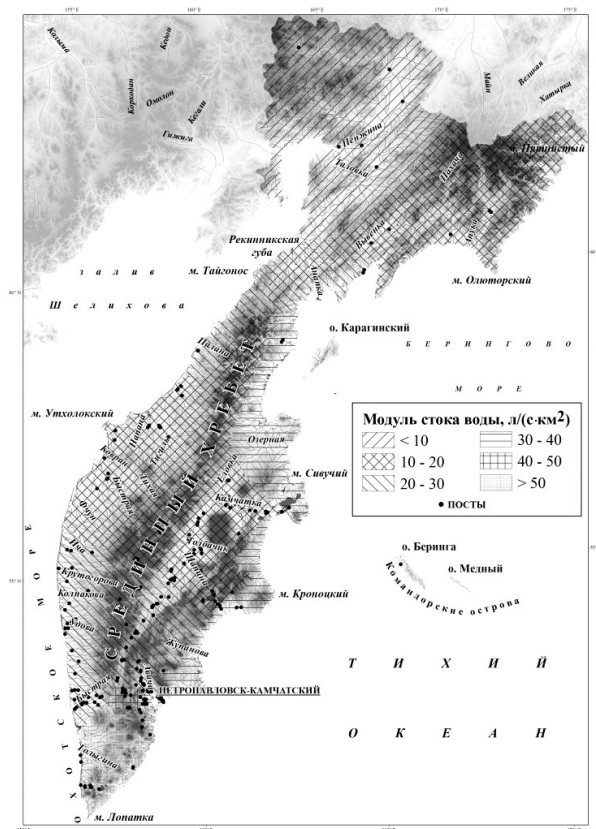


Рис. 2. Распределение пунктов гидрологического мониторинга и модуля стока воды рек Камчатского края

Согласно полученным оценкам, суммарный средний многолетний сток воды рек Камчатского края в Тихий океан, Берингово и Охотское моря составляет 335 км³/год, что более чем на 40 % превышает предыдущую оценочную величину (Воскресенский, 1962).

Исследование выполнено по теме НИР лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова при финансовой поддержке гранта РФФИ «Мой первый грант» (16–35–00202 мол_а), гранта Президента РФ для молодых ученых (МК-5835.2016.5), гранта РНФ 17–77–10047 и по государственной поддержке ведущих научных школ (НШ-1010–2014.5)

ЛИТЕРАТУРА

Воскресенский К. П. 1962. Норма и изменчивость годового стока рек Советского Союза. – Л. : Гидрометеиздат. – 552 с.

Львович М. И. 1974. Мировые водные ресурсы и их будущее. – М. : Мысль. – 274 с.

УДЕЛЬНАЯ РЫБОПРОДУКТИВНОСТЬ ОБЪЕМА ВОДНОЙ МАССЫ – РЕГИОНАЛЬНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ

А. Р. Логачев

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

WATER BODY SPECIFIC FISH PRODUCTIVITY – REGIONAL INDEX

A. R. Logachev

*Kamchatka Reseach Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Расчет потерь водных биоресурсов при осуществлении планируемой хозяйственной деятельности выполняется в соответствии с «Методикой исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам», утв. Приказом Росрыболовства от 25 ноября 2011 г. № 1166 (далее – Методика).

Согласно Методике, в ряде случаев последствия негативного воздействия намечаемой деятельности на состояние водных биоресурсов определяются при сокращении (перераспределении) естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна водного объекта (водных объектов) рыбохозяйственного значения (п. 41), с использованием удельной рыбопродуктивности объема водной массы (Р), принятой равной 0.15 кг/тыс. м³. При этом Р может быть определено как отношение среднегодовой биомассы водных биоресурсов в бассейне водного объекта к объему водной массы данного бассейна.

Как видно, удельная рыбопродуктивность объема водной массы принимается в виде фиксированного значения, единого для всех водных объектов рыбохозяйственного значения Российской Федерации, что представляется нам некорректным, поскольку ее определение связано с использованием количественных и качественных характеристик бассейнов водных объектов в регионах.

Так, объем водной массы (знаменатель – тыс. м³) рассматриваемого бассейна водного объекта может быть найден, как произведение следующих составляющих: среднегодовой модуль стока (л/с × км²), площадь водосбора (км²), а также $31.536 \cdot 10^6$ (число секунд в году)/ $10^3 \cdot 10^3$ (показатель перевода литров в тыс. м³). Значения модуля стока и площади водосбора содержатся в справочной литературе.

Сложнее вычислить среднегодовую биомассу водных биоресурсов в рассматриваемом бассейне водного объекта (числитель – кг). Так,

например, для Камчатского региона она может быть найдена, как сумма данных о вылове лососей и данных о заполнении нерестилищ их производителями.

Указанной информацией располагает научно-исследовательская организация, подведомственная Росрыболовству, – ФГБНУ «КамчатНИРО», причем эта информация является закрытой и не может передаваться сторонним организациям, в том числе на коммерческой основе.

В итоге, получается, что объективно определить удельную рыбопродуктивность объема водной массы в бассейнах водных объектов Камчатского региона имеет возможность только ФГБНУ «КамчатНИРО».

Отмечаем, что в статье А. А. Поромова с соавторами (2015), а также в проекте новой редакции Методики (<http://www.vniro.ru/goryachayaliniya-vred-biores>) указывается на то, что удельная рыбопродуктивность объема водной массы является региональным показателем, и при ее определении следует учитывать бассейновые составляющие.

ЛИТЕРАТУРА

Поромов А. А., Воронков Б. В., Хатунцов А. В. 2015. Определение потерь водных биоресурсов в результате перераспределения естественного стока с деформированной поверхности водосборного бассейна // Рыбн. хоз-во. № 6. – С. 36–39.

Приказ Федерального агентства по рыболовству от 25 ноября 2011 г. N 1166 «Об утверждении Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам».

Проект новой редакции «Методики исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам» – URL: <http://www.vniro.ru/goryachayaliniya-vred-biores>.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТА ДЕКАПЛИНГА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

Е. Г. Михайлова

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

ESTIMATION OF THE DECOUPLING EFFECT IN USING AQUATIC BIOLOGICAL RESOURCES

E. G. Mikhaylova

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Идея использования декаплинга как инструмента анализа влияния экономического развития на состояние окружающей среды опирается на понятие эко-эффективности, которое впервые было использовано в конце прошлого века. Именно эко-эффективность позволяет дать характеристику такого экономического роста, который достигается за счет предоставления конкурентоспособных товаров и услуг, удовлетворяющих потребности человека и обеспечивающих требуемое качество жизни, при постепенном уменьшении воздействия на окружающую среду и сокращении интенсивности использования ресурсов на протяжении всего жизненного цикла товаров и услуг (Schmidheiny, Zorraquin).

Декapлинг позволяет учесть две из трех основных составляющих устойчивого развития: экономический результат и состояние окружающей среды. Активно используется декаплинг в материалах международных организаций, таких как Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП/UNEP) (UNEP, 2011), Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР/OECD) (Indicators to measure decoupling... 2002). Декapлинг (decoupling – англ. расхождение) позволяет выявить результаты «зеленой экономики», которая улучшает благосостояние людей и обеспечивает социальную справедливость, в то же время значительно снижает экологические риски и дефицит ресурсов.

Методика выявления декаплинга основана на сопоставлении базисных темпов роста экономического результата и показателей, характеризующих состояние окружающей среды. Для оценки экономического результата обычно используется валовая добавленная стоимость (ВДС). Влияние на окружающую среду оценивают двумя способами.

В первом случае применяют объем первичных ресурсов. Такой метод соотнесения ВДС и объема потребленных ресурсов называют ресурсным

декаплингом. Во втором случае, выявляя декаплинг воздействия, сравнивают ВДС и показатели интенсивности загрязнения окружающей среды, например, выбросы углекислого газа, сброс сточных вод, площадь нарушенных земель и др.

И ресурсный, и декаплинг воздействия могут проявиться в двух формах: абсолютной и относительной. Абсолютный декаплинг предполагает, что независимо от темпов экономического роста использование ресурсов и воздействие на окружающую среду должно уменьшаться. Относительный декаплинг означает, что темпы роста соответствующих индикаторов (использованных ресурсов или показателей воздействия на окружающую среду) ниже, чем темпы роста экономического результата. Таким образом, именно абсолютный декаплинг отражает идеальное взаимодействие экономики с окружающей средой: получай больше, расходуя меньше.

Статистика охраны окружающей среды на макроуровне в настоящее время охватывает не все виды экономической деятельности. Рыболовство и рыбоводство не упоминаются в части негативного воздействия на окружающую среду ни по выбросам загрязняющих атмосферу веществ, ни по сбросу загрязненных сточных вод, ни по образованию отходов. Не выделена также переработка рыбо- и морепродуктов, поэтому не только воздействие на окружающую среду, но и общий экономический результат по использованию водных биоресурсов (ВБР) – ВДС – на основе представленной информации в статистических сборниках рассчитать сложно.

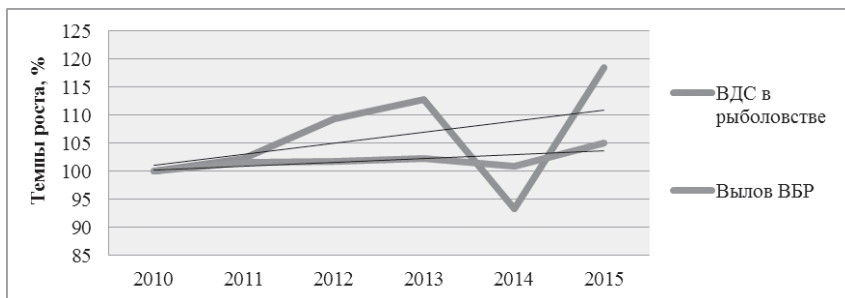
Одной из самых важных проблем для рыбной отрасли является незаконный, несообщаемый и нерегулируемый промысел (ННН-промысел). Такой промысел может оказывать существенное влияние на устойчивость рыболовства, достигая более 15 % мирового годового вылова ВБР. Наибольшему прессу подвержены ценные виды ВБР, среди которых лососевые, крабы, минтай. По экспертным оценкам ННН-промысел лососевых превышает официальные объемы добычи в 1.5–3 раза (Дронова, Спиридонов, 2008). Вторая важная проблема – потери рыбы на послепромысловой стадии: 27 % выгруженного сырца утрачивается из-за потерь или порчи на этапе между выгрузкой и потреблением. Третья, не менее важная проблема касается выбросов ВБР за борт, что составляет еще около 8 % добычи (Состояние мирового рыболовства и аквакультуры, 2016).

Однако официальная статистика не учитывает такие потери, так же как и нет достоверных сведений о фактическом загрязнении акваторий рыбопромысловыми судами.

Использовать вышеприведенные оценки потерь ВБР для выявления декаплинга сложно, поскольку такие оценки имеют моментный характер, часто не поддаются сопоставлению в динамике в силу использования экспертами разных методик расчета.

Существующие пробелы в обеспеченности статистическими данными не позволяют применить методику декаплинга для оценки эко-эффективности использования ВБР в полной мере. Необходимо продолжить работу как по совершенствованию индикаторов, так и по формированию статистической базы.

Для выявления эффекта ресурсного декаплинга в использовании ВБР доступны данные по вылову ВБР и ВДС рыболовства (данные приводим к ценам 2010 г.). Однако этот экономический результат не охватывает полный эффект использования ВБР, поскольку не учитывает ВДС в переработке рыбо- и морепродуктов. Поскольку вылов ВБР в РФ с 2010 г. стабильно увеличивается, абсолютный декаплинг отсутствует (см. рис. 1). Темпы роста экономического результата опережают темпы роста вылова ВБР, что подтверждает наличие относительного ресурсного декаплинга в использовании ВБР: на рисунке видно расхождение (decoupling) трендов ВДС и вылова ВБР.



Динамика базисных темпов роста вылова ВБР и ВДС в рыболовстве РФ

В качестве прокси-показателя ущерба окружающей среде при использовании ВБР предлагаем использовать длительность траления – самого топливо-затратного процесса. Для исследования эко-эффективности, определяемой с помощью отношения вылова на время траления, воспользуемся данными по промыслу минтая. Именно минтай уже долгое время является самым значительным объектом промысла в РФ – доля его в общем объеме добычи ВБР составляет около 40 %. Если в 2010 г. в результате часового траления добывалось 1.14 тонны минтая, то к 2015 г. вылов увеличился до 1.6 тонны. Рост эко-эффективности обеспечен в основном сокращением в абсолютном выражении времени траления.

Соотношение динамики базисных темпов роста (к уровню 2010 г.) стоимости товарной продукции из минтая и затрат времени на траление (см. рис. 2) позволяют увидеть эффект абсолютного декаплинга воздействия на промысле минтая.

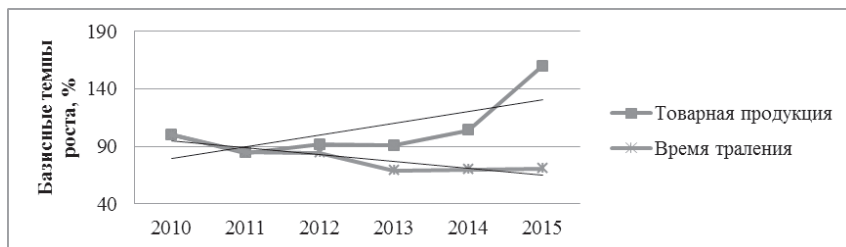


Рис. 2. Темпы роста товарной продукции из минтая и времени траления на промысле минтая

Применение инструмента декаплинга для оценки тенденций в использовании ВБР актуально в контексте обеспечения устойчивого развития. Важно учитывать общий результат от использования ВБР как в рыболовстве, так и в переработке рыбы и морепродуктов. Оценка декаплинга воздействия при использовании ВБР ограничена отсутствием статистических оценок, сложностью выявления непосредственного воздействия на ВБР от отдельных видов деятельности. Преодоление узкоотраслевого подхода в управлении использованием ВБР может позволить реализовать инструмент декаплинга в полной мере и повысить эффективность управления использованием ВБР.

ЛИТЕРАТУРА

Дронова Н. А., Спиридонов В. А. 2008. Незаконный, неучтенный и нерегулируемый вылов тихоокеанских лососей на Камчатке. – М. : WWF России/TRAFFIC Europe. – 52 с.

Состояние мирового рыболовства и аквакультуры 2016. Вклад в обеспечение всеобщей продовольственной безопасности и питания. Рим : ФАО. – URL: <http://www.fao.org/3/a-i5555r.pdf> (дата обращения: 24.05.2017).

Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth/ OECD 16-May-2002. – URL: [http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=sg/sd\(2002\)1/final&doclanguage=en](http://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=sg/sd(2002)1/final&doclanguage=en) (дата обращения 25.05.2017).

Schmidheiny S., Zorraquin F. Eco-efficiency and the Financial Markets. – URL: <http://environment.yale.edu/publication-series/documents/downloads/0-9/101schmidheiny.pdf> (дата обращения: 24.05.2017).

UNEP. 2011. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth. A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. – 174 p. – URL: http://www.unep.org/resourcepanel/decoupling/files/pdf/decoupling_report_english.pdf (дата обращения: 24.05.2017).

НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЛОВУШЕК ДЛЯ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОМЫСЛОВЫХ КРАБОВ В ОХОТСКОМ МОРЕ

С. И. Моисеев, Д. О. Сологуб

*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (ВНИРО), Москва*

SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF CRABS STOCK ASSESSMENT USING COMMERCIAL TRAPS IN THE OKHOTSK SEA

S. I. Moiseev, D. O. Sologub

Russian Research Institute of Fishery and Oceanography (VNIRO), Moscow

В Охотском море находятся важнейшие запасы промысловых видов крабов, прежде всего камчатского *Paralithodes camtschaticus* и синего *P. platypus* крабов, а также крабов-стригунов опилио *Chionoecetes opilio* и Бэрда *C. bairdi*. В последние годы отмечается устойчивое увеличение промысловой нагрузки на популяции шельфовых видов крабов в северной части Охотского моря. С целью предупреждения негативного воздействия промысла на популяции эксплуатируемых видов необходимо совершенствование методов оценки численности и состояния запасов. В настоящее время для оценки состояния запасов промысловых видов крабов наряду с траловыми съемками выполняются учетные ловушечные съемки (Михайлов и др., 2003), а в качестве самплера используются конусные ловушки японского типа (Моисеев, 2003). Широкое применение конусных ловушек связано с их невысокой стоимостью по сравнению с тяжелыми прямоугольными и пирамидальными ловушками, а также с удобством транспортировки конусных ловушек на среднетоннажных судах. В то же время легкие конусные ловушки, собранные в поисковые порядки, в значительной мере подвержены влиянию приливно-отливных течений и других неблагоприятных гидрометеорологических факторов, что может привести к искажению оценок численности, полученных с помощью учетных ловушечных съемок. Чтобы оценить возможное влияние оснастки ловушечных порядков на результаты учетных работ, а как следствие – и на оценку численности промысловых крабов, были рассмотрены данные учетных ловушечных съемок и мониторинга промысла крабов в 2010–2016 гг.

Материал был собран в Охотском море по четырем промысловым видам крабов – камчатскому, синему, а также крабам-стригунам опилио и Бэрда в Западно-Камчатской, Камчатско-Курильской, Северо-Охотоморской

и Восточно-Сахалинской подзонах. В Западно-Камчатской подзоне (включая зал. Шелихова) учетные работы выполнялись ежегодно с 2010 по 2016 г. на глубинах от 50 до 450 м. В Камчатско-Курильской подзоне исследования были выполнены в 2011, 2015 и 2016 гг. на глубинах 50–180 м, в Северо-Охотоморской подзоне – в 2010, 2015 и 2016 гг. на глубинах 190–400 м, в Восточно-Сахалинской подзоне – в 2015 и 2016 гг. на глубинах 100–567 м.

В ходе мониторинга промысла в 2010–2016 гг. конусные ловушки собирались в промысловые порядки по 100–200 шт. Расстояние между ловушками составляло 20–25 м, при этом средняя длина промыслового порядка составляла от 2–2.5 до 4–5 км (между точками постановки грузов). В начале и в конце порядка устанавливалось по три буя разного размера: основной буй и два дополнительных буя, показывающие направления течения (рис., А). На расстоянии 15–25 м от основного буя был закреплен груз весом 5–7 кг для оттяжки буйрепа. Две пары основных грузов общим весом от 50 до 100–120 кг устанавливались на расстоянии 100–200 м между собой и на расстоянии до 50–100 м от первой ловушки. Длина буйрепа, соединяющего основные груза с буями, превышала глубину места на 20–30 %. Постановка промысловых ловушечных порядков в районах исследований выполнялась согласно устоявшимся навигационным правилам: порядок выставлялся вдоль изобаты, при этом с северного конца порядка устанавливались буи белого цвета, а с южной стороны – красного.

В ходе учетных ловушечных съемок в 2011 и 2013–2015 гг. выставлялись короткие порядки из 30–50 конусных ловушек. Учетные порядки оснащались только одним комплектом буюв с буйрепом с северной или с южной стороны (рис., Б). Расстояние между ловушками, количество и вес грузов были такими же, как и при работе в промысловом режиме. Средняя длина поискового порядка из 30 ловушек составляла около 800–900 м (между точками постановки грузов). В весенний и зимний периоды в связи со сложными ледовыми условиями иногда постановка учетных порядков осуществлялась без буюв.

Оценку состава улова проводили на каждой станции в период мониторинга промысла и во время учетной съемки. Для учета улова из всех ловушек в порядке случайным образом отбирали несколько ловушек. Застой порядков в ходе съемки составлял от 1 до 2 суток, при работе в промысловом режиме – около 2 суток, в некоторых случаях до 3 и более. Данные, собранные в ходе мониторинга промысла в северной части Охотского моря, в особенности в районах зал. Шелихова и п-ва Терпения, показали, что при постановке порядков в период усиления приливно-отливных течений и при неблагоприятных гидрометеорологических условиях (усиление ветра и волнения) некоторые ловушки, расположенные по концам порядка, ложатся на грунт в нерабочем состоянии (рис., А и Б). По-видимому, под воздействием течений и ветра на буи с буйрепом

происходит заворачивание концов порядка вместе с грузами и частью ловушек. Также возможны завороты ловушек при постановке порядка в штормовую погоду и в случае выноса дрейфующих ледовых полей в районы выставленных порядков.

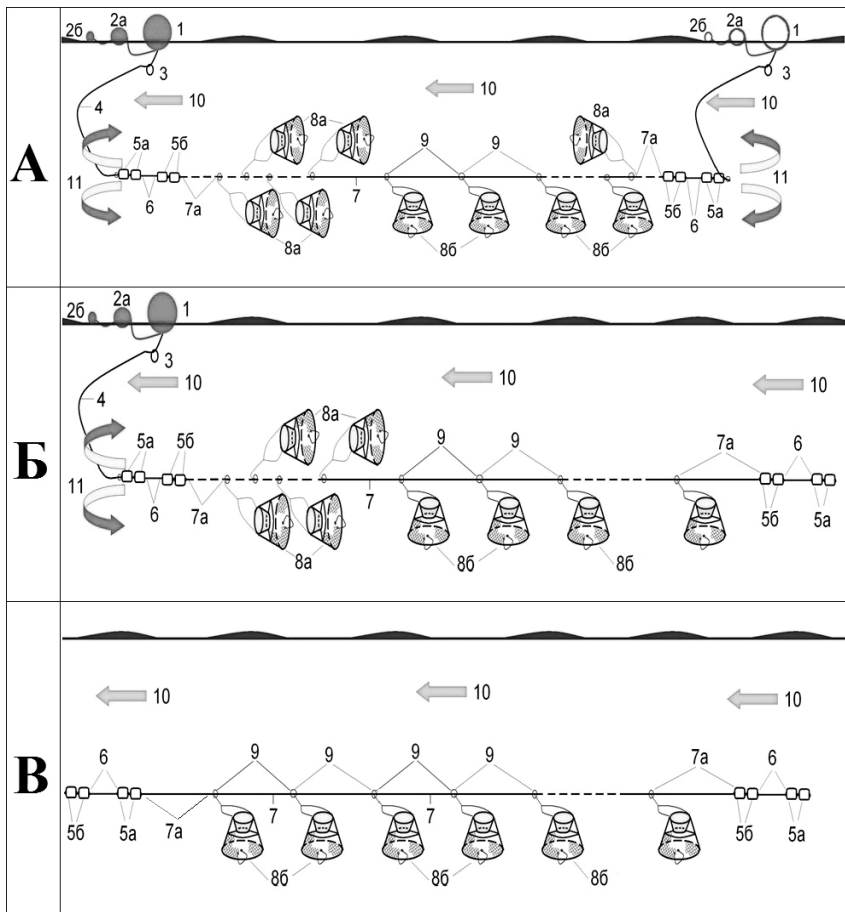


Схема постановки порядков, оснащенных конусными ловушками японского типа. А – промысловый порядок; Б – учетный или поисковый порядок.

1 – основной буй; 2 – дополнительные буи, показывающие направление дрейфа; 3 – дополнительный груз для оттяжки буйрепа; 4 – буйреп; 5 – две пары грузов; 6–7 – хребтина, соединяющая груза и конусные ловушки; 8 – конусные ловушки в рабочем и в нерабочем положении вследствие заворота концов порядка; 9 – расстояние между подсоединенными к хребтине ловушками; 10 – направление течения; 11 – направления заворотов концов порядка

В большинстве случаев ловушки в нерабочем состоянии идентифицируются по наличию фрагментов грунта и донных организмов на боковых поверхностях, обтянутых делью, и вокруг входного диффузора. Обручи и каркас таких ловушек часто оказываются поврежденными. В нерабочих ловушках величина и состав улова существенно отличаются от уловов центральной части промыслового порядка. Было отмечено, что независимо от вида количество крабов в нерабочих ловушках значительно меньше, по сравнению с соседними ловушками, находившимися в рабочем состоянии. В ловушках, установленных в нерабочем состоянии, по сравнению с центральной частью порядка, было отмечено увеличение прилова донных видов рыб. Количество ловушек в нерабочем состоянии в промысловых порядках достигало 10–15 шт. с каждой стороны. В промысловом порядке, состоящем из 100–200 ловушек и оснащенном северным и южным буями, доля ловушек в нерабочем состоянии может достигать 10–20 %.

При выполнении ловушечных съемок с короткими порядками в сложных гидрометеорологических условиях количество ловушек, установленных в нерабочем состоянии, может составлять 5–10 шт. с каждой стороны порядка. В порядке из 30 ловушек доля нерабочих ловушек может достигать 70 %, что оказывает существенное влияние на оценку численности крабов без учета нерабочих ловушек. В учетных порядках, оснащенных одним комплектом буйев, количество ловушек, установленных в нерабочем состоянии, не превышало 5–10 шт. (до 30 %), причем ловушки в нерабочем состоянии располагались только со стороны буйрепа, прикрепленного к грузам (рис., Б) и редко находились с другой стороны (без буйрепа). С противоположной стороны порядка, оснащенной исключительно грузами без буйрепа и буйев, ловушки в нерабочем состоянии были отмечены только в тех случаях, когда постановка порядка осуществлялась в штормовую погоду (около 5–6 баллов), при этом число перевернутых ловушек не превышало 3–5 шт. В 2013–2016 гг. в связи с тяжелой ледовой обстановкой часть порядков была выставлена без буйев, кроме того, иногда буй срезались льдинами при постановке порядков (рис., В). В таких порядках, лишенных буйев и/или буйрепа, количество перевернутых ловушек не превышало 2–5 шт. (или 5–10 %) на порядок из 50–100 ловушек. Однако поиск и выборка порядков без буйев требовали значительно больших затрат времени на подъем порядка, по сравнению с порядками, оснащенными одним или двумя комплектами буйев.

Таким образом, при выполнении учетных ловушечных съемок по оценке численности промысловых видов крабов в районах с интенсивными течениями или в период неблагоприятных гидрометеорологических условий учетные порядки из 30–50 ловушек рекомендуется оснащать одним комплектом буйев с буйрепом соответствующей длины. В условиях тяжелой

ледовой обстановки возможна постановка учетных порядков без буев во избежание потери и повреждения орудий промысла. Постановка учетных порядков в штормовую погоду приводит к увеличению количества перевернутых ловушек, в связи с этим при волнении около 5–6 баллов от постановки учетных порядков лучше отказаться до улучшения погодных условий. При выполнении учетных ловушечных работ подобный подход позволяет снизить количество ловушек, установленных в нерабочем состоянии, и, следовательно, повышает точность оценок численности промысловых крабов.

ЛИТЕРАТУРА

Михайлов В. И., Бандурин К. В., Горничных А. В., Карасев А. Н. 2003. Промысловые беспозвоночные шельфа и материкового склона северной части Охотского моря. – Магадан : МагаданНИРО. – 284 с.

Моисеев С. И. 2003. Изучение производительности крабовых ловушек различного типа в прибрежной зоне Баренцева моря // Тр. ВНИРО. Т. 142. – С. 178–191.

РОЛЬ ДРИФТЕРНОГО ПРОМЫСЛА ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ В ИЗУЧЕНИИ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ

В. С. Никулин

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

DRIFT NET HARVEST OF SALMON AND MARINE MAMMAL RESEARCH

V. S. Nikulin

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlosk-Kamchatsky*

Одним из основных методов изучения морских млекопитающих в природных условиях является визуальный, заключающийся в непосредственных наблюдениях животных. В дальневосточной части ИЭЗ РФ в связи с высокой стоимостью полевых работ этот метод в чистом виде применяется относительно редко. Чаще он используется в комплексных исследованиях, проводимых на морской акватории (Шунтов, 1997). На основании визуальных наблюдений собирается материал по определению видового состава, численности и районам обитания морских животных. Однако при этом отсутствуют данные по размерам, половозрастному составу, репродуктивному состоянию и другие важные показатели.

Принято считать, что в дальневосточных морях обитают млекопитающие 39 видов, сведения о которых либо отсутствуют, либо представлены фрагментарно (Артюхин и др., 2010). В период 1993–2005 гг. на Дальнем Востоке в ИЭЗ РФ был поставлен своеобразный «эксперимент» по массовому сбору сведений по визуальным встречам и случаям попадания морских млекопитающих в дрейфтерные сети при лососевом промысле. Район исследований составлял примерно 37 тыс. км² и охватывал значительные площади северо-западной части Тихого океана, Берингова и Охотского морей.

За время мониторинга 1993–2005 гг. по результатам 1 870 визуальных встреч 4 469 особей были отмечены представители 14 видов морских млекопитающих. Установление видовой принадлежности животных при визуальных наблюдениях в значительной степени дополнялось и корректировалось их случайным попаданием в сети. За этот же период в сетях были обнаружены 3 133 особи также 14 видов. В результате объединения

данных, полученных двумя способами: по визуальным встречам – 4 469 особей и случайно запутавшихся в сетях – 3 133 особям общее количество животных составило 7 602 особи 18 видов.

Были выявлены существенные различия в результатах, полученных разными способами учета. Хотя количество видов животных в обоих случаях представлено одинаково – 14, однако видовое разнообразие отличается. Так, при визуальном способе учета животные представлены крупными китами – 14.7 %, мелкими китообразными – 39.7 % и ушастыми тюленями – 45.6 %. При случайном попадании в сети соотношение иное: крупные киты – 0.5 %, мелкие китообразные – 90.3 %, настоящие тюлени – 5.0 % и ушастые тюлени – 4.2 %.

В визуальных учетах преобладают северные морские котики (40.2 %) и белокрылые морские свиньи (34.3 %), значительную долю занимают крупные киты (13.1 %). В то же время среди животных, отмеченных в случайном прилове, первое место по численности занимают белокрылые морские свиньи (85.8 %), крылатки (4.8 %), северные морские котики (4.1 %) и обыкновенные морские свиньи (4.0 %). Разница между животными, отмеченными визуальным и запутавшимися в сетях, составляет: белокрылая морская свинья – 27.4 %, обыкновенная морская свинья – 96.9 %, северный морской котик – 86.6 %, крылатка – 100 %.

При использовании визуального метода из учета практически полностью выпадают мелкие тюлени (крылатка, ларга и акиба), а при регистрации случаев запутывания почти отсутствуют крупные киты, которые при попадании обычно тонут и своим весом топят сети без возможности подъема на поверхность для идентификации.

В итоге, ни один из этих методов учета по отдельности не может служить для точного определения видового состава морских млекопитающих в ИЭЗ РФ. Лишь объединение данных, полученных двумя методами, позволяет сделать вывод, что в ИЭЗ РФ в летний период обитают представители как минимум 18 видов морских млекопитающих, четыре из которых (белокрылая морская свинья, обыкновенная морская свинья, северный морской котик и крылатка) встречаются наиболее часто.

Таким образом, дрефтерный промысел тихоокеанских лососей, при котором в сети случайно попадают морские млекопитающие, существенно дополняет недостающие сведения, полученные визуальным методом. Наряду с негативной стороной дрефтера, влияющего на прямое уничтожение животных, следует отметить, что научные данные по морским млекопитающим, полученные на этом виде промысла, практически невозможно собрать каким-либо другим способом.

ЛИТЕРАТУРА

Артюхин Ю. Б., Бурканов В. Н., Никулин В. С. 2010. Прилов морских птиц и млекопитающих на дрейферном промысле лососей в северо-западной части Тихого океана. – М. : Скорость цвета. – 264 с.

Шунтов В. П. 1997. Данные по межгодовой изменчивости в распределении китов и дельфинов в дальневосточных морях и северо-западной части Тихого океана // Зоол. журн. Т. 76. № 5. – С. 590–596.

КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ ПОЛЯРНОГО ТУРИЗМА И ПАРАДОКС ДЖЕВОНА

Ф. Хьюттманн

Университет Аляски Фэрбенкс, Фэрбенкс Аляска 99775, США

TAKE-HOME MESSAGES FROM POLAR TURISM AND JEVON'S PARADOX

Falk Huettmann

University of Alaska Fairbanks (UAF), Fairbanks Alaska 99775, USA

Предполагаю, что парадокс Джевона вполне применим к мировой индустрии туризма. Как уже хорошо известно из экономики, концепция о том, что более эффективное и плавное производство вредно для реального ресурса, стимулируя его потребление, по-видимому является общей. Если посмотреть на индустрию туризма на трех полюсах (Арктика, Антарктика и горная система Гиндукуш-Гималаи) – некоторые из данных мест являются самыми отдаленными местами в мире для посещения и контроля, то на их примере можно демонстрировать парадокс Джевона. Добавление других аспектов (углеродный след, инвазивные виды, болезни и т. д.) подтверждает эти аргументы. Вместо промышленного самоконтроля и, как заключили ранее широко признанные ученые, изменения глобальной рамочной работы структур и ее институтов усилия необходимо сосредоточить на этике, а также на эффективном поддержании глобального климата, экологических услугах и эстетике.

Парадокс Джевона является общеизвестным (эффект отскока, http://en.wikipedia.org/wiki/парадокс_Джевона) и преподается в базовых экономических классах (Daly, Farley, 2003; Radermacher, 2004). Более эффективное производство вредно для фактического ресурса, потому что ведет к увеличению его потребления, а это приводит к неустойчивости. Основываясь на проверенных релевантных доказательствах, предполагаю, что внимательное рассмотрение покажет аналогичные выводы и для индустрии туризма.

В рамках продолжающейся глобализации (Stiglitz, 2006) предпринимаются активные коммерческие усилия в поддержку того, чтобы человек стал «мировым туристом», часто летающим пассажиром, активно перемещающимся по всему миру. Это касается и экстремального туризма. Активно рекламируют путешествия к «трем полюсам»: Арктика, Антарктика и Гиндукуш-Гималаи (Huettmann, 2012).

Как и любая отрасль, туризм пытается повысить свой доход за счет увеличения числа клиентов и их более высоких расходов. Обычно это достигается путём активизации PR и рекламы, перехода к стандартам VIP и формирования для туризма имиджа «чистой отрасли». Туристический бизнес пытается позиционировать туризм как безвредную сферу деятельности (чего, очевидно, невозможно добиться в реальном мире, зная, что мы все являемся частью глобальной экосистемы) (Daly, Farley, 2003).

Подобные тенденции наблюдаются в круизном бизнесе в Арктике и Антарктике, а также в горном туризме. Более подробный обзор современного западного туризма на «трех полюсах» показывает, что в основном только богатые действительно могут позволить себе такие поездки (по данным Chaudhary et al., 2006, список пяти ведущих стран-туроператоров в Мананге (Непал) включает Францию, Германию, Великобританию, Израиль и Австралию). Эта перспектива быстро меняется, если взглянуть на традиционные незападные путешествия, такие как паломничества, например, вокруг горы Кайлас в Тибете (священное место для индусов и буддистов, которые из уважения к горе никогда на неё не поднимаются). Такой тип поездок осуществляется обычными людьми по всей Азии и даже во всем мире.

Но добавление углеродного следа при путешествиях на три полюса, а также понимание того, кто является главными участниками таких путешествий, создает новые перспективы. Без сомнения, Антарктида остается одним из самых отдаленных и труднодоступных мест в мире (Tin et al., 2014). При путешествии туда и обратно из Европы можно легко потратить 10 тонн углеводов на человека. Поскольку хорошо организованное путешествие будет улучшать репутацию таких путешествий, они, вероятно, будут лучше продаваться на рынке. Однако никакие организационные усилия не смогут сократить фактическое потребление углеводов и ресурсов или уменьшить воздействие на таяние ледников; скорее, наоборот. Следовательно, парниковый эффект будет увеличиваться, ресурсов будет использовано больше, а места с наибольшим количеством ледников, льда и снега будут таять дальше (Flannery, 2012). Впоследствии они потеряют свою «нетронутую дикую природу» для туриста, и, следовательно, спрос и рынок упадут. Это парадокс Джевона в действии (аналогичные примеры были обнаружены в трофейной индустрии охоты, когда Африка и другие «дикие и отдаленные места» открылись в 1990-х гг., но были заполнены охотниками; после отстрела большинства зверей эти места потеряли свою привлекательность).

При рассмотрении многих других вопросов, таких, как чистота, безопасность, инвазивные виды, правила для наблюдения за дикой природой и некоторые виды компенсации за выбросы углекислого газа,

Международная ассоциация операторов антарктических туров (<http://iaato.org/home>) еще недостаточно отреагировала на такие ситуации (Tin et al., 2014). По сути, полярный туризм диверсифицирован (например, яхты, байкеры, марафоны, парапланы, регулярный трафик самолета, гостиничные сети, езда на собачьих упряжках, любование полярными сияниями и т. д.). Посещение Антарктики практически не регулируется, за исключением необязательных для большинства стандартов, соблюдаемых добровольцами. Этот континент не имеет соответствующей охраны на суше или в международных водах. Ситуация в Арктике не лучше. Например, американская береговая охрана, отвечающая за охрану, по крайней мере, водных ресурсов США, в первую очередь управляется из Анкориджа (город, находящийся на расстоянии более 1000 миль от арктического побережья). Канадская береговая охрана, по сути, отказалась от широких сфер своей юрисдикции, испытывая недостаток в соответствующих вертолетах, самолетах и катерах для полного охвата своей исключительной экономической зоны (ИЭЗ). По джентльменскому соглашению она традиционно сосредотачивается только на первых 15 милях от берега, оставляя оставшиеся 90 % практически без наблюдений (Huettmann, 2012). Следовательно, многие виды деятельности круизных судов в североамериканской Арктике малоизвестны или вообще не известны контролирующим отрядам береговой охраны. В течение многих лет отсутствие контроля и практики правоприменения затрагивает также такие области, как г. Эверест (Kraakauer, 1999, Kodas, 2009) и горная система Гиндукуш-Гималаи, где многие районы являются, по сути, безграничными трансграничными пространствами.

Несчастные случаи с туристами показали на всех трех полюсах, что, по существу, ни один из полярных регионов не может быть реально контролируемым никаким правительством (Kraakauer, 1999, Humphries, Huettmann, 2014). Следовательно, преобладание принципов «дикого запада» и индустриальное отношение «уеешав» делает районы нетронутой природы доступными для захвата на основе принципа «поздний гость гложет косточку». Это, безусловно, верно для туристической индустрии. Выигрывает самая агрессивная сила, прилагая все возможные и невозможные усилия, чтобы получить доступ в малодоступные места и получать прибыль (большинство туристических денег остается «в городах» вместе с компаниями и брокерами). Керри и Риддл (Kerry, Riddle, 2009) показывают некоторые сильные воздействия, вызванные, например, инвазивными видами и болезнями.

По факту турист зачастую или не вполне хорошо информирован, или введен в заблуждение; о достоверной же информации никто не заботится. Широко распространенное заблуждение по-прежнему заключается

в том, что этот вид туризма является благоприятным и оказывающим мало воздействия, авантюрным, живописным и даже благородным. Большинство туристов, приезжающих в Антарктику, не проинформированы о том, что любые наблюдения здесь чрезвычайно ценны, что все данные, включая наблюдения за дикой природой, должны быть зафиксированы и быть доступны мировой общественности. Многие полярные туристы не знают, что такие наблюдения могут быть использованы для изменения общей структуры управления в лучшую сторону, к более устойчивому миру (Huettmann, 2012; Humphries, Huettmann, 2014 на примерах, использующих такие данные).

Можно утверждать, что рассказы путешественников и образовательный эффект, полученные от такого типа пассивного наблюдения за природой, до сих пор не привели к соответствующей смене общей структуры управления для снижения факторов воздействия на изменения климата, скорее наоборот (Flannery, 2012). В современных режимах глобального управления людям вряд ли дают возможность что-либо изменить, и они не всегда в полной мере осведомлены о хороших действиях, например, через масс-медиа и неправительственные организации.

В конце концов, глобальная и полярная схемы управления, а также их создатели и сторонники должны нести полную ответственность за эксплуатацию трех полюсов через туризм и другие отрасли. Многие граждане демократических систем мира втягивались в это, делая «ничего» или одобряя такие экологические схемы. Саморегулирование отрасли путем расширения производства здесь не срабатывает: «Кошки не могут и не должны управлять рыбным домом». Несмотря на многочисленные заявления (Charin et al., 2009) мир просто недостаточно устойчив, чтобы исправлять себя при продолжающихся повреждениях, это показывают многочисленные оценки (например, «Оценка экосистем на пороге тысячелетия» www.maweb.org/). Чтобы быть принятыми всерьез в глазах общественности, ЮНЕП, а также DIVERSITAS, WWF и биологии охраны природы (Soulé, Orians, 2001) и другим необходимо достичь эффективных изменений, вместо того чтобы просто непрерывно обсуждать эту проблему. Необходимо незамедлительно изменить общие глобальные рамки и способы управления мировыми ресурсами, а также мотивацию туристов по использованию своего времени, средств и усилий.

Требование таких изменений в глобальных рамках – не новый подход. Этого требовали на протяжении десятилетий как лауреаты Нобелевской премии и другие награжденные мыслители, так и учебники по дисциплинам и идеологиям (Ostrom, 1990, 2010; Radermacher, 2004; Stiglitz, 2006; Rosales, 2008; Young, 2009; Miller, 2010). Остается удивляться, что западная форма лидерства продолжает игнорировать такую этику, как и лучшие

профессиональные политики (Bandura, 2007). В то время как полярные регионы теперь меняются до неузнаваемости (например, Krupnik, Jolly, 2002), настало время заняться основными проблемами и решить их: отказаться от наивного продвижения односторонней схемы экономического роста (включая нереалистичные туристические схемы), а вместо этого сосредоточиться на таких общественных благах и глобальных экологических услугах, как поддержание климата и эстетика (как уже требовалось Системой Договора об Антарктике <http://www.ats.aq/e/ats.htm>s, например, 1950-х гг., см. также Summerson, 2012).

ЛИТЕРАТУРА

Bandura A. 2007. Impeding ecological sustainability through selective moral disengagement // Int. J. Innovation and Sustainable Development. Vol. 2. – P. 8–35.

Chapin F. S., Kofinas G. P., Folke C. (eds). 2009. Principles of Ecosystem Stewardship: Resilience-based Natural Resource Management in a Changing World. Springer, New York.

Chaudhary R. P., Aase T. H., Vetaas O. R., Subedi B. P. 2007. Local Effects of Global Changes in the Himalayas: Manang Nepal. Tribhuvan University, Nepal and Uniforskning Bergen, Norway.

Czech B., Krausman P. R., Devers P. K. 2000. Economic associations among causes of species endangerment in the United States // Bioscience. Vol. 50. – P. 593–601.

Huettmann F. 2011. From Europe to North America into the world and atmosphere: a short review of global footprints and their impacts and predictions. The Environmentalist 10.1007/s10669-011-9338-5.

Huettmann F. (ed). 2012. Protection of the Three Poles. – Springer : Tokyo, Japan.

Daly H., Farley J. 2003. Ecological economics: principles and applications. – Washington : Island Press. – 540 p.

Flannery T. 2001. The Weather Makers: How Man is Changing the Climate and What It Means for Life on Earth. – Grove Press.

Humphries G. R. W., Huettmann F. 2014. Putting models to a good use: a rapid assessment of Arctic seabird biodiversity indicates potential conflicts with shipping lanes and human activity // Diversity and Distributions. – P. 1–13.

Kerry K. R., Riddle M. J. (eds). 2009. Health of Antarctic Wildlife: A Challenge for Science and Policy. – Springer Publishers.

Kodas M. 2009. High Crimes: The Fate of Everest in an Age of Greed. Hyperion.

Krakauer J. 1999. Into Thin Air: A Personal Account of the Mt. Everest Disaster. Anchor.

Krupnik I., Jolly D. 2002. The Earth is Faster Now: Indigenous Observations of Arctic Environmental Change. Arctic Research Consortium of U. S.

Miller G. T. 2007. Living in the environment. Fifteenth edition. Annotated Instructor's Edition. Thomson Books, Belmont California.

Ostrom E. 1990. Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action. – Cambridge University Press.

Ostrom E. 2010. Beyond Markets and States: Polycentric Governance of Complex Economic Systems // American Economic Review. Vol. 100. – P. 641–72.

Radermacher F. J. 2004. Balance or Destruction: Eco-Social Economy as the Key to

Global Sustainable Development. Vienna, Ecosocial Forum Europe.

Rosales J. 2008. Economic growth, climate change, biodiversity loss: distributive justice for the global north and south // *Cons Biol.* Vol. 22. – P. 1409–1417.

Shtilmark F. R. 2003. History of the Russian Zapovedniks 1895–1995. – Edinburgh: Russian Nature Press.

Soulé M. E., Orians G. H. (eds.). 2001. Conservation biology: research priorities for the next decade. – Washington, D. C., USA : Island Press.

Stiglitz J. E. 2006. Making Globalization Work, New York: W. W. Norton & Company.

Summerson R. 2012. Protection of Wilderness and Aesthetic Values in Antarctica // In F. Huettmann (ed) Protection of the Three Poles. – Springer : Tokyo, Japan. – P. 77–109.

Tin T., Liggett D., Maher P. T., Lamers M. 2014. Antarctic Futures: Human Engagement with the Antarctic Environment. – Springer.

Young O., Steffen W. 2009. The earth system: sustaining planetary life-support systems // In Chapin F. S., Kofinas G. P., Folke C. (eds) Principles of ecosystem stewardship: resilience-based natural resource management in a changing world. – Springer : New York. – P. 295–318.

Перевод с английского языка Е. М. Ненашевой

О РОЛИ СЕВЕРНЫХ И БОРЕАЛЬНЫХ МОРЕЙ РОССИИ В ДЕПОНИРОВАНИИ АТМОСФЕРНОГО УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА

Э. И. Ширков, Е. Э. Ширкова

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

ON THE ROLE OF NORTHERN AND BOREAL RUSSIAN SEAS IN THE ATMOSPHERIC CARBON DIOXIDE SEQUESTRATION

E. I. Shirkov, E. E. Shirkova

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Одной из наиболее актуальных экологических проблем современности является ускоряющееся повышение содержания в атмосфере Земли углекислого газа, что угрожает катастрофическими изменениями климата. В числе главных причин этой **проблемы** рост антропогенной эмиссии CO_2 и снижение ассимиляционного потенциала естественных резервуаров стока атмосферного углерода.

В рамках последнего фактора для России наиболее актуальны неравномерная и, в целом, слабая изученность, а также недостаточно полный учёт действительной поглотительной ёмкости многих крупных резервуаров стока CO_2 . Для Тихоокеанской России это – тайга, почвы, тундры, болота, а также – северные и бореальные моря и их экосистемы. Но если упомянутые наземные резервуары эмиссии и стока атмосферного углерода сегодня имеют хотя бы приблизительные оценки своей ёмкости, то для морских экосистем Севера и Дальнего Востока до сих пор нет даже ориентировочных оценок ёмкости и стоимости как крупных резервуаров стока углерода и в этом качестве – как существенных элементов природного капитала страны.

Указанное обстоятельство не только не обеспечивает достаточной защиты этих высокопродуктивных экосистем от антропогенной деградации экономическими и правовыми механизмами, но и затрудняет (делает неравноправными) международные углеродные отношения России.

Современный ход решения обсуждаемой проблемы характеризуется очень медленным прогрессом, темпы которого пока отстают от роста хозяйственной эмиссии CO_2 . Ёмкость же учитываемых в международных климатических соглашениях лесных резервуаров стока углекислого газа несмотря на растущую в последние годы продуктивность управляемых лесов (за счет повышения концентрации CO_2 атмосфере) неминуемо будет снижаться вследствие постоянного сокращения площади этих лесов из-за

их хозяйственной переэксплуатации. Поэтому, кроме совершенно необходимого снижения антропогенных выбросов парниковых газов и, хотя бы частичного, восстановления (Горшков, Макарьева, 2002) ассимиляционной ёмкости учитываемых действующими климатическими соглашениями естественных резервуаров стока атмосферного углерода (прежде всего – лесов), одним из актуальных направлений решения рассматриваемой проблемы является более полный учёт и всемерное сохранение всех других естественных резервуаров стока атмосферного CO_2 , включая прибрежные экосистемы северных и boreальных морей.

Относительно таких специфических для России и весьма крупных резервуаров стока CO_2 , как почвы, болота и тундры, необходимость и актуальность учёта их ёмкости в ассимиляционном углеродном потенциале нашей страны хорошо обоснована (Заварзин, Кудеяров, 2006). Что же касается учёта соответствующего потенциала морских экосистем (особенно, северных и boreальных морей), то здесь необходимого учёта их ёмкости по депонированию CO_2 наша страна ещё не проводила, а разработчики действующего до 2020 г. Киотского протокола и принимающих от него эстафету Парижских соглашений по климату, вероятно, базировались на значительно устаревших к настоящему времени представлениях о низкой первичной продуктивности морских экосистем по сравнению с наземными и совсем не учитывали физико-химическую (неорганическую) ветвь морского углеродного цикла. Возможно, упомянутые соглашения ориентировались также на то обстоятельство, что океанические и морские экосистемы в значительной мере не подпадают под непосредственную юрисдикцию большинства стран мира, но относительно России – это явно дискриминационный подход. Заниженный указанными соглашениями углеродопоглотительный потенциал страны в предстоящей перспективе может существенно сдерживать рост её экономики.

Российский баланс выбросов и поглощений углекислого газа резко отличается от среднемирового и имеет избыточный ресурс поглощения CO_2 , который используется другими странами. Это хорошо иллюстрирует приводимая ниже таблица (Фёдоров, 2014, с. 78).

В этой работе показано, что за 1990–2010 гг. поглощение CO_2 биотой суши и океаном превышало выбросы с территории нашей страны на 6.6 ГтС, в то время как официальные материалы показывали нетто эмиссию CO_2 Россией в объёме 6.5 ГтС (Фёдоров, 2014, с. 63). При этом необходимо заметить, что указанное в таблице океаническое поглощение углерода, как следует из контекста этой работы, вероятно, учитывает только физико-химическую ветвь углеродного цикла, а не полное (в сумме с биохимическим) поглощение CO_2 . Именно к последней, пока ещё недостаточно изученной части углеродного цикла северных и boreальных

морей, как актуальному **объекту** углубленных естественнонаучных исследований и **предмету** экономической оценки, авторы и хотят привлечь внимание участников конференции.

Показатели выбросов и поглощений CO_2 в 2010 г.

Показатель	Мир		Россия	
	ГтС	тС/чел.	МтС	тС/чел.
Выбросы (fossil fuel emissions&deforestation)	8.8	1.3	650	4.6
в том числе индустриальные (fossil fuel emissions)	7.7	1.1	420	2.9
Поглощение (суша + океан)	4.7	0.7	1050	7.4
в том числе суша	2.4	0.4	830	5.8
<i>Справочно:</i>				
Численность населения	6.8 млрд чел.		142.9 млн чел.	

По современным данным в Мировом океане содержится более 1 053 млрд тонн (Гт) органического углерода ($C_{\text{орг}}$). В том числе: растворённого (РОУ) – 1 000 Гт, взвешенного (ВОУ) – 50 Гт и чуть более 3 Гт $C_{\text{орг}}$ живого органического вещества, включая 1.1 Гт первичной продукции (здесь – только фитопланктона) (Романкевич и др., 2009, с. 403). Суммарная масса неорганического углерода в океане намного больше – 38 500 Гт (там же, с. 402)

Имеющиеся сегодня другие оценки наиболее весомой части океанического органического углерода – РОУ колеблются в диапазоне от 700 до 1800 Гт. Эта серьезная неопределенность углеродного баланса не позволяла до настоящего времени замкнуть с приемлемой степенью достоверности океанический (и глобальный) бюджет углерода, что привело к проблеме его «потерянного стока». В работе (Горшков, Макарьева, 2002) показано, что только учёт влияния биоты океана вместе с уже известным влиянием абиотического поглощения атмосферного углерода в океане решает эту проблему полностью. Такая ситуация соответствует расчётной величине РОУ в океане у верхнего предела его современных оценок – 1 500 ГтС (там же, с. 530).

Приведённые выше цифры и таблица лишь подтверждают уже не новое утверждение о том, что именно океан представляет собой основной резервуар стока, накопления и захоронения атмосферного углерода на нашей планете. А то обстоятельство, что физико-химическое и биохимическое поглощение CO_2 в океане в значительной мере тяготеет к холодноводным прибрежным его акваториям, должно учитываться в России, которую

омывают огромные по площади холодноводные моря Северного Ледовитого и Тихого океанов, как соответствующий природный потенциал, то есть – иметь физическое и стоимостное измерение.

Прямых оценок этого потенциала в нашей стране, насколько это известно авторам, пока не делалось. Относительно его абиотической части такие оценки не представляют сложности. Что же касается прямых оценок биохимического поглощения CO_2 в северных и дальневосточных морях России, то в связи с тем, что РОУ ещё плохо идентифицируется спутниковыми сенсорами, такие оценки потребуют длительных и весьма дорогостоящих натурных исследований *in situ*. Однако, если вспомнить, что растворённый органический углерод океана по своей массе в тысячу раз превышает массу углерода его основного источника – фитопланктона, и учесть, что время «жизни» этого мертвого органического вещества составляет от 30 до 500 лет и более, то станет очевидным, что пренебрегать этой частью океанического резервуара депонирования атмосферного углерода в природном капитале России неправильно с общеметодической и расточительно с экономической точек зрения.

Методическое и практическое решение представленной проблемы должно стать одной из приоритетных задач морских биологов и экологов России ещё до ратификации ею Парижских соглашений по климату.

ЛИТЕРАТУРА

Горшков В. Г., Макарьева А. М. 2002. Изменение глобального круговорота углерода: результаты анализа измерений отношений O_2/N_2 в атмосфере и парциального давления CO_2 у поверхности раздела океан-атмосфера // Геохимия. № 5. – С. 526–535.

Заварзин Г. А., Кудеяров В. Н. 2006. Почва как главный источник углекислоты и резервуар органического углерода на территории России // Вестн. Российской академии наук. Т. 76. № 1. – С. 14–29.

Романкевич Е. А., Ветров А. А., Пересыпкин В. И. 2009. Органическое вещество мирового океана // Геология и геофизика. Т. 50. № 44. – С. 401–411.

Фёдоров Б. Г. 2014. Выбросы углекислого газа: углеродный баланс России // ЭСКО Энергетический сервис. Электронный журнал, № 9–10 (152–153). С. 63–78. [Электронный ресурс: <http://esco-ecsys.narod.ru>] (дата обращения – 31.08.2017).

СВЯЗЬ ВЫЖИВАНИЯ И РОЖДАЕМОСТИ У СИВУЧА С ИЗМЕНЕНИЯМИ В ИНТЕНСИВНОСТИ ПРИБРЕЖНОГО РЫБОЛОВСТВА

*А. В. Алтухов**, *В. Н. Бурканов***, *Р. Андрус****, *Т. Желет***

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих АРХНЦ НСМР НОАА, Сиэтл, США*

****Университет Аляски Фэрбенкс, Фэрбенкс, США*

RELATIONSHIP IN SURVIVAL AND BIRTH PERFORMANCE OF THE STELLER SEA LION ON WITH LOCAL FISHERY ACTIVITY

*A. V. Altukhov**, *V. N. Burkanov***, *R. Andrews****, *T. Gelatt***

**Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky*

***National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA, Seattle, USA*

****University of Alaska Fairbanks, Fairbanks, USA*

Несмотря на то, что во многих частях ареала популяция сивуча начала восстанавливаться после десятилетий снижения численности, этого не наблюдается на Командорских островах и на близлежащих от них западных Алеутских островах (США). В этом районе численность продолжает сокращаться. Изучение региональных различий в демографических индексах, равно как влияние факторов на изменения данных индексов, лучше всего оценивать с использованием многолетних наблюдений за мечеными животными.

Несмотря на то, что имеется множество прекрасных работ, в которых оценивается выживание и размножение сивуча для различных регионов (Maniscalco et al., 2010, Hastings et al., 2011, Maniscalco, 2014), в настоящее время практически отсутствуют эмпирические данные, описывающие изменения демографических индексов в районах, где происходит сокращение численности. Первые результаты по оценке возрастных изменений выживания сивучей на лежбищах для региона Дальнего Востока были опубликованы относительно недавно (Altukhov et al., 2015).

Целью нашего исследования являлась оценка временных изменений демографических показателей у сивуча Командорских островов и выявление факторов, которые могут быть ответственны за пространственные и временные различия в наблюдаемой популяционной динамике. В качестве одного из таких факторов мы использовали интенсивность промышленного

рыболовства в близлежащих к Командорским островам районах, поскольку в акватории самих островов промысел рыбы полностью запрещен.

Данные наблюдений за сивучами накоплены в результате многолетних исследований, выполненных Камчатским филиалом Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН в сотрудничестве с рядом российских научных и природоохранных организаций, лабораторией морских млекопитающих Аляскинского научно-исследовательского рыбохозяйственного центра (MML/AFSC/NMFS/NOAA), Аляскинским центром изучения жизни моря (Alaska SeaLife Center), университетом Аляски Фэрбенкс (UAF) и компанией Норс Пасифик Вайлдлайф Консалтинг (NPWC). В исследовании использовали интегрированную базу данных наблюдений за сивучами, включающую встречи меченых сивучей по всему Дальнему Востоку и Аляске за период с 1996 по 2016 г. В текущий анализ мы включили только сивучей, рождённых и помеченных на Командорских островах.

Временные изменения в уровнях выживания различных половозрастных групп рассчитывали, используя Cormack-Jolly-Seber модели анализа повторных встреч. Для оценки изменений в размножении использовали универсальные модели для описания изменения множественных состояний (Multivariate Multistate Models) при повторных встречах (Johnson, 2016). Обе модели доступны в пакете дополнений `marked` (Laake et al., 2013) вычислительной среды R.

Интенсивность рыболовства анализировали по выборке данных судовых суточных донесений (ССД) из отраслевой рыбохозяйственной информационной системы. В данной работе основной фокус был сделан на вылов минтая в акваториях радиусом до 30 морских миль от известных лежбищ сивуча.

На протяжении периода исследований выживаемость изменялась по годам только у самцов, как молодых, так и старше 4–5 лет. Она возросла с 2000 г. и достигла максимума в 2005–2006 гг., но затем снова начала снижаться (рис. 1). Изменения в выживании молодых особей вполне закономерны, так как эта возрастная группа наиболее подвержена влиянию окружающей среды. Тем не менее, на пике изменение выживания молодых превышало уровни, рассчитанные для молодых особей на Курильских островах (Altukhov et al., 2015). Более того, выживание взрослых самцов в возрасте 6 лет, в своих максимальных значениях, также превосходило уровни выживания самок того же возраста (рис. 1). В то же самое время модель указывает на то, что выживание самок не изменялось значительно со временем. Этот факт может свидетельствовать о том, что, вероятно, какой-то фактор среды специфично воздействовал на самцов и способствовал увеличению их выживаемости до экстремальных значений.

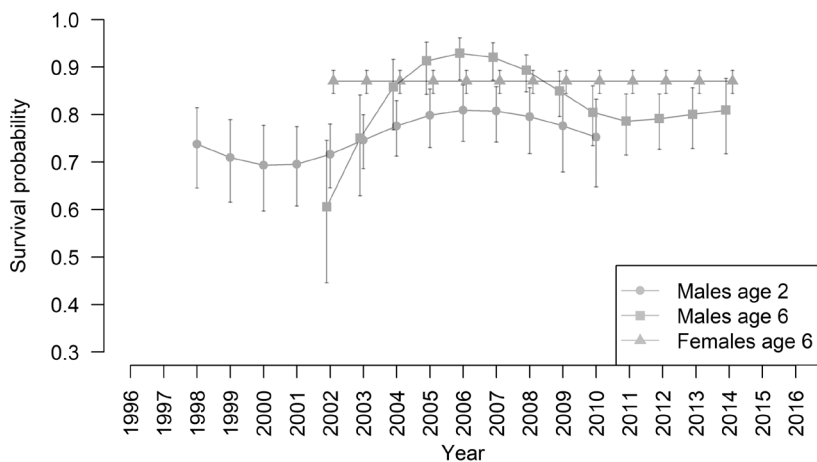


Рис. 1. Изменение выживаемости самцов и самок командорских сивучей по годам

Используя комплексную модель для оценки изменения множественных состояний, рассчитали вероятность родов и вероятность пропуска родов у половозрелых самок, а также вероятность их отсутствия на нательном лежбище в сезон размножения. Эта модель также позволяет оценить различия выживания в каждом из этих состояний. Полученные результаты показывают, что самки, пропускающие роды, доживают до следующего года с большей вероятностью, нежели самки, родившие щенка. Данное наблюдение позволяет предположить, что выживание самок снижается, если самка выкармливает щенка.

Вероятность родить увеличивалась с возрастом, тогда как вероятность пропустить роды снижалась с возрастом самок. От возраста также зависела и вероятность временного отсутствия самки на нательном лежбище в сезон размножения. По нашим наблюдениям, осенью щенки вместе с матерями покидают Командорские острова и около 40 % из них обнаруживаются на лежбищах у Восточной Камчатки в следующем году. Тем не менее, большинство самок возвращается на Командорские острова по достижении половой зрелости. Вероятность перемещения у сивучей, рожденных на Командорских островах, между Восточной Камчаткой

и Командорскими островами относительно высока и предполагает наличие высокого уровня временных миграций между этими двумя регионами.

Мы также обнаружили высокую вариабельность вероятности пропуска родов с течением времени. Данная вероятность имела строгую положительную корреляцию с вероятностью выживания самцов с лагом в несколько лет (рис. 2). Так, наименьшая вероятность пропуска родов приходилась на период 2004–2005 гг. в то время как наибольшая вероятность пропуска родов наблюдалась в 2010–2011 гг., Высокую вероятность пропуска родов также наблюдали и в начале 2000-х гг. (рис. 2).

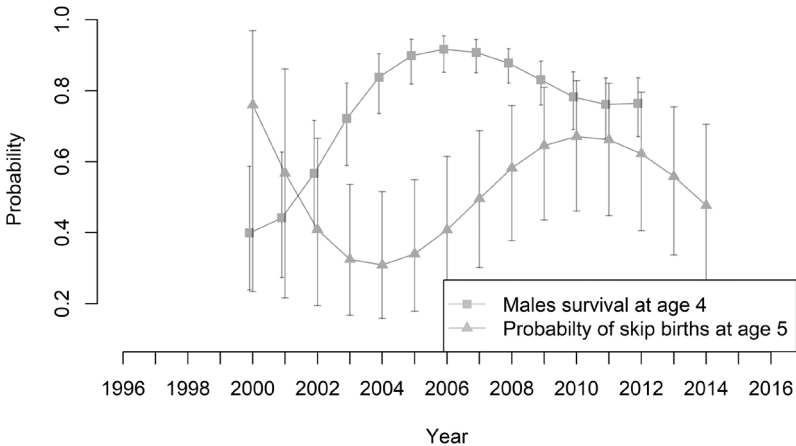


Рис. 2. Изменение выживаемости самцов и вероятность пропуска родов у самок командорских сивучей по годам

Сравнение оценок изменения демографических индексов с изменениями в промышленном рыболовстве у Восточной Камчатки иллюстрирует, что вероятность пропуска родов положительно коррелировала с изменениями в интенсивности вылова минтая (рис. 3). Она была ниже в годы, когда изымалось меньше рыбы. И наоборот, выживание самцов позитивно коррелирует с изменением в интенсивности рыболовства по показателям количества судов-суток на промысле. Высокие уровни выживания самцов наблюдались в годы с наибольшим количеством дней нахождения судов в районах промысла и, соответственно, большим количеством промысловых операций. Таким образом, локальное рыболовство, по-видимому, оказывает влияние на демографические показатели у сивуча. Но и это влияние не всегда однозначно. Высокое выживание самцов приходится на годы

с высокой рыболовной активностью. Это может быть связано с увеличением доступности рыбных ресурсов как для рыбаков, так и для сивучей. Тем не менее, на фоне увеличения выживания самцов и увеличения интенсивности рыболовства мы наблюдаем снижение уровня размножения самок. Это позволяет предположить, что рыболовство, скорее всего, непосредственно влияет только на увеличение выживания самцов. Увеличение числа рыболовных операций поблизости от лежбищ увеличивает вероятность привлечения сивучей к судам и приводит к тому, что самцы в большей степени начинают кормиться у судов. Даже несмотря на то, что вероятность их попадания и гибели в орудиях лова может быть высокой, выгода оказывается выше. У судов за короткое время сивучи могут съесть значительно больше рыбы и с минимальными затратами энергии. Поэтому самцы сивучей регулярно отмечаются у рыболовных судов и даже в портах у заводов по переработке рыбы. Самки значительно реже встречаются у судов и по этой причине сильнее зависят от естественных источников пищи. В этом случае, интенсивное рыболовство в районе лежбищ сивуча, вероятно, снижает доступность пищи для самок, что и приводит к снижению их репродуктивной активности. Кроме того, увеличение числа самцов в популяции в результате повышенного выживания за счет рыболовства потенциально может привести к усилению конкуренции за пищевые ресурсы между самцами и самками и тем самым оказывать дополнительное негативное влияние на успех размножения самок.

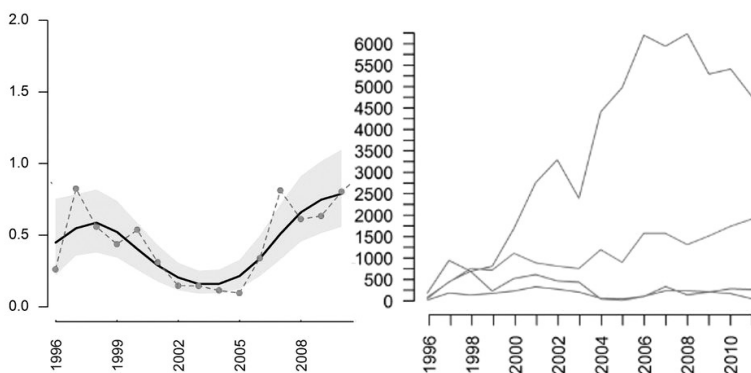


Рис. 3. Обобщенная информация по вылову минтая у Восточной Камчатки.

Слева: плотность вылова (тонн на кв. км.).

Справа: количество судо-суток (линии отражают различные классы судов. Верхняя линия – малые суда (0–500 тонн водоизмещением)

Локальное рыболовство, вероятно, имеет непосредственное влияние на колебания демографических показателей у сивуча. Тем не менее, только изменения в интенсивности рыболовства не объясняют общей тенденции в динамике численности сивуча на Командорских островах. Особый интерес вызывает обнаруженное увеличение выживаемости самцов, вероятно, связанное с интенсификацией прибрежного рыболовства. Потенциально оно может иметь негативные последствия для популяции в будущем, создавая конкуренцию за пищевые ресурсы между самцами и самками.

ЛИТЕРАТУРА

Altukhov A., Andrews R., Calkins D., Gelatt T., Gurarie E., Loughlin T., Mamaev E., Nikulin V., Permyakov P., Ryazanov S., Vertyankin V., Burkanov V. 2015. Age specific survival rates of Steller sea lions at rookeries with divergent population trends in the Russian Far East. PLoS ONE 10(5): e0127292.

Johnson D. S., Laake J. L., Melin S. R., DeLong R. L. 2016. Multivariate state hidden Markov models for mark-recapture data // *Statistical Science*. Vol. 31(2). – P. 233–244.

Hastings K., Jemison L., Gelatt T., Laake J., Pendleton G., King J., Trites A., Pitcher K. 2011. Cohort effects and spatial variation in age-specific survival of Steller sea lions from southeastern Alaska // *Ecosphere*. 2(10):art111.

Laake J. L., Johnson D. S., Conn P. B. 2013. Marked: an R package for maximum likelihood and Markov Chain Monte Carlo analysis of capture-recapture data // *Methods in Ecology and Evolution*. Vol. 4(9). – P. 885–890.

Maniscalco J., Springer A., Parker P. 2010. High natality rates of endangered Steller sea lions in Kenai Fjords, Alaska and perceptions of population status in the Gulf of Alaska. PLoS ONE 5(4):e10076.

Maniscalco J. M. 2014. The effects of birth weight and maternal care on survival of juvenile Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*). PLoS ONE 9(5):e96328.

**БЕРИНГОВО МОРЕ И АКВАТОРИИ ВОСТОЧНОЙ
КАМЧАТКИ КАК ВАЖНЫЙ РАЙОН РЫБОЛОВСТВА
И МЕСТО ОБИТАНИЯ СИВУЧА: ПРОБЛЕМА
СОСУЩЕСТВОВАНИЯ**

В. Н. Бурканов**, *, *А. В. Алтухов**, *О. А. Белонович****,
*И. А. Усатов**, *С. В. Фолин****

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих
АРХНЦ НСМР НОАА, Сиэтл, США*

****Камчатский научно-исследовательский институт рыбного
хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**THE BERING SEA AND THE WATERS SURROUNDING THE
EAST KAMCHATKA IS AN IMPORTANT FISHING GROUNDS
AND THE STELLER SEA LION HABITAT: CO-EXISTENCE
PROBLEM**

V. N. Burkanov**, *, *A. V. Altukhov**, *O. A. Belonovich****,
*I. A. Usatov**, *S. V. Fomin****

**Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB
RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky*

***National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA, Seattle, USA*

****Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Западная часть Берингова моря и акватория Восточной Камчатки, включая Командорские острова, находятся в центральной части ареала сивуча и являются важными местами обитания этого редкого вида фауны России. Данный регион также один из важных районов мирового рыболовства. Сивуч питается массовыми видами рыб, которых находит в местах своего обитания, среди них наиболее важными являются минтай, сельдь, треска, северный одноперый терпуг (далее – терпуг), камбалы и др. (Панина, 1966; Перлов, 1975; Вейт, Бурканов, 2004). Перечисленные виды рыб являются и важными объектами коммерческого рыболовства, которое начало развиваться здесь с 1930-х гг. прошлого века. Исторические сведения об изменении численности сивуча в районе прослеживаются с конца IX в., а количественные – с начала 1980-х гг. (Burkanov, Loughlin, 2005). Следовательно, история взаимоотношений рыболовства и сивуча в рассматриваемом районе продолжается почти 100 лет.

Мы проанализировали 10-летний период времени (2004–2013 гг.),

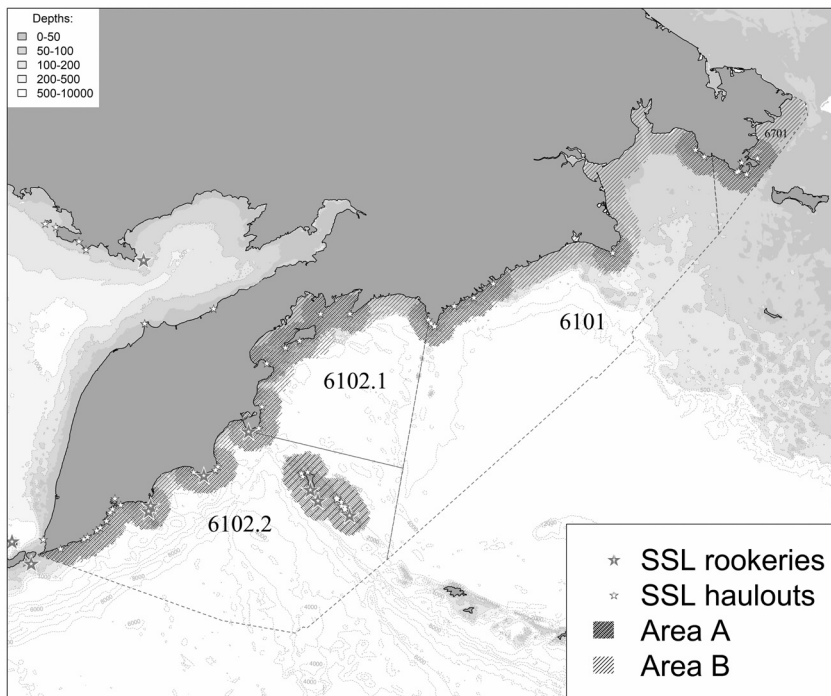
в который проводили интенсивные наблюдения за изменением численности сивуча в районе, метили животных для слежения за изменением демографических параметров популяции, использовали доступные сведения о питании этого зверя и вели сбор опросной информации о сивучах от рыбаков. Анализ активности рыболовства был выполнен по выборке сведений о вылове шести объектов промысла, которые также являлись важными в рационе сивуча – минтай, сельдь, треска, терпуг, камбалы и палтусы. Анализ интенсивности лова рыбы выполнен в объеме сведений, которые рыбаки официально подают в виде судовых суточных донесений (ССД). Положение судна на время подачи ССД было принято нами за место вылова суточного объема рыбы, за которое это судно отчиталось. В действительности же промысел рыбы является активным процессом, и каждое судно постоянно перемещается в поисках наиболее уловистых мест. ССД могли содержать и другие неточности (Буслов и др., 2006; и др.). Но мы не приняли их во внимание и не делали корректировок, считая, что эти погрешности важны при глубоком и детальном анализе конкретного объекта промысла и не смогут сильно исказить общую картину рыболовной активности в таком обширном районе. В анализ включены рыболовные зоны, обозначенные в кодировке ФАО как районы 6101, 6102 и 6701 (рисунок).

За десятилетний период ССД о вылове рыбы в районе исследований поступили от 689 судов (39 6591 донесение) различного размера и производительности. Из них 11 судов относились к группе суперсудов (РТМС, РКТС, РТМС), 141 – крупных судов (РТМ, РМС, БАТМ, БМРТ, МРКТ), 235 – средних (СТР, СРТМ, СДС, СЯМ, СКЯМ, КЛС, НИС, ТСМ), 95 – малых (РС, СДС, МРТР, МКРТМ, МТ) и 207 – супер-малых (МмДС, МмРСТ, МмРТР, МмРС, МмЯМ и др.). Среднегодовое количество судов, участвующих в добыче рыбы, изменялось от 293 до 378. Общее время нахождения судов в районах лова рыбы составило более 175 тыс. судно-суток (с/с) или от 15 до 22 тыс. с/с в год.

Общий вылов шести включенных в анализ объектов промышленного лова, являющихся также основой питания сивуча, составил более 6 млн тонн, из них 83 % минтай, 7 % – треска, примерно по 3 % пришлось на долю сельди, терпуга и камбал и около 1 % – на палтусов. Приблизительно 73 % общего объема вылова всех видов и 82 % общего объема вылова минтая приходится на Западно-Берингоморскую подзону (6101) (таблица).

Суда использовали 235 типов орудий лова, из которых 49 относились к группе донных, 107 – разноглубинных и 7 – пелагических тралов, 41 – снюрреводов, 8 – ярусных орудий лова, 8 – кошельковых неводов, 6 – жабрных сетей и 9 составляли группу других типов (ловушки и пр.). При

этом 76 % всего объема выловлено с помощью разноглубинных тралов и 15 % – снюрреводами. По количеству дней лова снюрреводы были в 48 % отчетов, в то время как разноглубинные тралы в 32 %, а ярусные орудия лова – в 14 % ССД.



Район исследований мест обитания сивуча и промышленного рыболовства

Примерно 50 % всех рыболовных усилий пришлось на зону 6101, 18 % усилий – на Карагинскую подзону (6102.1) и 32 % – на Петропавловско-Командорскую подзону (6102.2).

Сивуч является обитателем шельфовой зоны моря. Встречаясь в открытых районах океана, он основную часть своей жизни проводит в прибрежных водах в пределах 30 миль от берега (Merrick, Loughlin, 1997; Loughlin et al., 1998, наши наблюдения). В изучаемом районе известно более 50 мест на побережье, где сивучи образуют или образовывали раньше лежбища для отдыха или размножения (рисунок). Некоторые используются животными постоянно и на протяжении всего года, другие же лишь в отдельные сезоны и даже не каждый год. Лежбища, как правило, находятся недалеко от высокопродуктивных районов океана. Сами лежбища и прилегающие

к ним акватории радиусом до 30 миль являются исключительно важными местами обитания вида. Частоту и регулярность нахождения животных на разных по качеству участках акватории изучаемого района и их важность для жизни зверей мы использовали в стратификации мест обитания сивуча. Лежбища и прилегающие к ним участки моря радиусом до 30 миль мы отнесли к критически важным местам обитания сивуча и назвали их районами группы А. Всю мелководную зону моря на расстояние до 30 миль от берега, где животные встречаются регулярно, но которая находится далее 30 миль от лежбищ, мы отнесли к местам обитания группы Б (рисунок). Сравнивая интенсивность рыболовства по выделенным кластерам (таблица), мы обнаружили, что в течение анализируемого десятилетия 41 % общего объема вылова шести объектов промысла был изъят в прибрежной шельфовой зоне (районы группы А и Б), а 31 % – в непосредственной близости от лежбищ сивуча (районы А). Показатели интенсивности промысла очень сильно варьировали. Так, в Петропавловско-Командорской подзоне (6102.2) по минтаю они достигали 94 и 90 % соответственно. Помимо минтая, в местах обитания сивуча в этой подзоне также вылавливалось до 92 % всего объема терпуга, 94 % палтусов, 95 % трески и 99 % всех камбал. При этом нужно учитывать, что подзона 6102.2 является основным и важным районом обитания сивуча, в которой звери держатся круглый год, и только в этой части Камчатского региона они размножаются.

Оценка распределения общего вылова шести основных объектов питания сивуча в западной части Берингова моря и у восточного побережья Камчатки по рыболовным зонам ФАО и местам обитания сивуча в 2004–2013 гг.

Рыболовные зоны:	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	За 10 лет
ФАО зона 6101:											
Общий вылов, тыс. т	460	480	490	600	540	350	350	370	420	400	4.460
Районы А и Б, %	18	18	20	26	20	34	24	29	24	24	24
Районы А, %	7	7	9	19	13	24	15	17	14	16	14
ФАО подзона 6102.1:											
Общий вылов, тыс. т	22	24	20	84	77	50	74	70	140	120	680
Районы А и Б, %	83	93	94	77	88	88	87	84	93	89	87
Районы А, %	61	69	68	54	73	69	68	60	63	58	63
ФАО подзона 6102.2:											

Окончание табл.

Рыболовные зоны:	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	За 10 лет
Общий вылов, тыс. т	48	46	70	85	90	90	120	122	130	100	900
Районы А и Б, %	94	98	96	90	97	94	93	94	92	93	94
Районы А, %	90	94	91	88	92	92	92	88	90	89	90
ФАО подзона 6701:											
Общий вылов, тыс. т	0	0	0	1	3	0	7	8	11	10	40
Районы А и Б, %	-	-	-	-	0	-	29	27	25	19	22
Районы А, %	-	-	-	-	0	-	27	25	20	17	19
ВСЕГО, тыс. т	530	550	580	770	710	490	550	570	700	630	6.080
<i>в т. ч. р-ны А и Б, %</i>	<i>27</i>	<i>28</i>	<i>32</i>	<i>39</i>	<i>37</i>	<i>51</i>	<i>48</i>	<i>50</i>	<i>50</i>	<i>48</i>	<i>41</i>
<i>в т. ч. в р-не А, %</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>21</i>	<i>31</i>	<i>29</i>	<i>42</i>	<i>39</i>	<i>38</i>	<i>38</i>	<i>36</i>	<i>31</i>

Помимо напряженной конкуренции за пищевые ресурсы, рыболовство представляет угрозу для сивуча еще и тем, что звери случайно попадают и гибнут в орудиях лова и запутываются в обрывках сетей, тралов и другом синтетическом мусоре, который теряется во время промысла или выбрасывается рыбаками в море.

В России при ведении рыбного промысла не проводится мониторинг и регулярные оценки прилова как в целом для морских млекопитающих, так и для занесенных в Красную книгу видов, таких, как сивуч. Известно, что сивучи наблюдаются в прилове и гибнут в орудиях рыболовства на промысле сельди, минтая, терпуга и ряда других видов рыб (Тихомиров, 1964; Семенов, 1990; Бурканов и др., 2006). По сведениям, полученным во время исследований при опросе рыбаков, прилов и гибель сивучей в орудиях рыболовства наблюдались в прошлом (1970–1990-е гг.) и происходят в настоящее время. В прошлом, когда численность сивуча была высока, нередко отмечались случаи попадания до 20 и более животных на постановку трала или кошелькового невода. Практически каждое рыболовное судно за рейс имело в прилове 3–5 и более погибших сивучей. В настоящее время численность морского льва в районе исследований значительно снизилась (Бурканов и др., 2002), поэтому и случаи прилова наблюдаются реже. Тем не менее, рыбаки сообщают, что прилов и гибель этих зверей при промысле рыбы происходят регулярно и в настоящее время. Оценить величину этой смертности мы не смогли в связи с невозможностью проведения регулярных наблюдений на рыболовных судах.

Учитывая большое количество судов, разнообразие используемых орудий лова и круглогодичную работу рыболовного флота в местах обитания сивуча и, в особенности, в непосредственной близости от лежбищ (районы А), можно сделать вывод о том, что современное рыболовство в том виде, в каком оно ведется, несет реальную угрозу сохранению популяции сивуча в Камчатском регионе.

ЛИТЕРАТУРА

Бурканов В. Н., Бурдин А. М., Вертянкин В. В., Калкинс Д. Г., Никулин В. С., Павлов Н. Н. 2002. Краткие результаты обследования лежбищ сивуча на Камчатке и Командорских о-вах в 2002 году // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. III науч. конф., (Петропавловск-Камчатский, 26–27 нояб. 2002 г.). – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. – С. 29–41.

Бурканов В. Н., Трухин А. М., Джонсон Д. 2006. Случайный прилов сивучей (*Eumetopias jubatus*) при траловом промысле сельди (*Clupea harengus*) в западной части Берингова моря: Матер. IV межд. конф. «Морск. Млекопитающие Голарктики». – СПб., Россия. – С. 117–119.

Буслов А. В., Бонк А. А., Варкентин А. И., Золотов А. О. 2006. Определение недоучета вылова минтая и сельди: методические подходы и результаты // Методические аспекты исследований рыб морей Дальнего Востока // Тр. ВНИРО. Т. 146. – С. 322–328.

Вэйт Д. Н., Бурканов В. Н. 2004. Питание сивуча (*Eumetopias jubatus*) в водах Дальнего Востока России в 2000–2003 гг // Морск. млекопитающие Голарктики. – Коктебель, Украина. – С. 150–153.

Панина Г. К. 1966. О питании сивуча и тюленей на Курильских островах // Изв. ТИНРО. Т. 58. – С. 235–236.

Перлов А. С. 1975. Питание сивучей в районе Курильских островов // Экология. № 4. – С. 106–108.

Семенов А. Р. 1990. Поведение сивучей у рыболовецких судов: Тез. докл. X Всесоюзн. совещ. по изуч., охране и рац. использованию морск. млекопитающих. – Светлогорск. – С. 272–273.

Тихомиров Э. А. 1964. О распределении и промысле сивучей в Беринговом море и сопредельных районах Тихого океана // Тр. ВНИРО – Изв. ТИНРО. – Т. 53/52. – С. 287–291.

Burkanov V. N., Loughlin T. R. 2005. Distribution and Abundance of Steller Sea Lions on the Asian Coast, 1720's – 2005 // Marine Fisheries Review. Vol. 67. (2). – P. 1–62.

Merrick R. L., Loughlin T. R. 1997. Foraging behavior of adult female and young-of-the-year Steller sea lions in Alaskan waters // Can. J. Zool. Vol. 75. (5). – P. 776–786.

Loughlin T. R., Perlov A. S., Baker J. D., Blokhin S. A., Makhnyr A. G. 1998. Diving behavior of adult female Steller sea lions in the Kuril Islands, Russia // Biosphere Conservation. Vol. 1. (1). – P. 21–31.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ РУЧЬЯ КАМЕНИСТОГО (БАССЕЙН Р. АВАЧИ) В УСЛОВИЯХ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК ТЕХНОГЕННЫХ РОССЫПЕЙ ЗОЛОТА

Т. Л. Введенская, А. В. Улатов, Д. Ю. Хивренко

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

THE MODERN STATE OF THE STREAM KAMENISTIY (AVACHA RIVER BASIN) IN TERMS OF GOLD MINING RESTORATION AT THE TECHNOGENOUS PLACERS

T. L. Vvedenskaya, A. V. Ulatov, D. Y. Khivrenko

*Kamchatka Reseach Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Ручей Каменистый (длина 14 км) впадает в р. Перевозную (Правая Вахталка) (длина 44 км), которая, в свою очередь, впадает в р. Корьякскую (длина 48 км), правый приток р. Авачи (длина 122 км) (Ресурсы... 1966).

Золотодобыча на руч. Каменистом проводилась с применением гидромониторов в 1975–1980 гг. старательской артелью комбината «Приморзолото». В результате долина и русло ручья подверглись значительному антропогенному воздействию – аллювиальные отложения в горной части долины переведены в отвал, общий объем перемытой горной породы составил сотни тысяч тонн, площадь нарушений водосбора – 5.8 км². Почвенно-растительный слой до настоящего времени практически отсутствует (составляет не более 5–10 % от площади горных работ). По данным А. Г. Остроумова (1998), после завершения работ по добыче золота нерест тихоокеанских лососевых рыб в ручье полностью прекратился. По опросным данным местного населения ранее ручей изобиловал гольцами, тогда как в настоящее время встречается только их молодь в единичных экземплярах.

В 1994 и 2002 гг. на переработанных россыпях руч. Каменистого ООО «Рутил» проводило опытно-методические и поисково-ревизионные работы. В 2006–2008 гг. силами ООО «Камчатнедра» на руч. Каменистом проведены поисково-оценочные работы с выделением промышленных участков и определением оптимальных способов их разработки в дальнейшем. В 2015–2017 гг. ООО «Камчатнедра» выполняет поисково-разведочные и опытно-промышленные работы на техногенных россыпях руч. Каменистого. В 2016 г. с этой целью на участок работ в верховья ручья завезен промприбор, который эксплуатировался на одной приборостоянке в весенний период 2017 г.

30 июня 2017 г. проведено гидробиологическое обследование ручья на двух станциях. Первая из них (Ст. 1) расположена в 0.5 км выше прибора, вторая (Ст. 2) – в 5 км ниже. При обследовании ручья отмечено, что почвенно-растительный слой на территории горных выработок и отвалов практически не восстановлен.

Зообентос на исследованных участках русла ручья очень сильно различался (табл. 1).

На участке русла, не подверженном воздействию (Ст. 1), количество таксонов в макрозообентосе равнялось 24, тогда как в зоне воздействия ниже по течению, на Ст. 2, оно снижалось до 15. Эта особенность отмечалась и в резком сокращении общей численности беспозвоночных – в 11 раз и биомассы – в 6.6 раз. Таксоны, определенные до вида, также показывали уменьшение разнообразия организмов на Ст. 2. Из восьми представителей хирономид – *Diamesa davisi*, *D. gr. insignipes*, *Orthocladius frigidus*, *Orthocladius* sp., *Micropsectra* sp., Orthoclaadiinae (juv.), Tanypodinae (juv.), Tanitarsini (juv.) на Ст. 1 обнаружено пять, а на Ст. 2 – четыре. Причем на Ст. 2 встречалась молодь Tanypodinae и Tanitarsini I возраста, которая течением могла попасть с вышерасположенных участков ручья. Организмы группы ЕРТ (поденки, веснянки, ручейники), присутствие которых характеризует водоток как чистый, также различались по составу и количественным показателям. Из семи встреченных в пробах видов поденок – *Cinygmula putoranica*, *Ameletus montanus*, *Drunella triacantha*, *Baetis bicaudatus* B. vernus, *Ephemerella aurivilli*, *Caenis rivulorum* на Ст. 1 отмечено четыре, а на Ст. 2 – пять, при этом численность и биомасса их на первой станции была значительно выше, соответственно в 10.5 и 5.1 раз. Другими представителями этой группы амфибиотических насекомых были два вида веснянок – *Suwallia* sp. и *Pictatiella asiatica*, присутствие которых отмечено только на Ст. 1. Два вида ресничных червей (планарий) *Polycelis elongata* и *P. schmidti* обнаружены на обеих станциях и их численность практически не различалась, тогда как биомасса была ниже в 2.2 раза на Ст. 2.

Таблица 1. Состав, структура и количественные показатели макрозообентоса руч. Каменистого 30.06.2017 г.

Таксон	Ст. 1		Ст. 2	
	Численность, %	Биомасса, %	Численность, %	Биомасса, %
Tricladida	1.7	5.8	16.5	17.5
Nematoda	0.6	< 0.1	1.3	< 0.1
Mermittida	0.6	0.1	–	–

Окончание табл. 1

Таксон	Ст. 1		Ст. 2	
	Численность, %	Биомасса, %	Численность, %	Биомасса, %
Oligochaeta	13.8	2.3	17.7	2.2
Ostracoda	3.4	0.2	–	–
Hydracarina	0.9	0.1	10.1	0,6
Chironomidae larvae	42.3	6.3	22.8	7.8
Chironomidae pupae	0.3	0.1	–	–
Limoniidae larvae	0.1	0.1	–	–
Psychodidae larvae	0.1	0.1	–	–
Simuliidae larvae	5.0	13.1	–	–
Blephariceridae larvae	0.2	1.0	–	–
Muscidae larvae	0.1	< 0.1	–	–
Plecoptera larvae	2.8	17.5	–	–
Ephemeroptera larvae	28.0	53.4	30.4	71.8
Lepidoptera larvae	–	–	1.3	0.1
Coleoptera larvae	0.1	0.1	–	–
Численность, тыс. экз./м ²	14.4		1.3	
Биомасса, г/м ²	7.3		1.1	

При сравнении макрозообентоса на двух обследованных участках реки использовали следующие показатели: количество семейств (S_f), количество таксонов (S_t) (при определении S_f и S_t организмы, принадлежащие к каждому из таксонов – Nematoda, Mermitida, Oligochaeta, Hydracarina, рассматривались как один таксон), численность (N , экз./м²), биомасса (B , г/м²), число видов ЕРТ (Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera) ($S_{ЕРТ}$), индекс ЕРТ ($N_{ЕРТ}/N_{общ.}$), индекс удельного видового богатства Маргалефа

$(S_t - 1) / \ln N_{\text{общ}}$) и индекс общности таксонов и доминант $k = a / (a + v + c)$ (a – число общих таксонов в сравниваемых пробах, v – число таксонов, обнаруженных только в первой пробе, c – число таксонов, обнаруженных только во второй пробе). Общность таксонов рассчитывают для всего комплекса таксонов, а общность доминант – только для таксонов, плотность населения которых > 160 экз./м². Критериями тяжелого, среднего и слабого воздействия для индекса общности таксонов являются значения < 0.29 , $0.30-0.49$ и $0.50-0.70$, для индекса общности доминант – < 0.20 , $0.21-0.50$ и $0.51-0.80$, соответственно. При отсутствии воздействия первый индекс принимает значения > 0.71 , второй – > 0.81 .

На существенное ухудшение экологического благополучия на участке ручья ниже разработок (Ст. 2) указывает снижение индекса удельного видового богатства Маргалефа, обеднение таксономического состава (в т. ч. ЕРТ) и низкие значения индекса общности таксонов и доминант (оба индекса в 2017 г. показали тяжелое техногенное воздействие) (табл. 2), а также снижение общей численности и биомассы макрозообентоса, соответственно в 11 и 6.6 раза.

Таблица 2. Показатели экологического состояния руч. Каменистого (бассейн р. Авачи) 30.06.2017 г.

Показатель	Ст. 1	Ст. 2
Качественная и количественная характеристики		
Количество семейств (S_f)	16	14
Количество таксонов (S_t)	24	15
Численность бентоса, (N) экз./м ²	14 400	1 264
Биомасса бентоса, (B) г/м ²	7.3	0.1
Показатели экологической обстановки		
Количество видов ЕРТ ($S_{\text{ЕРТ}}$)	6	5
Индекс ЕРТ ($N_{\text{ЕРТ}}/N_{\text{общ}}$)	0.31	0.30
Олигохетный индекс Гуднайта-Уитлея ($N_{\text{олиг.}}/N_{\text{общ}}$)	0.14	0.18
Индекс Маргалефа ($S_t - 1) / \ln N_{\text{общ}}$)	2.4	2.0
Парный анализ макрозообентоса		
Индекс общности таксонов	0.17	
Индекс общности доминант	0.11	

ЛИТЕРАТУРА

Остроумов А. Г. 1998. Нерестовое значение рек и озер Камчатской области и Корякского автономного округа (восточное побережье). – Петропавловск-Камчатский : Архив КамчатНИРО. – 140 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Т. 20. Камчатка. – Л. : Гидрометеоздат, 1966. – 260 с.

ДОЛЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КЕТЫ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В БАСЕЙНЕ АВАЧИНСКОЙ ГУБЫ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

О. М. Запорожец, Г. В. Запорожец

Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский

PROPORTION OF CHUM PRODUCERS OF DIFFERENT ORIGIN IN THE BASIN OF AVACHA BAY (SOUTH-EASTERN KAMCHATKA)

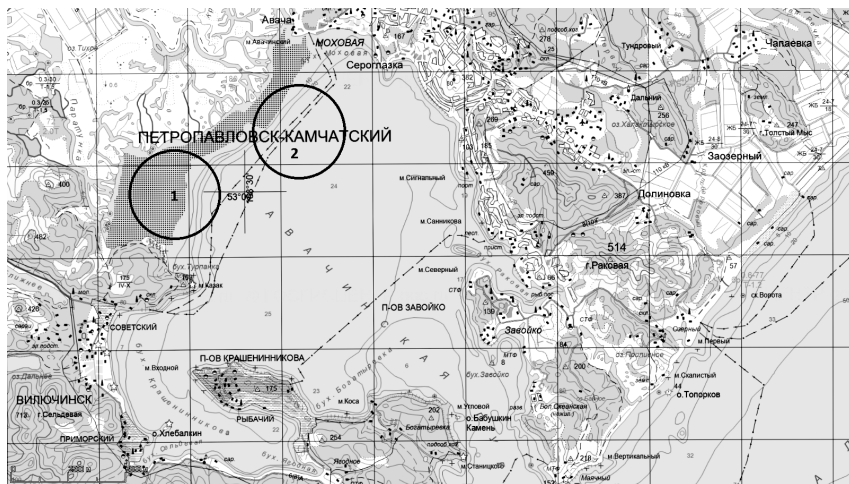
O. M. Zaporozhets, G. V. Zaporozhets

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography,
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

В бассейне Авачинской губы кета естественно воспроизводится на нерестилищах рек Паратунки и Авачи. Кроме того, её пастбищным разведением занимаются на Паратунском лососевом рыбноводном заводе (ПЛРЗ) на р. Паратунке и ЛРЗ «Кеткино» (КЛРЗ) на р. Аваче. Возвращающихся производителей вылавливают на путях миграции, начиная от входа в губу и до нерестилищ. Промышленный вылов кеты в Авачинской губе осуществляют преимущественно (~85 %) в её северо-западной части, на акваториях, прилегающих к двум вышеупомянутым рекам (рисунок). Помимо этого, в разных частях у южного, восточного и западного побережий губы ежегодно функционирует не менее десятка небольших рыбопромысловых участков (РПУ) КМНС, а также любительского и спортивного рыболовства.

Целью нашего исследования было определение доли заводской кеты в промышленных уловах в Авачинской губе, а также в контрольных выборках в устьях рек Авачи и Паратунки в 2014 г. с помощью двух методов – идентификации по меткам в отолитах и по особенностям структуры чешуи особей разного происхождения.

Материалом служили отолиты и чешуя производителей, пойманных в вышеперечисленных местах. Мечение выращиваемой на лососевых рыбноводных заводах кеты производят двумя способами: на ПЛРЗ – с помощью изменения температуры воды по определённой схеме на личиночной стадии развития, а на КЛРЗ – «сухим методом» на этапе инкубации икры (Akinicheva et al., 1998, 2012; Рогатных и др., 2002). Метки распознавала научный сотрудник КамчатНИРО Н. А. Растягаева по срезам отолитов под микроскопом, сравнивая их с разработанными ранее схемами, и любезно предоставила нам эти данные.



*Авачинская губа с участками промышленного лова:
1 – против устья р. Паратунки, 2 – напротив дельты р. Авачи*

Идентификацию происхождения производителей по чешуе выполняли на основе «эталонных» выборок, взятых у рыб в местах естественного нереста («дикие») и в рыбоучётных заграждениях ЛРЗ («заводские»), используя детали строения центральной зоны чешуи, формирующиеся в пресноводный и первый морской периоды жизни (Davis, 1987; Bernard, Myers, 1994; Запорожец, Запорожец, 2000). На цифровых фотографиях чешуи измеряли радиусы всех склеритов в первой годовой зоне чешуи, затем рассчитывали межсклеритные промежутки, а также коэффициенты уравнений, описывающих изменение функции плотности склеритограмм, строили математические модели эталонов и выполняли классификацию особей в смешанных уловах.

Возможность анализа пространственного распределения кеты заводского происхождения в Авачинской губе впервые появилась после обработки и чтения меток на срезах отоликов производителей, вернувшихся в 2014 г., поскольку у нас имелась информация о местах лова конкретных выборок в тот рыболовный сезон. К сожалению, за другие периоды отсутствуют либо пробы, либо данные о конкретных местах лова рыб.

По итогам анализа отоликов, на первом рыболовном участке (близ устья р. Паратунки) присутствовали особи обоих рыболовных заводов, но доля Паратунского ЛРЗ (20.3 %) была подавляющей, по сравнению с КЛРЗ (1.8 %). На втором участке (напротив дельты р. Авачи) кеты

с меткой ЛРЗ «Кеткино» было 3.4 %, а с меткой ПЛРЗ – не обнаружено. Из этого можно сделать вывод, что кета КЛРЗ (или её часть) идёт вдоль западного берега Авачинской губы, поднимаясь к северо-востоку мимо устья р. Паратунки, а паратунская кета – сразу заходит в свою родную реку.

В выборке рыб, взятой в устье р. Паратунки в 2014 г., судя по отолитной идентификации, доля рыб ПЛРЗ составила 32 %, а в устье р. Авачи доля рыб КЛРЗ – 14 %.

По чешуйной идентификации 44 % производителей кеты были отнесены к рыбам, выпущенным с ПЛРЗ. При этом все особи, определённые как «заводские» по отолитам, также идентифицированы по чешуе. Однако небольшую часть рыб, у которых не удалось обнаружить отолитных меток, мы отнесли по чешуйным критериям к «заводским». Структура отолитов ещё нескольких рыб походила на метку, но не совпадала с эталонами, а значит, эти особи нельзя было однозначно отнести к «заводским», в то же время структура их чешуи соответствовала «заводским». У остальных «заводских» (по чешуйной классификации) отолиты оказались либо разрушены, либо утеряны.

Отсутствие термометок на отолитах или нестандартные метки у некоторых заводских особей вполне можно объяснить тем, что при маркировке большого числа партий икры на ЛРЗ в первой из них может уже начаться выклев (и их переносят из инкубационных аппаратов в выростные бассейны), а в последней – у эмбрионов ещё не закончилось формирование ядра отолитов, и поэтому метки могут не образовываться (Акиничева и др., 2011). Проблемы с качеством меток на камчатских ЛРЗ были отмечены ранее А. В. Бугаевым с соавторами (2015).

Аналогичная идентификация по особенностям структуры чешуи кеты р. Авачи, выполненная на выборке, не совпадающей с пробами по отолитам, дала сходный результат – 15 % рыб отнесены к заводским.

По полученным данным, доля кеты Паратунского ЛРЗ в Авачинской губе была значительно больше, чем таковая ЛРЗ «Кеткино». При этом вклад паратунской кеты в промысловые уловы в губе в четыре раза выше, чем Авачинской, а общая доля заводских рыб в 2014 г. – около 25 %.

ЛИТЕРАТУРА

Акиничева Е. Г., Сафроненков Б. П., Фомин Е. А. 2011. Организация маркирования тихоокеанских лососей на ЛРЗ Дальнего Востока // Бюл. реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». № 6. – С. 275–283.

Бугаев А. В., Растягаева Н. А., Ромаденкова Н. Н., Кудзина М. А., Давидюк Д. А., Гаврюсева Т. В., Устименко Е. А., Бочкова Е. В., Погодаев Е. Г. 2015. Результаты

многолетнего биологического мониторинга тихоокеанских лососей рыбоводных заводов Камчатского края // Изв. ТИНРО. Т. 180. – С. 273–309.

Запорожец О. М., Запорожец Г. В. 2000. Дифференциация естественных и искусственно воспроизводимых популяций кеты (*Oncorhynchus keta*) по особенностям структуры чешуи // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. научн. тр. Вып. 5. – Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. – С. 139–146.

Рогатных А. Ю., Акиничева Е. Г., Сафроненков Б. П. 2002. Методы массового мечения лососей: проблемы и перспективы их внедрения в практику // Рыбоводство и рыболовство. № 1. – С. 49–51.

Akinicheva E., Rogatnykh A., Safronenkov B. 1998. Mass marking of salmon and identification of hatchery fish in mixed stocks // N. Pac. Anadr. Fish. Comm. – Doc. 379. – 8 p.

Akinicheva E., Volobuev V., Fomin E. 2012. Marked salmon production by the hatcheries of Russia in 2012. – NPAFC Doc. 1400. Rev. 1. – 6 p.

Davis N. D. 1987. Variable selection and performance of variable subsets in scale pattern analysis // Int. North Pacific Fisheries Commission Doc. – Vancouver, Canada. FRI-UW-8713. University of Washington, Seattle. – 47 p.

Bernard R. L., Myers K. 1994. The performance of quantitative scale pattern analysis in the identification of hatchery and wild steelhead // NPAFC Doc. FRI-UW-94xx. – 18 p.

**«ЦВЕТЕНИЕ» ЦАНОПРОКАРИОТА (СИНЕЗЕЛЕННЫЕ
ВОДОРОСЛИ) В ЛИТОРАЛИ ОЗ. ХАЛАКТЫРСКОГО
(ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Е. В. Лепская

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**САНПРОКАРИОТА (BLUE-GREEN ALGAE) «BLOOM»
IN LAKE KHALAKTYRSKOYE (EASTERN KAMCHATKA)**

E. V. Lepskaya

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Оз. Халактырское расположено в юго-восточной части п-ва Камчатка, соединено с Тихим океаном р. Халактырской. Описание морфометрии, гидрологии и видового состава зоопланктона и зообентоса приведены в монографии И. И. Куренкова (2005).

Водоем расположен фактически в черте г. Петропавловска-Камчатского и используется, с одной стороны, как водоем-охладитель для ТЭЦ-2 и приемник канализационных неочищенных выпусков, с другой – как рекреационный, в котором в теплое время года жители города купаются и ловят рыбу.

В озере, помимо видов рыб, приводимых И. И. Куренковым (2005), обитают вселенные карась и сазан и, вероятно, кокани, которую вселили в водоем в июле 1990 г. (Куренков, 2000), и судьба которой в настоящее время не известна.

Вечером 29 августа 2017 г. граждане сообщили, что вода оз. Халактырского возле берега окрасилась в зеленый цвет, предположив, что в воду вылили краску. По запросу Росприроднадзора по Камчатскому краю об определении характера «красящего вещества» 30 августа 2017 г. сотрудниками КамчатНИРО были отобраны пробы воды из окрашенной в зеленый (салатный) цвет полосы шириной около 3–5 м в северо-северо-западной кутовой части оз. Халактырского. Также собраны ярко-зеленые обрастания с литоральных камней и проведен контрольный лов литоральной беспозвоночной и позвоночной фауны.

В прозрачном сосуде при просмотре невооруженным глазом «зеленая вода» представляла собой «болтушку» из мелких разноразмерных неправильной формы частиц ярко-зеленого (салатного) цвета. Микроскопическое исследование свежих проб «зеленой воды» выявило массовое

присутствие в ней колоний синезеленой водоросли *Microcystis aeruginosa* (Kutz.). Они то и придавали воде характерный зеленый цвет. Кроме этой микроводоросли в воде также найдена динофитовая микроводоросль *Peridinium cf. cunctum* и зеленая микроводоросль из сем. Вольвоксовых *Pandorina morum* (O. F. Mull.). Последние два вида содержались в пробах в несравненно меньшем количестве.

Ранее в оз. Халактырском был найден *Microcystis pulverea* (Wood) (Куренков, 2005), но опубликованной информации о случаях «цветения» этого таксона в прибрежье озера нами не найдено.

Microcystis pulverea отличается от *M. aeruginosa* отсутствием в клетках газовых вакуолей (аэротопов), меньшими размерами клеток (2–3.5 мкм и 3–7 мкм, соответственно) и меньшей величиной колоний (Голлербах и др., 1953). В нашем случае средний размер клеток с аэротопами, образовавших макроколонии (до 1.5 мм), составлял 5.8 мкм.

В полосе «цветения» микроцистиса обнаружены живые гаммарусы (3 экз.), брюхоногие моллюски (2 экз.) и трёхиглые колюшки *Gasterosteus aculeatus* (2 экз.), что на тот момент свидетельствовало об отсутствии токсического воздействия микроводорослей.

Причины «цветения» в оз. Халактырском *Microcystis aeruginosa* не ясны, так как экологический мониторинг этого «домашнего» водного объекта, имеющего важное рекреационное значение для жителей Петропавловска-Камчатского, не ведется. Предположительно «цветение» могло быть инициировано выбросом/накоплением органического вещества, которое поступает в означенную часть озера из канализационных выпусков.

«Цветение» синезеленых водорослей в некоторых озерах Камчатки явление типичное. Например, в оз. Нерпичьем и Тахирских лагунах оно вызывается *Planktothrix agardhii* (Gomont) Anagnostidis & Komárek (Лепская, 2014), а в отдельных озерах Камаковской низменности – *Aphanizomenon flos-aqua* ((L.) Ralfs). «Цветение» *M. aeruginosa* отмечено в настоящее время только в оз. Кроноцком в августе 2010 г. (Лепская и др., 2014).

Для предупреждения последующих ошибок в цитировании следует отметить, что в монографии И. И. Куренкова (2005) в таблице 25, с. 54 произошла досадная опечатка. Так, к синезеленым водорослям (Cyanophyta) ошибочно отнесены 2 вида *Spirogyra*, которые нужно отнести к зеленым водорослям (Chlorophyta). А ниже приведенный список из 6 видов, начинающийся с *Microcystis pulverea*, и относится, собственно, к синезеленым.

ЛИТЕРАТУРА

Голлербах М. М., Косинская Е. К., Полянский В. И. 1953. Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 2. – М.: Гос. изд-во «Советская наука». – 652 с.

Куренков И. И. 2005. Зоопланктон озер Камчатки. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. – 178 с.

Куренков С. И. 2000. Результаты интродукции кокани в озера Камчатки // Пробл. охраны и рац. использ. биоресурсов Камчатки: Докл. обл. науч. -практич. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчат. печатн. двор. – С. 30–38.

Лепская Е. В. 2014. Фитопланктон эстуария реки Камчатки // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – Вып. 32: «Эстуарий реки Камчатки. Итоги комплексного изучения экосистемы. Часть II». – С. 5–20.

Лепская Е. В., Маркевич Г. Н., Анисимова Л. А., Коломейцев В. В. 2014. Фитопланктон и первичная продукция Кроноцкого озера (Кроноцкий заповедник, Камчатка) // Чтения памяти В. Я. Леванидова. – Вып. 6. С. – 393–399.

**СУТОЧНЫЕ ВЕРТИКАЛЬНЫЕ МИГРАЦИИ
И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ПАУКОВ
(ARACHNIDA: ARANEI) В ТРАВСТОЕ АНТРОПОГЕННЫХ
МЕСТООБИТАНИЙ ПЕТРОПАВЛОВСКА-КАМЧАТСКОГО**

Е. М. Ненашева

*Камчатский государственный технический университет (КамчатГТУ),
Петропавловск-Камчатский*

**THE DAILY VERTICAL MIGRATIONS AND SEASONAL
DYNAMICS OF NUMBERS OF SPIDERS (ARACHNIDA:
ARANEI) IN GRASS OF THE ANTHROPOGENIC LOCALITIES
IN PETROPAVLOVSK-KAMCHATSKY**

E. M. Nenasheva

*Kamchatka State Technical University (KamchatSTU), Petropavlovsk-
Kamchatsky*

Исследование структуры и динамики населения пауков (Arachnida: Aranei) имеет устойчивый теоретический и практический интерес. Совокупность беспозвоночных, обитающих в хортобионтном комплексе, образует один из основных ярусов животного населения на суше. Он подчиняется некоторым тенденциям временной и пространственной динамики, общим для всего животного населения, но в то же время обладает и специфическими чертами (Чернов, Руденская, 1975). В частности, его характерной особенностью является чрезвычайная суточная изменчивость (Чашина, 2008).

Целью настоящего исследования является характеристика изменений травостойного комплекса пауков в суточном масштабе времени и выявление их основных механизмов. Работа проводилась на модельной площадке «Зеленая зона» между Туристическим проездом и ул. Ак. Королева (березняк разнотравно-орляковый) в г. Петропавловске-Камчатском. При проведении исследования мы применяли методы энтомологического кошения и визуального учета объектов на трансектах. С помощью второго метода для ряда видов удалось выявить относительное количество активных в разные временные промежутки особей. Укусы и наблюдения были круглосуточными, с четырёхчасовым интервалом и сопровождалась регистрацией основных микроклиматических явлений на пробной площадке. Сбор биологического материала выполняли с июня по август 2017 г. Определение видов проводили по основным определителям последних лет (Almquist, 2005, 2006; Dondale et al., 1997), названия таксонов приводятся по К. Г. Михайлову (1997).

В хортобионтном комплексе обследованной модельной площадки зарегистрированы представители 9 семейств пауков (Clubionidae, Linyphiidae, Theridiidae, Agelenidae, Salticidae, Tetragnathidae, Philodromidae, Dictynidae, Thomisidae). В изученных травостойных комплексах нами отмечены значительные суточные колебания уловистости пауков. Максимальная численность приурочена, как правило, к вечерним часам, а минимальная – к ночным и ранним утренним. Сильная амплитуда суточных колебаний суммарной численности пауков характерна для безлесных участков, тогда как под пологом леса колебания не столь явно выражены и, как показывает дисперсионный анализ, статистически не значимы. Таксономическое разнообразие хортобионтного комплекса пауков увеличивается, в основном, в вечерние и ночные часы вследствие появления видов, тесно связанных с поверхностью почвы и подстилкой.

В суточные аспекты населения наибольший вклад вносят ярусно-подвижные беспозвоночные с различной степенью связанности с травяным ярусом (Чащина, 2008). Они проводят в травостое определенную часть суток и совершают регулярные вертикальные миграции. Именно это, на наш взгляд, является главным источником колебаний их численности в укусах на протяжении суток. Помимо вертикальных, существуют также горизонтальные миграции (из одного биотопа в другой), но их роль невелика. О. Чащина (2008) рассматривает термин «вертикальные миграции» в двух аспектах: межъярусные перемещения и перемещения в толще травостоя (когда речь идет об облигатных хортобионтах). В ряде случаев к травостой приурочена активность, а к нижерасположенным ярусам (подстилка, поверхность почвы, моховой ярус) – покой. В ряде случаев мы отмечали это при наблюдении за пауками сем. Dictynidae, Theridiidae, Philodromidae и Salticidae (рис. 1).

Суточные вертикальные миграции – одна из адаптаций к постоянно меняющимся условиям среды. Они обусловлены как стереотипными реакциями на циклическое изменение факторов среды, так и погодными условиями. В течение теплого сезона можно выделить 3 пика численности хортобионтных пауков (рис. 2).

Первый пик (1-я декада июня) обусловлен высокой численностью пауков сем. Linyphiidae и Thomisidae; второй пик (конец июня – начало июля) связан с увеличением суммарной численности Linyphiidae и Thomisidae; третий пик (первая декада августа) приурочен к резкому увеличению в укусах особей пауков сем. Theridiidae.

Вертикальные перемещения пауков в хортобионтном ярусе до сих пор не имеют исчерпывающего объяснения, на что указывают многие исследователи (Чернов, Руденская, 1975; Чащина, 2008, и др.). На наш взгляд, это сложное явление обусловлено множеством факторов, включающих

как внешние условия, так и эндогенные механизмы. На суточную динамику пауков, вероятно, воздействуют климатические условия, в особенности – температура воздуха в сочетании с влажностью.

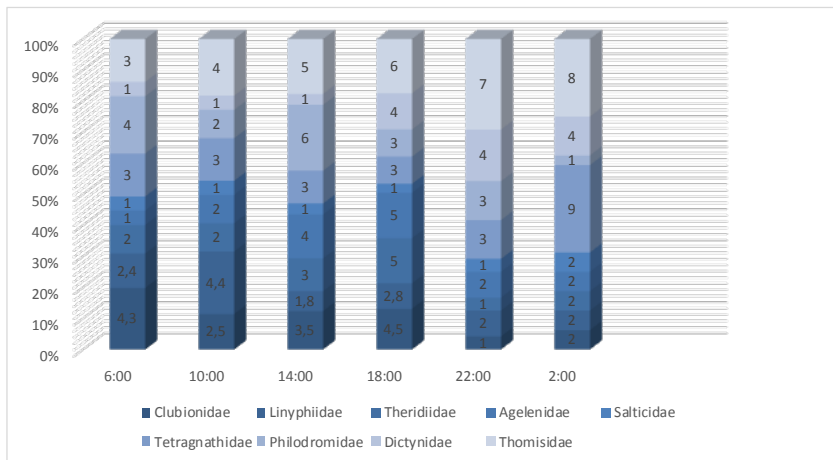


Рис. 1. Суточные колебания относительной доли активных пауков в хортобии (средние значения)

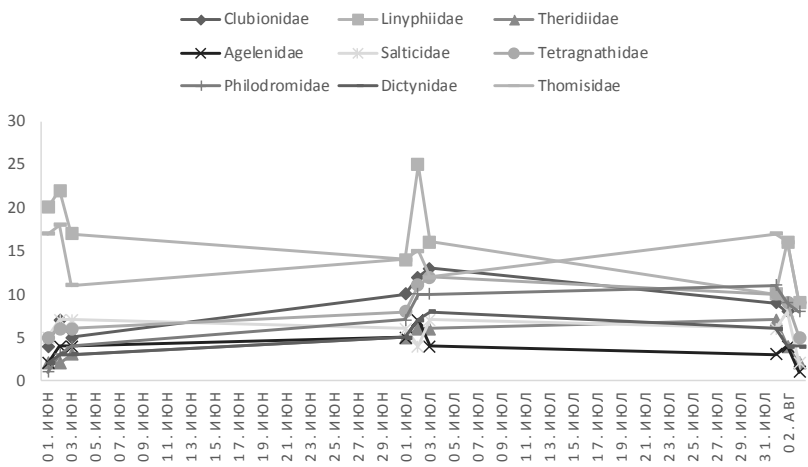


Рис. 2. Сезонная динамика видового разнообразия пауков (Arachnida: Aranei) в травостое

Из биотических факторов одним из главных, определяющих, на наш взгляд, суточную динамику активности пауков, является подвижность их жертв – насекомых-фитофагов. Ночной подъём фитофагов в верхний ярус травостоя обусловлен, по-видимому, поиском оптимального сочетания микроклиматических условий и сопряжен с наибольшей интенсивностью их питания (Чернов, Руденская, 1975). Вполне вероятно, что пауки перемещаются вслед за своей добычей, чем и объясняются пики их суточной активности.

ЛИТЕРАТУРА

Михайлов К. Г. 1997. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза. – М. : Зоол. музей МГУ. – 416 с.

Чащина О. Е. 2008. Пространственно-временная организация населения беспозвоночных животных травостоя (на примере Ильменского заповедника) // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Пермь : Пермский гос. ун-т. – 24 с.

Чернов Ю. И., Руденская Л. В. 1975. Комплекс беспозвоночных – обитателей травостоя как ярус животного населения // Зоол. журн. Вып. 54. № 6. – С. 884–894.

Almquist S. 2005. Swedish Araneae, part 1, families Atypidae to Hahniidae / S. Almquist // Insect Systematics and Evolution. Suppl. 62. – P. 1–284.

Almquist S. 2006. Swedish Araneae, part 2, families Dictynidae to Salticidae / S. Almquist // Insect Systematics and Evolution. Suppl. 63. – P. 285–603.

Dondale C. D., Redner J. H., Marusik Yu. M. 1997. Spiders (Araneae) of the Yukon // Insects of the Yukon. Biological survey of Canada (Terrestrial arthropods). – Ottawa. – P. 73–113.

СИНАНТРОПНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ СЕЛА ТИЛИЧИКИ (КОРЯКСКИЙ ОКРУГ) И ЕЁ ПРОИСХОЖДЕНИЕ

В. Ю. Нешатаев

*Санкт-Петербургский государственный университет (СПбУ), Санкт-Петербургский государственный Лесотехнический университет
им. С. М. Кирова*

SYNANTROPIC VEGETATION OF THE SETTLEMENT TILICHIKI (KORYAK DISTRICT) AND ITS GENESIS

V. Yu. Neshatayev

*Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg State Forest-Technical
University*

Синантропной, как правило, называют растительность, образовавшуюся и поддерживающуюся благодаря человеческому воздействию, отличающуюся от естественной растительности наличием специфических видов растений, приспособленных к существованию близ человеческого жилья. F. Vega (2000) доказал, что синантропная растительность начала формироваться ещё в доагрикультурное время.

В последние годы интерес к изучению синантропной растительности в геоботанике значительно возрос в связи с усилившимся изменением растительности в районах проживания людей и хозяйственного освоения. Отмечено, что в составе синантропной растительности Камчатки значительное участие принимают заносные, в том числе инвазионные виды (Абрамова и др., 2014; Нешатаев и др., 2014; Чернягина и др., 2014; Девятова и др., 2015). К ним относят натурализовавшиеся виды, активно вытесняющие местные растения, создающие таким образом угрозу естественному биоразнообразию. Анализу синантропной флоры и растительности г. Петропавловска-Камчатского посвящена диссертация Е. А. Девятовой (2016).

Село Тилички – административный центр Олюторского района Камчатского края (географические координаты: 60°26'00" с. ш. 166°02'55" в. д.). Находится в 1 070 км к северу от Петропавловска-Камчатского, на берегу б. Скрытой, расположенной в зал. Корфа Берингова моря, от которого село отделено песчаной косой лимана р. Авьяваям. О корякском поселении, существовавшем на месте с. Тилички в 1740 г., упоминает С. П. Крашенинников (1755). Здесь проходил путь через северные районы Корякской земли на Чукотку, по которому на север доставляли жир лахтаков, добываемых в б. Скрытой и зал. Корфа. На холме Зеленом на окраине с. Тилички,

на котором сейчас установлен маяк, в древности находилось крупное укрепленное неолитическое поселение, о чём свидетельствуют находки на склонах холма каменных орудий и заросли вейника.

Село Тиличики (старое название – Иосафовское) ведет свое начало с 1898 г., от заимки купца Косыгина и нескольких корякских жилищ, находившихся на небольшом мысу близ р. Аровеем. К моменту установления в 1924 г. советской власти здесь проживали десять семей. Они занимались рыболовством и охотой на лахтаков. В 1930 г. был образован колхоз, и Тиличики приобрели статус села. В 1990 г. численность населения в Тиличиках достигла максимума – 2.8 тыс. чел., а к 2016 г. она сократилась до 1.4 тыс. чел. В селе, помимо административных учреждений, районных и сельских органов власти, имеются магазины, почта, поликлиника, больница, школа, библиотека, Дом культуры, офис природного заповедника «Корякский», портпункт и пограничная комендатура. Население занимается рыболовством и охотой, выращивает картофель и другие овощи в огородах и теплицах, разводит домашний скот и птицу. Промтовары, продукты питания, горючее и другие необходимые грузы завозят из Петропавловска-Камчатского морским и воздушным путем. Село сильно пострадало от землетрясения 2006 г. В 2007 г. построен посёлок Верхние Тиличики, расположенный на высокой приморской террасе. Его растительность в данной работе не рассматривается.

Исследование синантропной растительности с. Тиличики проведено в июле–августе 2017 г. Описания растительных сообществ выполнены на 27 пробных площадях (ПП) размерами 20–100 м², заложенных в однородных выделах, привязанных к номерам домов. Климат с. Тиличики морской субарктический. Лето прохладное, средняя температура июля +12.2 °С, зима суровая, с сильными ветрами, средняя температура февраля –14.4 °С. Летом характерны бризы, которые приносят с моря туманы и низкую облачность. В окрестностях, в основном на болотах и в горах, распространена островная вечная мерзлота. Безморозный период длится 130–145 дней. Среднее количество осадков 550 мм/год, в том числе в холодный период – 350 мм.

Естественная лесная растительность в ближайших окрестностях с. Тиличики представлена тополёвниками (*Popoleta suaveolentis*), ивняками (*Saliceta schwerinii*, *S. udensis*) и чозенниками (*Chosenieta arbutifoliae*), встречается только в поймах рек. Зональная растительность окрестностей с. Тиличики представлена сообществами кедрового стланика (*Pineta pumilae*). На склонах приморских террас, в поймах и долинах ручьёв распространены сообщества ольхового стланика (*Alneta fruticosae*), изредка встречаются кустарниковые рябинники (из *Sorbus sambucifolia*). В долинах ручьёв обычны кустарниковые ивняки из *Salix pulchra*, *S. alaxensis*.

На склонах гор и на высоких приморских террасах широко представлены шикшовники (*Empetreta nigri*). На берегу моря на песчано-галечных отложениях встречаются волоснецовые луга (*Leymeta mollis*) с участием *Arctopoa eminens*, *Senecio pseudo-arnica*, *Lathyrus japonicus*, *Ligusticum scoticum*.

В результате проведенных исследований, обработки геоботанических описаний табличным методом, а также анализа литературы было выделено 9 эколого-фитоценологических групп видов (ЭФГ), встреченных на ПП в с. Тиличики (таблица): 1 – виды настоящих лугов; 2 – виды приморских лугов; 3 – растения мусорных мест и пустырей с относительно бедными почвами (рудеральные), они встречаются в естественном растительном покрове осыпей, скал, шлаковых полей, прирусловых валов; 4 – рудеральные растения на богатых гумусом и азотом почвах, которые в природе встречаются в поймах рек, на птичьих базарах; а в плейстоцене – голоцене были распространены на стоянках древнего человека, а также в местах скопления крупных животных – представителей мамонтовой фауны (Vera, 2000); 5 – сорные растения полевых, огородов и пашен с удобренными и разрыхленными почвами (сегетальные); они были обильны в плейстоцене – голоцене в доагрикультурное время, в местах скопления представителей мамонтовой фауны (Vera, 2000); 6 – растения пастбищ и вытопанных мест (пасквальные), наследуют флору троп мамонтовой фауны (Vera, 2000); 7 – культивируемые растения: а – местной флоры, б – интродуценты; 8 – беглецы из культуры, интродуценты; 9 – пионерные виды мхов. Всего было выявлено 62 вида растений, в том числе 2 культивируемых интродуцента (отмечены *), 18 натурализовавшихся заносных вида (отмечены**), в основном – сорняки и луговые виды из Европы, а также 1 беглец из культуры – *Lilium dahuricum* (таблица).

На основе сочетания экологических групп видов выделено 5 эколого-флористических групп сообществ (ЭФГ), при дальнейшем анализе в них по доминантам, отмеченным в таблице жирным шрифтом, выделено 19 ассоциаций (таблица). Статус *Agrostis clavata* не ясен, возможно, это синантропное растение, встречающееся в дикой природе на осыпях, прирусловых песках и галечниках, также является заносным.

Необходимо отметить, что посадки лиственницы 1970-х имеют высоту 8–12 м, их состояние – ослабленное и сильно ослабленное, в 2017 г. на лиственницах отмечены гусеницы хвоегрызущих чешуекрылых.

Автор благодарит В. В. Якубова, помогшего в определении ряда видов растений, В. Ю. Нешатаеву – организатора и начальника экспедиции, а также дирекцию Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника.

Работа поддержана РФФИ, проект № 16–05–00736-а.

Константность видов в эколого-флористических группах, баллы с шагом в 20 %

Ярусы и виды	ЭФГ					ЭФЦГ
	1	2	3	4	5	
Древесный и кустарниковый ярусы	2	2		2	2	
<i>Larix dahurica</i> Turcz. ex Trautv. *	1					7б
<i>Larix sibirica</i> Ledeb. *	2	1			1	7б
<i>Populus suaveolens</i> Fisch.	1	1		2	1	7а
<i>Salix udensis</i> Trautv. et Mey.	1	1			1	7а
<i>Alnus fruticosa</i> Pall.		1				7а
<i>Rosa amblyotis</i> C. A. Mey.		1				7а
Травяной ярус	5	5	5	5	5	
<i>Aster sibiricus</i> L.	1					1
<i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub**	1					1
<i>Carex gmelinii</i> Hook. et Arn.	1					1
<i>Carex media</i> R. Br.	1					1
<i>Cirsium kamtschaticum</i> Ledeb. ex DC.	1					1
<i>Rubus arcticus</i> L.	1					1
<i>Thalictrum minus</i> L.	1					1
<i>Trisetum sibiricum</i> Rupr.	1					1
<i>Geum aleppicum</i> Jacq. **	2	2			1	1
<i>Iris setosa</i> Pall. ex Link	1	1				1
<i>Linaria vulgaris</i> Mill. **	1	2				1
<i>Poa pratensis</i> L.	3	1	2	2	2	1
<i>Calamagrostis purpurea</i> (Trin.) Trin.	4	4	4		3	1
<i>Chamerion angustifolium</i> (L.) Holub	3	3	4		1	1
<i>Potentilla stolonifera</i> Lehm. ex Ledeb.	1	1				1
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski **	4	5	5	2	3	1
<i>Artemisia opulenta</i> Pamp.	4	4	5		4	1
<i>Taraxacum officinale</i> Wigg. s. l.	3	5	4	5	4	1
<i>Ptarmica camtschatica</i> (Rupr. ex Heimerl) Kom.	2	5	4	1	1	1
<i>Geranium erianthum</i> DC.	4	3			1	1

Продолжение табл.

Ярусы и виды	ЭФГ					ЭФЦГ
	1	2	3	4	5	
<i>Leymus mollis</i> (Trin.) Hara	5	4	3	1	1	2
<i>Lathyrus japonicus</i> Willd.	3	3				2
<i>Ligusticum scoticum</i> L.	1	3				2
<i>Arctopoa eminens</i> (C. Presl) Probat.	1	2			1	2
<i>Lagedium sibiricum</i> (L.) Sojak	2	2			1	2
<i>Lilium dahuricum</i> **		1				8
<i>Aconitum delphinifolium</i> DC.		1				1
<i>Festuca rubra</i> L.		1	2			1
<i>Galium boreale</i> L.		1				1
<i>Stellaria radians</i> L.		2				1
<i>Tanacetum boreale</i> Fisch. ex DC.	3	2	3		2	3
<i>Arabis pendula</i> L. **	2	4	5	5	5	3
<i>Poa botryoides</i> (Trin. ex Griseb.) Kom.		1	4	1	1	3
<i>Equisetum arvense</i> L.			2			3
<i>Agrostis clavata</i> Trin. (возможно заносный)			3			3
<i>Sedum purpureum</i> (L.) Schult.			2			3
<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fern.			2			3
<i>Hordeum jubatum</i> L. **			2			3
<i>Leontodon autumnalis</i> L. **			2		1	3
<i>Rumex aquaticus</i> L.			2		1	3
<i>Trisetum spicatum</i> (L.) K. Richt.			2			3
<i>Elymus confusus</i> (Roshev.) Tzvel.		1	2			3
<i>Galeopsis bifida</i> Boenn **			2			5
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. **		1	5	5		5
<i>Lepidotheca suaveolens</i> (Pursh) Nutt. **	1			5	2	6
<i>Plantago camtschatica</i> Link		1		1		6
<i>Poa annua</i> L. **				2		6
<i>Polygonum aviculare</i> L. **			2	2		6

Окончание табл.

Ярусы и виды	ЭФГ					ЭФЦГ
	1	2	3	4	5	
<i>Puccinelliaauptiana</i> V. Krecz. **				3		6
<i>Trifolium repens</i> **				1		6
<i>Chenopodium album</i> L. **			3	1	1	4
<i>Urtica platyphylla</i> Wedd.	3	4	5		5	4
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. **	1		2		4	4
<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl **					1	4
Моховой ярус			2			
<i>Polytrichum piliferum</i> Hedw.			2			9
<i>Polytrichum juniperinum</i> Hedw.			2			9
Количество III	5	6	4	6	6	

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова Л. М., Девятова Е. А., Штрекер Л., Чернягина О. А. 2014. К характеристике ценопопуляции борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в городе Петропавловске-Камчатском (Российский Дальний Восток) // Науч. ведомости Белгородского гос. ун-та. Сер. Естеств. науки. Вып. 26. № 3 (174). – С. 5–8.

Девятова Е. А. 2016. Синантропная флора и растительность г. Петропавловска-Камчатского: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Уфа. – 18 с.

Девятова Е. А., Абрамова Л. М., Чернягина О. А. 2015. Адвентивная фракция флоры города Петропавловска-Камчатского // Изв. Уфимского НЦ РАН. № 3. – С. 43–48.

Нешатаев В. Ю., Нешатаева В. Ю., Якубов В. В. 2014. Инвазионные и другие заносные виды растений в окрестностях Толмачевских ГЭС (Усть-Большерецкий район Камчатского края) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XV между. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 165–169.

Чернягина О. А., Штрекер Л. В., Девятова Е. А. 2014. Адвентивные виды во флоре полуострова Камчатка // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. XIV междунар. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 113–121.

Vera F. 2000. Grazing Ecology and Forest History. – Hague, Netherlands : CABI. – 506 p.

БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО В ПАРАТУНСКОЙ САНАТОРНО-КУРОРТНОЙ ЗОНЕ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

М. В. Писарева, П. И. Акиншин

Объединение «Эколог-исследователь» Центра дополнительного образования детей «Луч», Елизово

HERACLEUM SOSNOVSKII IN PARATUNKA SANATORIUM- RESORT ZONE (EASTERN KAMCHATKA)

M. V. Pisareva, P. I. Akinshin

Association “Ecologist-researcher” of the Center for Further Education of Children “Luch”, Elizovo

В 2010 г. на Камчатке зафиксировано произрастание заносного вида борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi* Manden (Чернягина, Штрекер, 2012). Этот вид формирует обширные заросли на склонах южных экспозиций в одном из приморских районов г. Петропавловска-Камчатского, первоначально заселившись у труб теплоцентрали (Абрамова и др., 2014). За пределами Петропавловска-Камчатского борщевик Сосновского заселяет обширные площади в посёлках долины р. Паратунки – он натурализовался на прогретых почвах у бассейнов, скважин и трубопроводов, обычных в районе, где используется вода Паратунского месторождения термальных вод для отопления домов, тепличных хозяйств и в бальнеологии (Чернягина и др., 2014).

По предложению О. А. Чернягиной (КФ ТИГ ДВО РАН), которая в дальнейшем осуществляла и методическую помощь, изучением распространения опасного инвазивного вида в Паратунской зоне занялось объединение «Эколог-исследователь», работающее в п. Термальном от Елизовского центра дополнительного образования детей «Луч». В летние периоды 2014 и 2015 гг. обследована территория п. Термального и с. Паратунка, окрестностей автотрассы от п. Термального до поворота на г. Вилучинск, обочины дорог на базы отдыха в Паратунской санаторно-курортной зоне от автотрассы. Общая площадь исследований составила около 6 км². Была составлена карта распространения борщевика на обследованной территории (полевой масштаб 1 : 4000). На карте выделены следующие зоны:

1. Борщевик Сосновского образует сплошные массивы
2. Борщевик Сосновского образует ограниченные группы среди зарослей аборигенного вида (*Heracleum lanatum* Michx. – Борщевик шерстистый) либо встречается в виде отдельных растений среди другой растительности

Топографическая основа для полевой карты составлена по материалам космических снимков научным сотрудником КФ ТИГ ДВО РАН В. Е. Кириченко. Впоследствии, на основе полевой карты нами совместно была составлена карта распространения борщевика Сосновского на изученной территории.

Помимо маршрутных наблюдений проведён также небольшой объём морфологических исследований: зафиксированы параметры отдельных крупных индивидов заносного растения. В 2015 г. выполнены мониторинговые работы на отдельных участках, изученных в прошлом сезоне.

Удалось установить следующее. На территории Паратунской санаторно-курортной зоны (Елизовский район Камчатского края) борщевик Сосновского имеет широкое распространение. Он активно вытесняет, а в ряде мест уже вытеснил аборигенный вид на улицах пос. Термального и с. Паратунка, а также на некоторых объектах, заброшенных в прошлые годы, таких, как теплично-парниковое хозяйство совхоза «Термальный», глиняный карьер поблизости от с. Паратунка, очистные сооружения в п. Термальном. Этот вид также широко распространён по обочинам автотрассы, вдоль полевых и грунтовых дорог. Особенно массивны заросли инвазивного вида у заброшенного центрального бассейна в Паратунке и у верхней дороги к глиняному карьеру, а также у самого длинного жилого дома в центре Термального – здесь длина зарослей борщевика составляет сотни метров, а ширина полосы достигает 10–15 м.

Агрессивная активность вида хорошо видна на примере территории строящейся базы отдыха к северу от п. Геологи (район Термального). На огромной луговине в самом начале работ (2012 г.) строителями была уничтожена **вся** растительность. На территории, огороженной забором, не было ни былинки – только котлованы и окружающий их незадернованный грунт. Однако уже к концу лета 2014 г. по всему периметру забора с внутренней стороны появились первые всходы борщевика Сосновского. А за пределами этой территории, рядом с забором, на заброшенной полевой дороге, ведущей к базе «Антариус», за два года вырос непроходимый лес борщевиков высотой более 3 м. Таким образом, борщевик Сосновского может играть роль пионерного вида, распространяясь на тех территориях, где после строительных или иных работ не произведена рекультивация земель.

В таблице приведены итоги мониторинга, проведённого в с. Паратунка. Сопоставлены результаты наблюдений по распространению борщевика летом 2014 и 2015 гг. на одних и тех же участках.

Этот небольшой по объёму мониторинг показал, что идёт активное внедрение инвазивного вида в массивы борщевика шерстистого и особенно его распространение на новые участки, где вообще не было борщевиков.

*Результаты мониторинговых наблюдений за распространением борщевика
Сосновского поблизости от стелы в с. Паратунка*

Участок	Наблюдения в июне 2014 г.	Наблюдения в июле 2015 г.
Автобусная остановка «Лагеря» и её окрестности	Только местный вид (борщевик шерстистый)	Около остановки и дальше вдоль дороги появился борщевик Сосновского. Он растёт отдельными небольшими массивами
Поворот к жилой зоне «Ионосферная»	Только местный вид	Среди местного вида немало растений борщевика Сосновского
Вдоль автотрассы от поворота к жилой зоне «Ионосферная» до остановки «Санаторная»	Борщевики отсутствуют	Единичные растения борщевика Сосновского встречаются
От остановки «Санаторная» до ворот санатория	Единичные растения справа от трассы	Вкрапления борщевика Сосновского в местный вид справа и слева от автотрассы
Улица Юбилейная	Борщевики отсутствуют	Отмечаются единичные растения борщевика Сосновского
Улица Нагорная у перекрёстка с автотрассой	Борщевики отсутствуют	Отмечаются единичные растения борщевика Сосновского

Помимо этого мы убедились, что произрастающий в нашей местности борщевик Сосновского является ещё более высоким растением-гигантом, чем это описано в литературе. Его высота достигает 3.3–4.1 м, а не до 3 м, как это указано в литературе (Пименов, Остроумова, 2012), диаметр стебля у его основания может достигать 8.9–9.9 см, а не 8 см, как считалось ранее. Очевидно, что достижение борщевиком Сосновского таких гигантских размеров связано с произрастанием возле разнообразных сливов термальных вод, многочисленных в Паратунской зоне. Проникновение инвазивного вида в лесные массивы ограничено – оно наблюдается только вдоль дорог. Очевидно, что в разносе семян участвует транспорт.

Летом 2014 г. было обнаружено, что борщевик Сосновского, как и борщевик шерстистый, гусеницы махаона камчатского используют в качестве кормового растения. Но это бывает нечасто. Из всех гусениц, которых мы наблюдали в то лето (40 экз.), только 3 обитали на листьях борщевика Сосновского (7.5 %), причём одна из них скончалась во время 3 возраста.

По-видимому, борщевик Сосновского малопригоден в качестве корма для этого вида. Проследить процесс развития гусениц махаона на листьях борщевика Сосновского летом 2015 и 2016 гг. не удалось из-за слабого лёта махаона.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова Л. М., Девятова Е. А., Штрекер Л., Чернягина О. А. 2014. К характеристике ценопопуляции борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в городе Петропавловске-Камчатском (Российский Дальний Восток) // Науч. ведомости Белгородского гос. ун-та. Сер. Естеств. науки. Вып. 26. № 3 (174). – С. 5–8.

Пименов М. Г., Остроумова Т. А. 2012. Зонтичные (Umbelliferae) России. – М. : Товарищество научных изданий КМК. – 477 с.

Чернягина О. А., Штрекер Л. 2012. Инвазивные виды во флоре Камчатки // Естеств. и технич. науки. № 6 (62). – С. 150–152

Чернягина О. А., Штрекер Л. В., Девятова Е. А. 2014. Адвентивные виды во флоре полуострова Камчатка // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. XIV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 113–121.

АДВЕНТИВНАЯ ФЛОРА КАМЧАТСКОГО КРАЯ***О. А. Чернягина**, *Е. А. Девятова*******Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский****Камчатский государственный университет (КамГУ) им. Витуса
Беринга, Петропавловск-Камчатский***ADVENTIVE PLANT SPECIES OF THE KAMCHATKA
TERRITORY*****O. A. Chernyagina**, *E. A. Devyatova*******Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute (PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky****Kamchatka State University (KamSU) by V. Bering, Petropavlovsk-
Kamchatsky*

Камчатский край включает п-ов Камчатка, материковые районы Олюторский и Пенжинский, граничащие с Чукотским автономным округом и Магаданской областью, о-ва Беринга, Медный, Карагинский и Верхотурова. Общая площадь – 464.3 тыс. кв. км. На всех этапах изучения флоры Камчатского края заносным видам уделялось особое внимание – они отмечены во «Флоре советского Дальнего Востока» (1985–1996) и во всех существующих региональных списках: для материковой части (Определитель, 1988; Харкевич, 1984), для флоры Командорских островов (Мочалова, Якубов, 2004), для п-ва Камчатка (Баркалов и др., 1986; Якубов, Чернягина, 2004). Адвентивный элемент выделен во флорах крупных ООПТ Камчатского края (Якубов, 2010; Чернягина, Бурый, 2015, и др.). В последние годы для территории Камчатского края появилось много новой информации о распространении адвентивных видов, сведения эти опубликованы (Зеленская, Лысенко, 2008; Чернягина и др., 2013; Нешатаев и др., 2014; Бобров и др., 2014; Волкова и др., 2016; Нешатаева и др., 2016; Бурый, 2016), содержатся в отчетах о проведении мониторинговых работ или в камчатских гербариях.

Впервые адвентивная флора п-ва Камчатка изучена В. Л. Комаровым в 1908–1909 гг. в ходе его путешествия по Камчатке в составе экспедиции Рябушинского (Комаров, 1951). Первые специализированные работы появились лишь в 70-е гг. XX века (Федорченко, 1974; Ульянова, 1976). В «Каталоге флоры Камчатки» (Якубов, Чернягина, 2004), для п-ова Камчатка указано 187 заносных видов.

Современный список адвентивных растений составлен на основе

опубликованных ранее данных, изданных материалов собственных экспедиционных исследований последних лет (Черныгина, Штрекер, 2012; Черныгина и др., 2014; Черныгина, Кириченко, 2015, и др.), детальных работ в г. Петропавловске-Камчатском (Абрамова и др., 2014; Девятова и др., 2015; Девятова и др., 2016; Черныгина, Девятова, 2017, Abramova et al. 2017, и др.), «Летописи природы» Корякского государственного заповедника и собственных работ в Олюторском районе, результатов работы в Дальневосточном региональном гербарии (VLA), гербарии Ботанического сада-института ДВО РАН (VBCI), грбарии КФ ТИГ ДВО РАН (КАМ). При формировании списка ряд ранее приводившихся видов пришлось исключить по результатам ревизии гербарных коллекций и анализа литературных источников.

Адвентивная фракция была разделена согласно принципам классификации Ф.-Г. Шредера (Schroeder, 1969), принятым и в современных флористических работах (Туганаев, Пузырев, 1988; Березуцкий, 1999; Виноградова и др., 2009; Лысенко, 2012). По способу заноса виды разделены на ксенофиты (занесены непреднамеренно) и эргазиофиты (культивируются на исследуемой территории и распространяются на антропогенные и естественные местообитания); по степени натурализации выделены группы: эфемерофиты (встречаются в местах заноса до 2 лет, не размножаются), колонофиты (встречаются только в местах заноса, не распространяются из них), эпикофиты (распространяются по антропогенным местообитаниям) и агрофиты (внедряются в естественные сообщества).

Адвентивная флора Камчатского края представлена 258 видами, относящимися к 39 семействам и 166 родам. Преобладают двудольные растения – 211 видов, 81.8 %. Однодольных 46 видов (17.8 %), голосеменных – 1 вид (*Pinus silvestris* L.).

Наивысшее положение в адвентивной фракции флоры Камчатского края занимают семейства Asteraceae (43 вида, 16.7 %), Poaceae (40 видов, 15.5 %), Polygonaceae (26 видов, 10.1 %) и Brassicaceae (23 вида, 8.9 %). Ведущими родами при этом являются *Rumex* (7 видов), *Poa* (5 видов), *Potentilla* (5 видов), *Polygonum* (5 видов), *Plantago* (5 видов). Моновидовыми семействами являются: Aceraceae, Acoraceae, Amaryllidaceae, Balsaminaceae, Convolvulaceae, Dipsacaceae, Elaeagnaceae, Grossulariaceae, Hyacinthaceae, Juncaceae, Linaceae, Oxalidaceae, Pinaceae, Polemoniaceae, Primulaceae, Solanaceae, Valerianaceae, Urticaceae.

Сочетание семейств адвентивной флоры Камчатского края хорошо соотносится с адвентивным комплексом флоры Петропавловска-Камчатского (Девятова и др., 2015) и Дальнего Востока России в целом (Кожевников, Кожевникова, 2011;2014), для которого характерны лидирующая позиция семейств Asteraceae и Poaceae и присутствие более термофильных

таксонов: Brassicaceae, Lamiaceae, Polygonaceae, Fabaceae, Caryophyllaceae. Спектры ведущих семейств регионов Камчатского края заметно не отличаются.

Распределение адвентивных видов по административным районам Камчатского края показано в таблице. Заметно, что большая часть видов приурочена к территории Елизовского района, в частности г. Петропавловска-Камчатского – краевого центра Камчатского края. В первую очередь это связано с тем, что на территории Елизовского района сосредоточены все крупные населенные пункты Камчатки – гг. Петропавловск-Камчатский, Елизово и Виллючинск, вследствие чего данный район характеризуется наиболее интенсивной хозяйственной деятельностью и развитием транспортного сообщения с материком. Меньше всего адвентивных видов характерно для наиболее отдаленных районов края – Соболевского, Карагинского, Пенжинского, но необходимо учитывать, что и ботаническая изученность этих территорий до сих пор остается недостаточной. Ряд видов (*Lepidotheca suaveolens*, *Capsella bursa-pastoris*, *Oberna behen*, *Stellaria media*, *Chenopodium album*, *Elytrigia repens*) распространен во всех административных районах.

Распределение адвентивных видов по административным районам Камчатки

Административный район	Число видов	%
Елизовский	197	76.4
Мильковский	105	40.7
Быстринский	102	39.5
Усть-Большерецкий	85	32.9
Усть-Камчатский	75	29.1
Тигильский	53	20.5
Олюторский	52	20.2
Алеутский	42	16.3
Карагинский	38	14.7
Соболевский	33	12.8
Пенжинский	18	7.0

Все адвентивные виды Камчатки по времени заноса являются неофитами, что связано с поздним хозяйственным освоением территории.

По способу заноса в адвентивной флоре преобладают ксенофиты (187 видов, 72.5 %). Многие из этих видов являются широко

распространенными синантропными видами и известны еще с начала XX в.: *Acetosella vulgaris*, *Fallopia convolvulus*, *Chenopodium album*, *Stellaria media* и др. Эргазиофитов во флоре 71 вид (27.5 %), к ним относятся такие одичавшие культивируемые виды, как *Reynoutria sachalinensis*, *Aegopodium podagraria*, *Symphytum caucasicum*, *Rubus idaeus*. Некоторые виды этой группы были завезены на Камчатку в качестве полевых культур: *Amoria repens*, *Trifolium pratense*, *Aconogonon weyrichii*.

По степени натурализации лидирующие позиции занимают эпекофиты (211 видов, 81.8 %). В эту группу входят газонные и кормовые травы (*Agrostis gigantea*, *Festuca pratensis*, *Trifolium pratense*), декоративные растения (*Tussilago farfara*, *Symphytum caucasicum*), пищевые культуры (*Rubus idaeus*), а также многочисленная группа сорняков огородов и клумб, дворов, газонов, залежей и обочин дорог.

Колонифитами являются 35 видов адвентивных растений (13.6 %). К этой группе относятся одичавшие газонные травы (*Lolium perenne*, *L. multiflorum*), декоративные (*Aquilegia vulgaris*, *Glechoma hederacea*, *Campanula trachelium*) и садовые культуры (*Fragaria magna*, *Humulus lupulus*), долго сохраняющиеся в местах культивирования.

Эфемерофиты (4 вида, 1.6 %) были встречены (на территории г. Петропавловска-Камчатского) единожды: *Iberis amara*, *Helianthus annuus*, *Triticum aestivum*, *Phlox paniculata*. Эфемерофиты не завершают свой жизненный цикл, для их возобновления необходимы вновь занесенные семена.

Группа агрофитов представлена 8 видами (3.1 %) и включает в себя активно распространяющиеся не только в антропогенных, но и в естественных местообитаниях виды. Среди этих видов *Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens glandulifera*, *Knautia arvensis* распространяются в ивняках, по берегам ручьев, *Lupinus polyphyllus*, *Aconogonon weyrichii*, *Alchemilla subcrenata*, *Veronica chamaedrys* внедряются в луговые фитоценозы, *Acer negundo* формирует подлесок на участке в каменноберезовом лесу на сопке Никольской в центре города.

Среди исследованных неофитов есть виды, которые являются инвазивными на большей части Российской Федерации и внесены в «черный список» флоры России, такие как *Heracleum sosnowskyi*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria sachalinensis* – эти виды также распространены по территории Европы.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамова Л. М., Девятова Е. А., Штрекер Л., Черныгина О. А. 2014. К характеристике ценопопуляций борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) в городе Петропавловске-Камчатском // Науч. ведомости Белгородского у-та. Естеств. науки. Вып. 26. № 3 (174). – С. 5–8.

Баркалов В. Ю., Кожевников А. Е., Харкевич С. С. 1986. Сосудистые растения островов Верхотурова и Карагинский (Берингово море) и охрана их генофонда // Комаровские чтения. Вып. 33. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР – С. 110–168.

Березуцкий М. А. 1999. Антропогенная трансформация флоры // Ботанич. журн. – Т. 84. № 6. – С. 8–19.

Бобров А. А., Мочалова О. А., Чемерис Е. 2014. В. Заметки о водных и прибрежно-водных сосудистых растениях Камчатки // Ботанич. журн. Т. 99. № 9. – С. 1025–1043.

Бурый В. В. 2016. Новые виды адвентивных растений территории природного парка «Быстринский» (Быстринский район, Камчатский край) // Ботанич. журн. Т. 101. № 3. – С. 294–302.

Виноградова Ю. К., С. Р. Майоров, Л. В. Хорун. 2009. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России) – М. : ГЕОС. – 494 с.

Волкова П. А., Бобров А. А., Копылов-Гуськов Ю. О., Тихомиров Н. П., Мочалова О. А. 2016. Заметки по флоре Командорских островов // Ботанич. журн. Т. 101. № 7. – С. 829–842.

Девятова Е. А., Абрамова Л. М., Черныгина О. А. 2015. Адвентивная фракция флоры города Петропавловска-Камчатского // Изв. Уфимского науч. центра РАН. № 3. – С. 43–48.

Девятова Е. А., Черныгина О. А., Абрамова Л. М. 2016. – Конспект адвентивной флоры города Петропавловск-Камчатский // Вестн. Северо-Восточного федерального у-та им. Амосова. № 4 (54). – С. 5–16.

Зеленская Л. А., Лысенко Д. С. 2008. Предварительные данные по синантропной флоре острова Беринга (Командорский архипелаг) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IX межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 254–258.

Кожевников А. Е., Кожевникова З. В. 2011. Комплекс адвентивных видов растений как компонент природной флоры Дальнего Востока России: разнообразие и пространственное изменение таксономической структуры // Комаровские чтения: Вып. 58. – Владивосток : Дальнаука. – С. 5–36.

Кожевников А. Е., Кожевникова З. В. 2014. Чужеродные виды растений во флоре российского Дальнего Востока и региональные закономерности их географической дифференциации // Вестн. ДВО РАН. № 3. – С. 12–19.

Комаров В. Л. Флора полуострова Камчатки. Часть I. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1951. – 508 с.; Часть II. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1951. – 528 с.

Лысенко Д. С. 2012. Синантропная флора Магаданской области. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН. – 111 с.

Мочалова О. А., Якубов В. В. 2004. Флора Командорских островов. – Владивосток : БПИ ДВО РАН. – 120 с.

Нештаев В. Ю., Нештаева В. Ю., Якубов В. В. 2014. Инвазионные и другие заносные виды растений в окрестностях Толмачевских ГЭС (Усть-Большерецкий район Камчатского края) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 165–169.

Нештаева В. Ю., Нештаев В. Ю., Бельдиман Л. Н., Якубов В. В. 2016. Новые флористические находки в Кроноцком природном биосферном заповеднике (Камчатский край) // Комаровские чтения. Вып. 64. – Владивосток : Дальнаука. – С. 198–203.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. 1985 / под ред. С. С. Харкевича. – Л. : Наука, 1985–1996. – Т. 1–8.

Туганаев В. В., Пузырев А. Н. 1998. Гемерофиты Вятско-Камского междуречья. – Свердловск : Изд-во Урал. ун-та. – 128 с.

Ульянова Т. Н. 1976. Сорно-полевая флора Камчатской области // Ботанич. журн. Т. 61. № 4. – С. 555–561.

Определитель сосудистых растений Камчатской области / под ред. С. С. Харкевича. – М. : Наука, 1981. – 409 с.

Харкевич С. С. 1984. Таксономический состав и географическое распространение сосудистых растений Северной Корякии (Камчатская область) // Комаровские чтения. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР. Вып. 31. – С. 3–45.

Чернягина О. А., Бурый В. В. 2015. Сосудистые растения Быстринского природного парка // Растительный и животный мир Быстринского природного парка (Центральная Камчатка) / отв. ред. О. А. Чернягина. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамГУ им. Витуса Беринга. – С. 93–144.

Чернягина О. А., Девятова Е. А. 2017. Сосудистые растения озера Култучное и его берегов // Экологическое состояние озера Култучное, меры по его улучшению и возможности хозяйственного использования: Сб. док. науч.-практ. конф. / отв. ред. Е. Г. Лобков и В. И. Карпенко – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 80–85.

Чернягина О. А., Кириченко В. Е. 2015. Дранкинские горячие ключи (Северо-Восточная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XVI межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 104–107.

Чернягина О. А., Штрекер Л. 2012. – Инвазивные виды во флоре Камчатки // Естеств. и технич. науки. № 6 (62). – С. 150–152.

Чернягина О. А., Штрекер Л. В., Девятова Е. А. 2013. Новые адвентивные виды во флоре полуострова Камчатка // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XIV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 123–126.

Чернягина О. А., Штрекер Л., Девятова Е. А. 2014. Адвентивные виды во флоре полуострова Камчатка // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. XIV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 113–121.

Якубов В. В. 2010. Иллюстрированная флора Кроноцкого заповедника (Камчатка): Сосудистые растения. – Владивосток : БПИ ДВО РАН. – 296 с.

Якубов В. В., Чернягина О. А. 2004. Каталог флоры Камчатки (сосудистые растения). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – 165 с.

Abramova Larisa M., Chernyagina Olga A., Devyatova Elizaveta A. 2017. Invasive species in Kamchatka: distribution and communities // *Botanica Pacifica*. – Article first published online: 07 JUN 2017 | DOI: 10.17581/bp. 2017.06101.

Schroeder F. G. 1969. Zur Klassifizierung der Anthropophoren // *Vegetatio*. Vol. 16. № 5–6. – S. 225–23.

ПРОБЛЕМА ДОБЫЧИ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В РУСЛАХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ИМЕЮЩИХ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННУЮ КАТЕГОРИЮ

В. Г. Эльчапаров

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

PROBLEM OF EXTRACTION OF COMMON MINERAL RESOURCES IN THE BADS OF WATER BODIES HANING A FISHERY CATEGORY

V. G. Elchaparov

*Kamchatka Reseach Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

В результате анализа спутниковых снимков среднего течения р. Половинки установлены факты сведения древесно-кустарниковой растительности и плодородного слоя почвы, нарушение берегов и неестественного расширения русла водотока на целом ряде участков русла реки за последние несколько лет (рис. 1–3). Считаем, что подобные изменения ландшафта стали происходить с 2011 г. и продолжаются по настоящее время. Причиной подобных изменений является проведение механизированных работ с применением тяжелой строительной техники (экскаватор и бульдозер) в целях добычи руслового галечника. В результате добычи галечникового грунта были нарушены берега и русло водного объекта, в воду поступали и поступают в настоящее время значительные объемы дополнительного заиления и замутнения.

В мае 2017 г. были проведены натурные исследования на участке среднего течения р. Половинки. В результате осмотра выявлены признаки промышленной добычи русловой гальки, как с русла реки, так и с пойменного участка (рис. 4). Результаты расшифровки ретроспективы спутниковых снимков (рис. 1–3), полностью подтвердились. По предварительным оценкам, основанным на анализе спутниковых снимков до воздействия и после, на исследуемом участке было добыто около 25 000 м³ русловой гальки, ориентировочно, в период с 2011 по 2014 гг. Добычу вели с помощью экскаватора и крупнотоннажной автотранспортной техники. В результате проведения вышеуказанных работ было нарушено местообитание жилой формы гольца на площади около 5 000 м². В нижнее течение р. Половинки в процессе добычи поступило значительное количество дополнительных взвешенных веществ и донных наносов, которые впоследствии также изымались с русла реки строительной техникой.

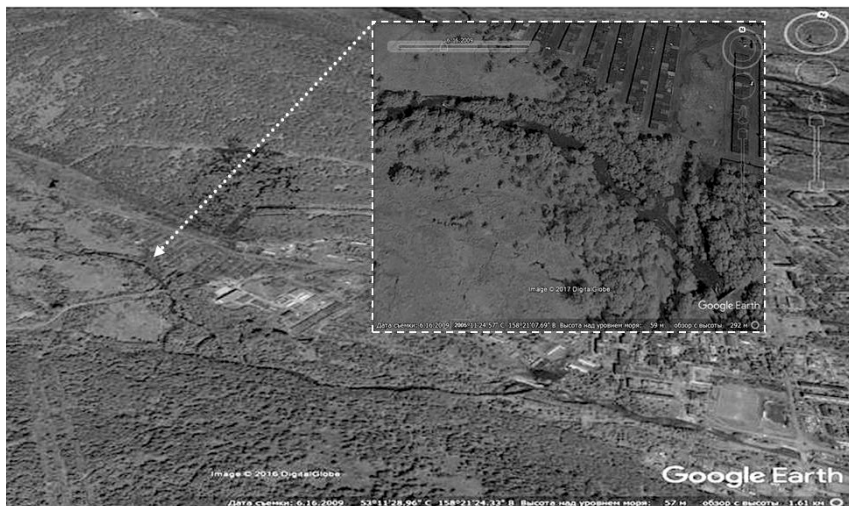


Рис. 1. Спутниковый снимок (Спутниковые снимки интернет-проекта Google) участка среднего течения р. Половинки, датированный 16.06.2009 г. Русло водотока, его прибрежная защитная полоса и водоохранная зона находятся в естественном ненарушенном состоянии



Рис. 2. Спутниковый снимок участка среднего течения р. Половинки, датированный 24.05.2012 г. На снимке отчетливо видны дорога от гаражного кооператива к руслу р. Половинки, которая отсыпана галечниковым грунтом с русла реки, и результаты разработки руслового галечника на большом участке водотока. Предположительно, все русло на этом участке было подвержено механическому воздействию (белые отмели на берегах реки)



Рис. 3. Спутниковый снимок участка среднего течения р. Половинки, датированный 21.07.2013 г. Нарушенные площади в русле реки и в водоохранной зоне существенно увеличились; происходит активная русловая эрозия и перестроение рельефа



Рис. 4. Натурные исследования на участке среднего течения р. Половинки (май 2017 г.)

В настоящее время проблема добычи галечникового грунта с русел лососевых рек стоит достаточно остро. В целом ряде случаев работы по «очистке» русел временных и постоянных водотоков ведутся не с целью предотвращения паводковых явлений (русловой и береговой эрозии), а для добычи аллювиального грунта и последующего его использования при проведении строительных работ (устройство габионов, отсыпка дорог, производство щебня разной фракции и т. д.).

Подобная проблема существует не только на территории Камчатского края, но и в Российской Федерации в целом. К сожалению, уже сложилась целая система, когда хозяйствующие субъекты разрабатывают рабочие проекты по расчистке русел рек на различных участках под видом предотвращения возможных чрезвычайных ситуаций и снижения рисков подтопления земель, а на деле ведут хозяйственную деятельность по добыче общераспространенных полезных ископаемых в русле реки. В некоторых случаях заказчиком подобных проектов по «расчистке» являются местные органы власти. После разработки рабочего проекта хозяйствующие субъекты обращаются в региональные департаменты или министерства с заявлением о предоставлении водного объекта в пользование для проведения дноуглубительных работ, связанных с изменением дна и берегов водных объектов, а также на согласование в территориальные управления системы Росрыболовства. Отказать или не отказать хозяйствующему субъекту в выдаче соответствующего разрешения – определяется в каждом конкретном случае. Необходимо учитывать, что далеко не всегда из представленной проектной документации можно сделать вывод о характере планируемых работ, в подобных случаях необходимо учитывать наличие соответствующих гидрологических исследований, подтверждающих их эффективность.

Существующую проблему необходимо рассматривать комплексно, т. е. не только в сфере процедуры принятия управленческих решений, но и изучать каждый конкретный случай подобных обращений, а при последующих обращениях учитывать наступившие последствия, т. е. результаты проведенных работ и их эффективность, а также изучать последующее использование изъятых из русла реки минерального грунта.

К вопросу об использовании изъятых из русла реки минерального грунта. В настоящее время в реализации ч. 5 ст. 67 Водного кодекса РФ Правительство РФ приняло постановление от 06.05.2015 № 440 «Об использовании грунта, извлеченного при проведении дноуглубительных, гидротехнических работ, для предотвращения негативного воздействия вод при возникновении чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий таких ситуаций» (Постановление Правительства РФ от 06.05.2015 № 440...). Вышеуказанное постановление Правительства РФ имеет ссылочный характер и предусматривает определение дальнейшего использования грунта в порядке, установленном постановлением Правительства

РФ от 10.11.1996 № 1340 «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (Постановление Правительства РФ от 10.11.1996 № 1340...).

Острота проблемы состоит в том, что в каждом конкретном случае речь идет о потере государственной и частной собственности, как в результате возможных чрезвычайных ситуаций, так и в результате проведения русловых работ (гибель объектов водных биоресурсов, изменение гидрологического режима ниже по течению и усиление русловых деформаций, ухудшение качества воды в период и после проведения русловых работ и т. д.). Как показывает опыт проведения подобных работ на территории Камчатского края, их результаты не всегда эффективны, а в некоторых случаях наносят только ущерб. К сожалению, в последнее время работы по борьбе с русловой и береговой эрозией ведутся в основном в чрезвычайных режимах, чем и пользуются недобросовестные хозяйствующие субъекты.

Принимая решение о проведении русловых работ для предотвращения паводковых явлений необходимо руководствоваться не только экологической опасностью планируемой хозяйственной деятельности, но и тем, что использование водного объекта в заявленных целях запрещено или ограничено в соответствии с законодательством РФ (ст. 65 Водного кодекса РФ) (Водный кодекс Российской Федерации...).

В целом законодатель абсолютно верно определил опасность подобных работ и ввел запрет на добычу общераспространенных полезных ископаемых в пределах водоохранных зон, т. к. эти работы наносят существенный ущерб водным ресурсам и среде их обитания, во всяком случае, при добыче в верхнем и среднем течениях водных объектов. Однако, к сожалению, прямое запрещение подобных работ непосредственно в русле водотока отсутствует.

В целях предотвращения проведения работ по добыче полезных ископаемых в руслах водных объектов, имеющих рыбохозяйственную категорию, под видом предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций необходимо принять нормативно-правовой акт, который бы регулировал общественные отношения, связанные с дальнейшим использованием изъятых из русла реки каменных грунтов и предотвращения необоснованного обогащения хозяйствующих субъектов и нанесения ущерба специфической собственности РФ – водным биологическим ресурсам.

ЛИТЕРАТУРА

Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 29.07.2017).

Постановление Правительства РФ от 06.05.2015 № 440 «Об использовании

грунта, извлеченного при проведении дноуглубительных, гидротехнических работ, для предотвращения негативного воздействия вод при возникновении чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий таких ситуаций».

Постановление Правительства РФ от 10.11.1996 № 1340 «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

Спутниковые снимки интернет-проекта Google – Google Earth. Режим доступа: <https://www.google.ru/intl/ru/earth/>.

**ПОЛОВАЯ СТРУКТУРА МОРСКИХ ЕЖЕЙ
STRONGYLOCENTROTUS POLYACANTHUS АВАЧИНСКОГО
ЗАЛИВА (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Е. А. Архипова

*Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**SEXUAL STRUCTURE OF SEA URCHINS
STRONGYLOCENTROTUS POLYACANTHUS FROM THE
AVACHA GULF (EASTERN KAMCHATKA)**

Е. А. Arkhipova

*Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Морские ежи *Strongylocentrotus droebachiensis* и *S. pallidus* широко распространены в умеренных и полярных водах Северного полушария, в то время как *S. polyacanthus* встречается лишь в северо-западной Пацифике (Jensen, 1974). Морские ежи семейства Strongylocentrotidae – раздельнополые животные, внешне самки и самцы не различимы (Касьянов, 1984). По мнению К. Осанаи (Osanaï, 1980), у морских ежей внешний половой диморфизм не выражен, хотя у *Strongylocentrotus nudus* и *S. intermedius* генитальные папиллы у самцов выглядят как сосковидные бугорки, а у самок – как маленькие выпуклости, иногда появляющиеся на поверхности панциря. Известно, что в Баренцевом море в популяциях морских ежей *S. droebachiensis*, обитающих в оптимальных условиях, соотношение самцов и самок равно 1 : 1, и пространственно представители обоих полов не разобщены (Холодов, 1981). По имеющимся данным в равновесной популяции морских ежей *S. intermedius* и *S. nudus* дальневосточных морей соотношение полов равное (Яковлев, 1976; Викторовская и др., 2001). Сведения о половой структуре *S. polyacanthus* отсутствуют.

В настоящей работе представлен анализ половой структуры многоиглых морских ежей *S. polyacanthus* Авачинского залива (Восточная Камчатка) в 1996–2000 гг.

Работы выполнены в Авачинском заливе на кекурах Три Брата (Авачинская губа); на камне Капорык и о. Старичков (б. Саранная); на м. Отвесном и Зеленом (б. Вилючинская); на м. Опасном (б. Опасная) в летний период 1996–2000 гг. (рис.). Для определения половой структуры морских ежей были взяты произвольные выборки *S. polyacanthus*,

состоящие от 19 до 60 особей в зависимости от района исследования. Сбор морских ежей осуществляли с помощью легководолазного снаряжения на глубинах 4–7 м. В стационарных условиях с использованием светового микроскопа Eragaval при увеличении 20х по прижизненным препаратам-мазкам половых желез проводили оценку половой структуры *S. polyacanthus*.

Правильные морские ежи *S. polyacanthus* встречаются в нижней литорали и верхних отделах сублиторали до глубин 30–50 м, они способны существовать лишь при солености, приближающейся к нормальной океанической (Бажин, Степанов, 2012). Проведенные нами исследования показали, что на кекурах Три Брата; на камне Капорык; на о. Старичков; на м. Отвесном, Зеленом и Опасном Авачинского залива у *S. polyacanthus* соотношение самки/самцы приближается к 1 : 1 с небольшим преобладанием первых (таблица). По мнению многих авторов, в половозрелой части популяций морских ежей семейства Strongylocentrotidae соотношение самок, и самцов приближается к равновесному состоянию с небольшим преобладанием самок, и пространственно представители обоих полов не разобщены (Холодов, 1981; Касьянов, 1984; Викторовская и др., 2001). По нашему мнению, для *S. polyacanthus* Авачинского залива так же, как для других представителей семейства Strongylocentrotidae, отмечено равновесное соотношение полов с небольшим преобладанием самок.



Карта-схема расположения станций в Авачинском заливе (Восточная Камчатка): 1 – кекуры Три Брата (Авачинская губа); 2 – камень Капорык (б. Саранная); 3 – о. Старичков (б. Саранная); 4 – м. Опасный (б. Опасная); 5 – м. Отвесный (б. Вилючинская); 6 – м. Зеленый (б. Вилючинская)

Половая структура морских ежей *S. polyacanthus* Авачинского залива
(Восточная Камчатка)

Год исследования	Дата исследования	Район исследования	Глубина, м	Кол-во особей в выборке, экз.		Соотношение полов в выборке	
				самки	самцы	самки	самцы
1996	май	камень Капорык (б. Саранная)	5	10	9	1.1	1
1998	июнь	о. Старичков (б. Саранная)	5	16	14	1.1	1
1999	июль	м. Опасный (б. Опасная)	6	23	19	1.2	1
1999	июнь	кекуры Три Брата (Авачинская губа)	5	18	15	1.2	1
1999	июль	м. Зеленый (б. Вилочинская)	7	26	24	1.1	1
1999	август	м. Отвесный (б. Вилочинская)	7	32	28	1.3	1
2000	август	м. Зеленый (б. Вилочинская)	4	17	13	1.3	1

ЛИТЕРАТУРА

Бажин А. Г., Степанов В. Г. 2012. Морские ежи семейства Strongylocentrotidae морей России. – Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. – 196 с.

Викторовская Г. И., Седова Л. Г., Бергман Ю. Э., Евсеева Н. В. 2001. Некоторые особенности биологии серого морского ежа *Strongylocentrotus intermedius* (A. Agassiz) у Охотоморского побережья о. Итуруп // Изв. ТИНРО. Т. 128. – С. 436–453.

Касьянов В. Л. 1984. Половой диморфизм морских ежей *Strongylocentrotus intermedius*, *Strongylocentrotus nudus*, *Scaphechius mirabilis* // Зоол. журн. Т. 63. Вып. 11. – С. 1745–1748.

Холодов В. И. 1981. Трансформация органического вещества морскими ежами (*Regularia*). – Киев : Наук. думка. – 160 с.

Яковлев С. Н. 1976. Размножение морских ежей *Strongylocentrotus nudus* и *S. intermedius* в заливе Восток Японского моря // Биол. исследования залива Восток. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР. – С. 136–142.

Jensen M. 1974. The Strongylocentrotidae (Echinoidea), morphologic and systematic study // Sasia. Vol. 57. – P. 113–148.

Osani K. 1980. Notes on the sexual dimorphism in the genital papilla oh sea urchins // Bull. Mar. Bio. Stn. Asamushi, Tohoku Univ. Vol. 16. № 4. – P. 231–235.

ПАТОГЕННЫЕ АГЕНТЫ СЕВЕРНОЙ КРЕВЕТКИ *PANDALUS BOREALIS* ШЕЛЬФА ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ

М. А. Генералова*, **Т. В. Рязанова****

*Камчатский государственный университет (КамГУ) им. Витуса Беринга, Петропавловск-Камчатский

**Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский

PATHOGENIC AGENTS OF THE NORTHERN SHRIMP *PANDALUS BOREALIS* FROM THE WESTERN KAMCHATKA SHELF

M. A. Generalova*, **T. V. Ryazanova****

*Kamchatka State University (KamSU) by V. Bering, Petropavlovsk-Kamchatsky

**Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography (KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky

В прикамчатских водах обитает такой ценный промысловый вид десятиногих ракообразных, как северная креветка *Pandalus borealis* Kröyer, 1838. Этот вид распространен в холодных частях Атлантического и Тихого океанов. Его представители известны так же, как розовые креветки, глубоководные креветки или большие северные креветки (Арзамасцев, 2001; Виноградов, 1950).

Влияние на численность популяций гидробионтов способны оказывать множество факторов: освещенность, температурный режим, экологическое состояние места обитания и т. д. Одним из важнейших факторов, влияющих на численность популяций креветок, включая *P. borealis*, являются различные патогенные агенты и вызываемые ими болезни. Цель настоящей работы состоит в получении информации о патогенах северной креветки, их превалентности и степени влияния на организм хозяина.

Материалом для настоящих исследований послужили пробы органов и тканей 60 особей северной креветки, выловленной в ходе ежегодной комплексной траловой съемки КамчатНИРО на шельфе Западной Камчатки в 2016 г. Образцы тканей от особей с визуальными признаками заболеваний фиксировали в жидкости Дэвидсона на морской воде в течение 12–24 часов (36 особей), образцы от креветок без признаков патологии фиксировали в 10%-ном формалине (24 особи). После фиксации образцы переносили в 70%-ный спирт, затем обезживали, производили пропитку и заливку образцов в парафин, далее изготавливали гистологические

срезы. Готовые препараты окрашивали гематоксилин-эозином и по Романовскому-Гимза заключали в DPX-среду и микроскопировали.

В ходе исследований у северной креветки были зарегистрированы микроспоридиозная и гаплоспоридиозная инвазии, заражение паразитическим корнеголовым раком *Sylon hippolytes* и паразитической изоподой семейства Vorygidae.

Микроспоридиозная инвазия. Внешним визуальным признаком микроспоридиозных инвазий у креветок является белая непрозрачная мускулатура, просвечивающая сквозь наружные покровы (Бейер, 1986).

В гистологических срезах тканей органов северной креветки, главным образом в мускулатуре, обнаружены панспоробласты микроспоридий, содержащие до 8 спор округлой формы. На основании литературных данных, этот морфологический признак характерен для микроспоридий семейства Thelohaniidae, рода *Thelohania*, и можно сделать вывод, что инвазия у исследованных особей северной креветки была вызвана представителем данного рода (Бейер, 1986). Было проанализировано 12 особей *P. borealis*, пораженных микроспоридиями рода *Thelohania*. На основании измерений, проведенных с помощью окуляр-микрометра, можно сделать вывод, что все паразиты относятся к одному виду. Средний размер панспоробластов микроспоридий составляет 8.43 ± 0.43 мкм; средний размер спор – 2.24 ± 0.15 мкм.

Гаплоспоридиозная инвазия. Внешним визуальным признаком заражения северной креветки гаплоспоридиями является густая, непрозрачная, потемневшая гемолимфа, которая хорошо видна сквозь наружные покровы больных особей. В клетках пищеварительной железы хозяина при микроскопировании обнаруживаются многоядерные плазмодии паразита на различных стадиях развития (Brock, Lightner, 1990).

Было проанализировано 7 особей *P. borealis*, пораженных гаплоспоридиями. На основании измерений, проведенных с помощью окуляр-микрометра, можно сделать вывод, что все паразиты относятся к одному виду. Средний размер одноядерных плазмодиев составляет 9.08 ± 1.29 мкм; средний размер одноядерных плазмодиев – 11.3 ± 2.72 мкм. Стадии паразита имели характерное для гаплоспоридий строение – одно или несколько небольших базофильных ядер, слабоокрашенную цитоплазму с большим количеством вакуолей.

Заражение паразитической изоподой. У зараженных паразитически изоподами креветок на карапаксе в области жаберной камеры образуется хорошо заметное вздутие полусферической формы, внутри которого, непосредственно на жабрах, находится сам паразит. При препарировании северной креветки выявлено заражение паразитической изоподой семейства Vorygidae. Вентральная сторона тела изоподы была обращена

в сторону жаберной полости креветки. Заражение паразитическими изоподами в большинстве случаев не приводит к смерти хозяина. Однако наблюдается потеря товарного качества продукции и отставание пораженных креветок в росте и развитии (Brock, Lightner, 1990). Гистологических изменений в жабрах зараженных изоподой креветок не обнаружено.

Заражение корнеголовым раком. Инвазия креветки корнеголовым раком *Sylon hippolytes* имеет ярко выраженные визуальные признаки, а именно – на брюшке, в области яйценосных ножек, хороша видна крупная экстерна паразита кремового цвета. После проведения гистологического исследования было обнаружено нарушение структуры трубочек гепатопанкреаса креветки. Вне трубочек видны образования, представляющие собой ветвящуюся пищеварительную систему паразита (отростки интерны).

Заражение саккулиной ведет к паразитарной кастрации хозяина, невозможности нормальной линьки. Молодые особи, пораженные данным паразитом, нередко слабеют и гибнут (Brock, Lightner, 1990).

Распространенность заболеваний в популяции северной креветки на шельфе Западной Камчатки в 2016 г. Во время стандартной траловой съемки в 2016 г. креветки были выловлены на 27 станциях, расположенных вдоль западного побережья Камчатки. Больные креветки обнаружены на 12 из них.

По данным визуального учета особей с клиническими признаками заболеваний мы рассчитали превалентность каждого заболевания на каждой станции и среднюю по всем станциям, на которых были выловлены северные креветки, т. е. на популяцию или район вылова.

На 12 станциях были зарегистрированы микроспоридиозные инвазии. Всего зарегистрировали 34 случая заражения северной креветки микроспоридиями. Наибольшая превалентность заражения данным паразитом по станциям составила 0.096 %, средняя превалентность микроспоридиоза по всему району – 0.017 %.

Инвазия гаплоспоридиями отмечена на 3 станциях. Всего было зарегистрировано 9 случаев заражения северной креветки гаплоспоридиями. Наибольшая частота встречаемости гаплоспоридиозных инвазий составила 0.08 %. Средняя превалентность гаплоспоридиоза по всем станциям – 0.007 %.

На 4 станциях было зарегистрировано 8 случаев заражения паразитической изоподой семейства *Voridae*. Наибольшая частота встречаемости составила 0.013 %. Средняя превалентность по всем станциям – 0.004 %.

На 2 станциях было зарегистрировано 2 случая заражения паразитическим корнеголовым раком *Sylon hippolytes*. Наибольшая частота встречаемости составила 0.013 %. Средняя превалентность по всем станциям – 0.006 %.

Микроспоридиозные инвазии встречаются на всей исследованной территории шельфа Западной Камчатки. Это заболевание также было самым часто встречаемым (34 экз. из 60) среди исследованных особей северной креветки. Гаплоспоридиоз наблюдался реже и его отмечали только в северной части шельфа. Зараженные паразитической изоподой креветки на шельфе Западной Камчатки встречаются повсеместно, но относительно редко. Случаи заражения креветок корнеголовым раком единичны.

Такая географическая распространенность и встречаемость заболеваний северной креветки может быть обусловлена как совокупностью факторов внешней среды (наличие течений, характер грунтов, температурный режим, изменения солености воды в различные сезоны года), так и биологическими особенностями паразитов и их хозяина. В целом, превалентность заболеваний у северной креветки на шельфе Западной Камчатки находится на низком уровне.

ЛИТЕРАТУРА

- Арзамасцев И. С.* 2001. Атлас промысловых беспозвоночных и водорослей морей Дальнего Востока России // Исслед. промысл. беспозвоночных и водорослей ДВ морей. – Владивосток : Аванте. – С. 52–64.
- Бейер Т. В.* 1986. Микроспоридии. – Л. : Наука. – С. 158–163.
- Виноградов Л. Г.* 1950. Определитель креветок, раков и крабов Дальнего Востока // Определитель беспозвоночных дальневосточных морей. – Владивосток : ТИНРО. – С. 52–54.
- Brock J. A., Lightner D. V.* 1990. Diseases of Crustacea. – Hamburg : Biologisch-Anstalt Helgoland. – С. 57–79.

К РАСПРЕДЕЛЕНИЮ БЕНТОСА В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ АВАЧИНСКОГО КАНЬОНА (АВАЧИНСКИЙ ЗАЛИВ)

Д. Д. Данилин, Е. А. Архипова***

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

TO THE DISTRIBUTION OF BENTHOS IN THE UPPER PART OF THE CANYON AVACHINSKY (AVACHA BAY)

D. D. Danilin, E. A. Arkhipova***

**Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

Авачинский каньон является одним из крупнейших каньонов восточной Камчатки. Именно в этом районе отмечается наименьшая ширина шельфовой террасы, которая составляет менее 10 км (Селиверстов, 1998). Донная фауна прибрежной зоны Камчатки и северных Курильских островов изучалась экспедициями ИОАН (Института океанологии АН СССР) на э/с «Витязь» в 1949–1955 гг. По материалам этих экспедиций А. П. Кузнецовым опубликованы работы по количественному распределению донной фауны, в том числе в Авачинском заливе, в которых описано распределение донных беспозвоночных, служащих кормом для промысловых бентосоядных животных (рыб и камчатского краба). Автором отмечено, что на глубине 200–500 м биомасса бентоса составляет 150 г/м². Данные по количественному распределению донной фауны глубже 500 м отсутствуют. Более поздние съемки бентоса проводили на меньших глубинах, в основном до 200 м (Кобликов, Надточий, 1992, Коростылев и др., 2004). Несмотря на достаточное количество работ, посвященных количественному распределению бентоса заливов Восточной Камчатки, в этом районе в силу определенных причин не было взято ни одной пробы.

В основу данной работы положен анализ проб, собранных в верхней части Авачинского каньона летом 2015 г. Надеемся, наши результаты дополняют картину распределения донных организмов в этом районе.

Сбор макрозообентоса проводили в верхней части Авачинского каньона напротив входа в Авачинскую губу в начале июля 2015 г. (рисунок). Всего выполнено 6 бентосных станций на глубинах от 110 до 636 м. На

каждой из них взято по одной пробе дночерпателем «Океан-50» с площадью захвата 0.25 м² по общепринятой методике (Фролова, 2008). На каждой станции фиксировали характер грунта и температуру слоя воды от поверхности до дна.

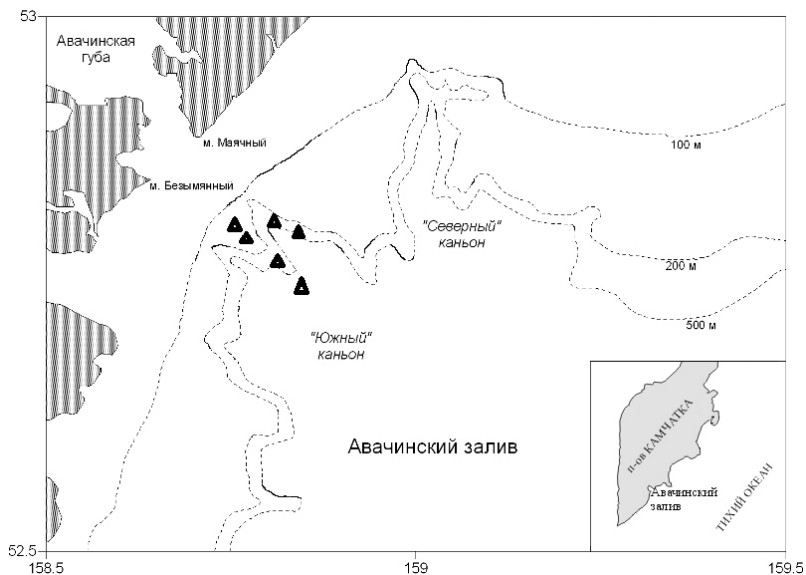


Рис. 1. Карта-схема расположения станций

Наименьшая придонная температура воды отмечена на глубине 110 м, наибольшая – на глубине 400 м. Далее с увеличением глубины температура снижается (табл. 1).

Таблица 1. Температура слоя воды от поверхности до дна с интервалом 50 м

Глубина, м	Температура, °С					
	Ст. № 1	Ст. № 2	Ст. № 3	Ст. № 4	Ст. № 5	Ст. № 6
0.5	9.42	9.64	8.09	8.61	9.11	8.13
50	2.34	2.35	2.54	2.94	2.55	2.30
100	1.55	1.54	1.44	1.42	1.42	1.42
150			1.52	1.58	1.65	1.60
200			2.26	2.36	2.51	2.56
250			2.81	2.97	2.87	2.92

Окончание табл. 1

Глубина, м	Температура, °С					
	Ст. № 1	Ст. № 2	Ст. № 3	Ст. № 4	Ст. № 5	Ст. № 6
300			3.31	3.48	3.56	3.56
350			3.59	3.66		3.73
400			3.71	3.73		3.73
450				3.72		3.71
500				3.66		
550				3.61		
600				3.50		
636				3.45		

Биомасса основных групп бентосных животных в верхней части Авачинского каньона и их доля в общей биомассе представлены в таблице 2.

В верховьях каньона на глубине 110 м на илисто-каменистых грунтах доминируют правильные морские ежи *Strongylocentrotus pallidus* (Sars G. O., 1872), составляя более половины общей биомассы (56.6 %). С глубины 329 м на алевроитовых илах с примесью песка начинают доминировать (до 99 %) сердцевидные морские ежи *Brisaster latifrons* (A. Agassiz, 1898). Ранее находки этого вида относили к *Brisaster townsendi* (A. Agassiz, 1898) (Марков, 1989).

Таблица 2. Биомасса (г/м²) основных групп донных животных и их доля (%) в общей биомассе бентоса

Группы	Биомасса на разных глубинах и доля группы от общей биомассы									
	110 м		329 м		410 м		464 м		636 м	
	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%	г/м ²	%
Echino-dermata	88.00	58.51	208.00	51.66	0.36	1.51	574.54	99.28	0.00	0.00
Crustacea	0.36	0.24	2.17	0.54	4.38	18.42	0.00	0.00	0.12	1.77
Mollusca	38.85	25.83	12.97	3.22	0.00	0.00	4.14	0.71	2.57	37.96
Polychaeta	23.20	15.42	179.51	44.58	19.04	80.07	0.00	0.00	4.08	60.27
ВСЕГО	150.41	100	402.65	100	23.78	100	578.68	100	6.77	100

Вторыми по биомассе в обследованном районе являются полихеты, составляя в среднем 40 % от общей биомассы бентоса. Биомасса моллюсков при значительной численности (до 424 экз./м²) в среднем не превышает 13.5 %. В основном они представлены мелкими видами *Mysella*

ventricosa Scarlato, 1981 и *Cylichna alba* (Brown, 1827). На долю ракообразных, представленных амфиподами и кумовыми, приходится менее 4,2 %. Наши исследования показали, что распределение бентосных организмов в верхней части Авачинского каньона имеет агрегированный характер. Следует отметить, что все встреченные нами виды относятся к бентосу мягких грунтов и могут использоваться водными гидробионтами в качестве кормовых объектов.

На основе полученных результатов можно сказать, что запасы кормового бентоса верхней части склона Авачинского каньона сопоставимы с данными, полученными Б. И. Сиренко (1993) у северных Курильских островов, а в некоторых биотопах превышают биомассу кормового зообентоса шельфовой зоны. Высокие биомассы бентоса в исследованном районе мы объясняем выносом биогенов с устья Авачинской губы.

Авторы выражают благодарность старшему научному сотруднику ЗИН РАН А. В. Смирнову за консультации при определении сердцевидных морских ежей, заведующему лабораторией океанографии КамчатНИРО О. Б. Тепнину и экипажу судна МРТК-316 за всестороннюю помощь при сборе материала.

ЛИТЕРАТУРА

Кобликов В. А., Надточий А. П. 1992. Количественная оценка бентоса прибрежных вод некоторых районов Восточной Камчатки // Биол. ресурсы Тихого океана. – М. : ВНИРО. – С. 100–116.

Коростелев С. Г., Архипова Е. А., Данилин Д. Д., Иванюшина Е. А., Ржавский А. В. 2004. О кормовой базе камбал на шельфе Авачинского залива // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Сб. науч. тр. – Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. – Вып. 7. – С. 224–232.

Кузнецов А. П. 1963. Фауна донных беспозвоночных прикамчатских вод Тихого океана и северных Курильских островов. – М. : Наука. – 280 с.

Марков А. В. 1989. Видовой состав рода *Brisaster* (Echinoidea) // Зоол. журн. Т. 68. № 11. – С. 86–93.

Селиверстов Н. И. 1998. Строение дна прикамчатских акваторий и геодинамика зоны сочленения Курило-Камчатской и Алеутской островных дуг. – М. : Научный мир. – 161 с.

Сиренко Б. И. 1993. Распределение бентоса в некоторых участках материкового склона Курильской гряды // Исслед. фауны морей. – СПб. : ЗИН РАН. Т. 46 (54). – С. 5–44.

Фролова Г. И. 2008. Методические рекомендации по отбору, обработке и анализу гидробиологических проб воды и грунта. – М. : Лесная страна. – 112 с.

ХРОМОСОМНЫЕ ЧИСЛА НЕКОТОРЫХ ЛАМИНАРИЕВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ

*А. В. Климова**, *М. М. Доброва***, *Т. А. Клочкова**

**Камчатский государственный технический университет
(КамчатГТУ), Петропавловск-Камчатский*

***Камчатский государственный университет (КамГУ) им. Витуса
Беринга, Петропавловск-Камчатский*

CHROMOSOME NUMBER OF SOME LAMINACEAN SPECIES OF EASTERN KAMCHATKA

*A. V. Klimova**, *M. M. Dobrova***, *T. A. Klochkova**

**Kamchatka State Technical University (KamchatSTU), Petropavlovsk-
Kamchatsky*

***Kamchatka State University (KamSTU) by V. Bering, Petropavlovsk-
Kamchatsky*

Первые кариологические исследования ламинариевых водорослей были проведены Х. Кюлиным (Kylin, 1918) на *Chorda filum* в начале прошлого столетия. Позже детально исследовано редукционное деление в спорангиях видов *Egregia menziesii* (Myers, 1928), *Pterygophora californica* (McKay, 1933), *Ecklonia arborea* (Hollenberg, 1939) и *Saccharina japonica* (Abe, 1939). После публикации этих работ активно изучался гаметогенез – процесс образования репродуктивных клеток ламинариевых, и японскими альгологами были детально описаны мейотическое деление и спорообразование у ламинариевых Западной Пацифики (Yabu, 1957; Inoh, Nishibayashi, 1960; Nakahara, 1984; и др.). В ходе этих исследований ими были изучены хромосомные числа для 24 видов ламинариевых (Седова, 1996; Lewis, 1996). В этот же период времени установлены хромосомные числа для 17 видов ламинариевых Атлантики и Восточной Пацифики (Kemp, Cole, 1961; Evans, 1965; Robinson, Cole, 1971; Lewis, Neushul, 1994; и др.). После публикации обобщающих работ по хромосомным числам водорослей Т. В. Седовой (1996) и Р. Льюиса (Lewis, 1996) их активное цитогенетическое изучение прекратилось. Таким образом, в настоящее время для порядка Laminariales хромосомные числа известны только для 37 видов, что составляет менее 27 % от их общего количества. Кариологические исследования ламинариевых, произрастающих в прибрежных водах российского Дальнего Востока, не проводили.

Вместе с тем, в эпоху доминирования в биологической систематике молекулярно-генетических методов исследования, цитогенетические методы

позволяют получить дополнительную информацию, ценную для понимания филогении близких видов и филогеографии, а в некоторых случаях она предоставляет основополагающие сведения для идентификации форм/стадий жизненного цикла организмов (Klochkova et al., 2017). В. А. Лухтанов и В. Г. Кузнецова в своей работе писали, что «... используя в систематике и филогенетике молекулярные, цитогенетические и морфологические структуры, мы не только увеличиваем число признаков, но и вовлекаем в исследование принципиально разные методологические подходы» (Лухтанов, Кузнецова, 2009, с. 433).

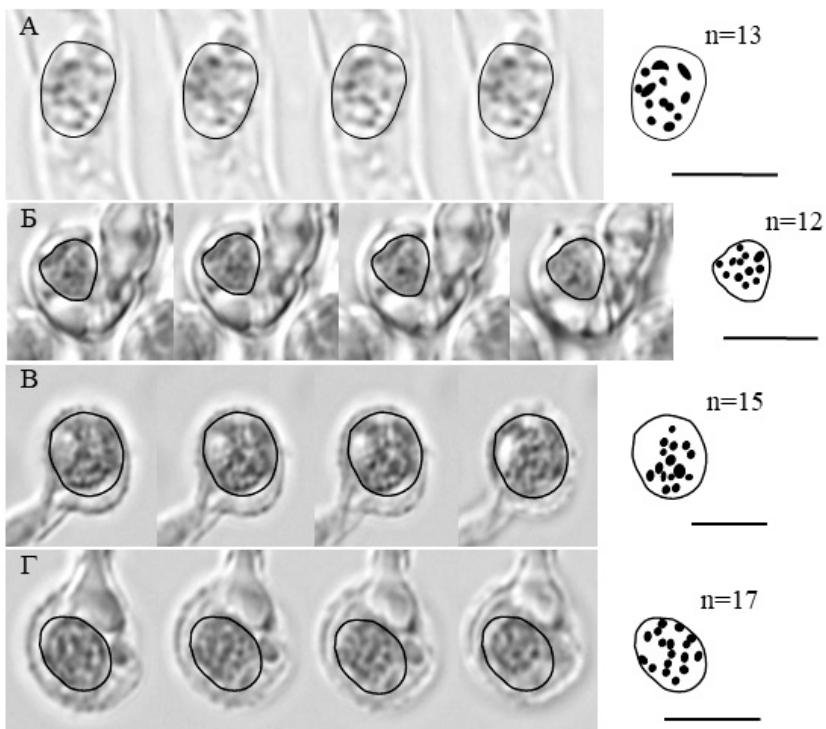
В настоящей работе представлены предварительные кариологические данные для камчатских ламинариевых водорослей – *Alaria marginata* и *Laminaria sp.* (AvB_1) (= *Laminaria gurjanovae* (Конева, Клочкова, 2014)).

Для проведения кариологических исследований использовали зооспоры указанных выше видов ламинариевых водорослей и их гаметофиты. Хромосомы окрашивали раствором ацетокармина в ледяной уксусной кислоте (кармин 2 г, ледяная уксусная кислота 45 мл, ddH₂O 50 мл) (Kim et al., 2008). Свежий водорослевый материал без предварительной фиксации помещали на предметное стекло в каплю красителя, накрывали его покровным стеклом и нагревали на водяной бане в течение 2–3 минут. Далее получали временные давленные препараты и использовали их для определения хромосомных чисел. Временные препараты фиксировали смесью VALAP и изучали под биологическим микроскопом Olympus BX 53 с цветной фотокамерой DP73. На разной глубине резкости одной и той же клетки получали серию фотографий ядер с окрашенными хромосомами, которые в дальнейшем и использовали для подсчета количества хромосом. Определение числа хромосом для каждого изученного вида основано на анализе серий фотографий не менее 10 митотических ядер, находящихся на стадии профазы или ранней метафазы.

Проведенные кариологические исследования камчатских ламинариевых водорослей позволяют говорить о следующих результатах. Размеры ядер у гаметофитов *A. marginata* составляли 2.5–5 мкм в прометафазе митоза, гаплоидное число хромосом $n = 14$ (10–14) (рис. А, Б). Размер ядер у развивающихся гаметофитов *L. sp.* (AvB_1) варьировал от 3 до 5.5 мкм, число хромосом $n = 16$ (11–17) (рис. В, Г).

В целом, небольшие размеры ядер ламинариевых водорослей и компактность хромосом при делении затрудняют кариотипирование этой группы (Lewis, 1996). Так, размеры ядер у женских гаметофитов *Laminaria digitata* составляют ~3 мкм (Walker, 1954), у гаметофитов *Alaria angusta* – 4–5 мкм (Klimova, Klochkova, 2017), 3 мкм для антерозоидов и 6–8 мкм для яйцеклеток *Chorda tomentosa* (Maier, 1984), ~7–8,5 мкм в вегетативных клетках спорофита *Tauya basicrassa* (Klochkova et al., 2017), 8–10 мкм

в интерфазных клетках спорофитов *Alaria* spp. (Robinson, Cole, 1971). Также определенную трудность при изучении хромосомных чисел составляет приуроченность клеточных делений к внешним факторам (приливо-отливные явления, изменения температуры, интенсивность света, продолжительность светового периода). В естественной среде, как правило, интенсивность митотических делений увеличивается в период прилива и после заката в темное время суток (Седова, 1996; Каргаун, Вооне, 1987). Ограниченность по времени процессов цитокинеза определяет редкость нахождения в давленных препаратах делящихся ядер.



Клетки гаметофитов ламинариевых водорослей, окрашенные ацетокармином:
 А, Б – *Alaria marginata*, В, Г – *Laminaria* sp. (AvB_1).
 Масштаб: А – 2.5 мкм, Б–Г – 5 мкм

Представленные в настоящей работе данные о хромосомных числах *A. marginata* и *L. sp.* (AvB_1) являются первыми для камчатских представителей порядка Laminariales. Наличие таких сведений и дальнейшее цитогенетическое изучение ламинариевых Камчатки и сопредельных акваторий

позволит использовать их при обсуждении сложных таксономических ситуаций в этой группе морских бурых водорослей.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ, научный проект № 16–34–00874 мол_a).

ЛИТЕРАТУРА

Конева А. А., Клочкова Н. Г. 2014. Сезонная динамика общего химического состава у *Laminaria sp.* (AvB_1) (Laminariales, Phaeophyta), произрастающей в загрязненных районах Авачинской губы (юго-восточная Камчатка) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – Вып. 33. – С. 78–86.

Лухтанов В. А., Кузнецова В. Г. 2009. Молекулярно-генетические и цитогенетические подходы к проблемам видовой диагностики, систематики и филогенетики // Журн. общ. биол. Т. 70. Вып. 5. – С. 415–437.

Abe K. 1939. Mitosen im Sporangium von *Laminaria japonica* Arecsh // Sci. Rep. Tohoku Univ. IV (Biol.). Vol. 14. – P. 327.

Evans L. V. 1965. Cytological studies in the Laminariales // Annals of Botany. Vol. 29. – P. 541–562.

Hollenberg G. J. 1939. Culture studies of marine algae. I. *Eisenia arborea* // Amer. J. Bot. Vol. 26. – P. 34.

Inoh S., Nishibayashi T. 1960. On the mitosis in the sporangium of *Undaria pinnatifida* (Harv.) Sur. (Addendum) // La Kromosomo. Vol. 44/45. – P. 1498–1499.

Kapraun D. B., Boone P. W. 1987. Karyological studies of three species of Scytosiphonaceae (Phaeophyta) from coastal North California // J. Phycol. Vol. 23 (2). – P. 318–322.

Kemp L., Cole K. 1961. Chromosomal alternation of generations in *Nereocystis luetkeana* (Mertens) Postels and Ruprecht // Canadian Journal of Botany. Vol. 39. – P. 1711–1724.

Kim G. H., Han H. K., Lim K. J. 2008. Taxonomic re-appraisal of *Anthithamnion sparsum* Tokida (Ceramiaceae, Rhodophyta) // J. Environ. Biol. Vol. 29 (4). – P. 547–553.

Klimova A. V., Klochkova T. A. 2017. Peculiarities of development in the marine brown alga *Alaria angusta* Kjellman, 1889 (Alariaceae: Ochrophyta) under laboratory-controlled conditions // Russian Journal of Marine Biology. Vol. 43 (1). – P. 42–48.

Klochkova T. A., Klochkova N. G., Yotsukura N., Kim G. H. 2017. Morphological, molecular, and chromosomal identification of dwarf haploid parthenosporophytes of *Tauya basicrassa* (Phaeophyceae, Laminariales) from the Sea of Okhotsk // Algae. Vol. 32(1). P. 15–28.

Kylin H. 1918. Studien über die Entwicklungsgeschichte der Phaeophyceen // Svensk bot. Tidskr. 12, 1.

Lewis R. J., Neushul M. 1994. Northern and Southern Hemisphere hybrids of *Macrocystis* (Phaeophyceae) // J. Phycol. Vol. 30. – P. 346–353.

Maier I. 1984. Culture studies of *Chorda tomentosa* (Phaeophyta, Laminariales) // British Phycological Journal. Vol. 19. – P. 95–106.

McKay H. H. 1933. The life-history of *Pterygophora californica* Ruprecht // Univ. Calif. Publ. Bot. 17, 111.

Myers M. 1928. The life-history of brown alga, *Egregia menziesii* // Univ. Calif. Publ. Bot. 14, 225.

Nakahara H. 1984. Alternation of generations of some brown algae in unialgal and axenic cultures // Scientific Papers of the Institute of Algological Research, Faculty of Science, Hokkaido University. Vol. 7. – P. 77–292.

Robinson G. G. C., Cole K. 1971. Cytological investigations of some North American species of the genus *Alaria* Greville. I. Meiosis // Botanica Marina. Vol. 14. – P. 53–58.

Walker F. T. 1954. The chromosome number of *Laminaria digitata* // Ann. Bot. N. S. 18. – P. 112–118.

Yabu H. 1957. Nuclear division in the sporangium of *Alaria crassifolia* Kjellm // Bul. of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University. Vol. 8. – P. 185–189.

ЯВЛЕНИЕ ЭНДОФИТИЗМА ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ У ПЛАСТИНЧАТЫХ БАГРЯНОК ПРИКАМЧАТСКИХ ВОД

Н. А. Лопатина, Н. Г. Клочкова***

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Камчатский государственный технический университет
(КамчатГТУ), Петропавловск-Камчатский*

ENDOPHITIZM OF DIATOMS INSIDE BLADE RED ALGAE OF KAMCHATKA COASTAL WATERS

N. A. Lopatina, N. G. Klochkova***

**Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Kamchatka State Technical University (KamchatGTU),
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Красные водоросли (багрянки) играют важную роль в морских экосистемах. Многолетние их виды, обладая крупными слоевищами, часто выступают в роли субстрата для кладок рыб, артропод, для личинок аннелид, колоний мшанок, полихет, гидроидов, икры брюхоногих моллюсков и других беспозвоночных. Нередко красные водоросли и сами являются облигатными эпифитами и эндофитами, живущими на поверхности или внутри различных животных и растений.

Известно, что среди микроэпифитов багрянок преобладают диатомовые водоросли. Они активно заселяют их поверхность и являются пищей для живущих на них инфузорий и некоторых беспозвоночных. К примеру, исследования, проведенные Л. И. Рябушко в Чёрном, Эгейском и Японском морях, показывают, что в эпифитоне багрянок основная роль принадлежит диатомовым водорослям. При этом численность диатомовых эпифитов красных водорослей ниже, чем у бурых, но значительно выше, чем у зеленых (Рябушко, 2009).

Морские диатомовые часто встречаются как эпифиты других водорослей в прибрежных водах Камчатки, особенно в Авачинской губе, где высок уровень антропогенного загрязнения. Исследования эпифитона диатомовых этого и других районов Мирового океана говорит о том, что они предпочитают в качестве субстрата кустистые разветвленные слоевища, но и пластинчатые водоросли подвержены их обрастанию в значительной мере.

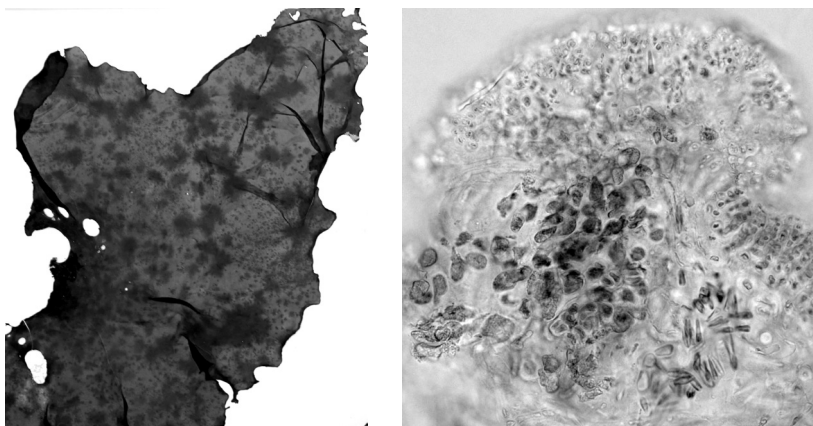
Внутренние ассоциации среди водорослей совершенно обычны, и разные виды нитчатых зеленых, бурых и красных водорослей часто встречаются у макроводорослей в качестве эндофитов. Однако практически нигде ранее не встречалось информации о том, что в роли эндофитов могут выступать диатомовые. Можно упомянуть лишь пеннатную диатомею *Navicula endophytica*, найденную внутри бурых водорослей родов *Fucus* и *Ascophyllum* в Северной Атлантике (Hasle, 1968), и обнаружение диатомовой водоросли *Gyrosigma coelophilum* внутри красной водоросли *Coelarthrum opuntia* (Okamoto et al, 2003).

Образцы диатомей рода *Pseudogomphonema* неоднократно отмечались как эпифиты морских макроводорослей из Арктики, Антарктики и высокобореальных районов, а в последнее время и из умеренных – таких, как Корея. Однако в ходе таксономической ревизии и изучения биологии пластинчатых багрянок в 2013 г. мы нашли представителей этого рода внутри двух видов *Neoabbottiella araneosa* и *N. decipiens* с юго-восточной Камчатки (Klochkova et al., 2014). Как оказалось, колонии диатомовых не только существуют внутри водоросли, но и способны к активному делению в ней. Обнаружение описанного в нашей статье вида *Pseudogomphonema* sp. в качестве эндофита видов рода *Neoabbottiella* оказалось не случайным единичным фактом. Колонии диатомовых были встречены нами внутри многих экземпляров водорослей этого рода из разных местообитаний, собранных в разные годы и месяцы.

Продолжая сбор и изучение глубоководных багрянок у Камчатки после 2013 г., мы постоянно находили представителей *Neoabbottiella* на разных стадиях их зрелости, инфицированных диатомовыми водорослями. Распознать их было нетрудно по многочисленным темно-коричневым пятнам на поверхности пластин. Можно сказать, что заражение диатомовыми *Neoabbottiella araneosa* и *N. decipiens* при дальнейших наблюдениях даже усилилось, потому что растения неоабботтиеллы с о. Старичков Авачинского залива (постоянный полигон полевых исследований для КФ ТИГ ДВО РАН), собранные в 2014–2015 гг., были полностью покрыты диатомовыми. Из-за их обильного развития внутри хозяина на поверхности пластины часто появлялись бесформенные отдельные темные пятна или даже хорошо заметный невооруженным глазом темный кружевной узор, как это показано на рисунке слева. При первом обнаружении в 2013 г. диатомовые чаще всего формировали на поверхности растений ограниченные по площади пятна.

Мы полагаем, что растения, заселяемые диатомовыми эндофитами, подвергаются значительному стрессу. В некоторых случаях вся внутренняя поверхность инфицированных растений неоабботтиеллы пронизана многочисленными колониями *Pseudogomphonema*, содержащими

до нескольких сотен клеток. Известно, что и эпифитные диатомовые могут серьезно угнетать рост багрянок, поскольку они населяют поверхность водоросли, затеняют для нее свет и поглощают предназначенные ей питательные вещества. У инфицированных эндофитными диатомовыми растений *N. decipiens* изменялась толщина пластин и наблюдалась их деформация (стяжки на поверхности), которые формировались за счет недоразвития внутренних тканей в местах скопления диатомовых. Пока не ясно, оказывает ли наличие диатомовых внутри растений *Neoabbottella* какое-либо влияние на их химический состав. Проведенное недавно исследование полисахаридного состава камчатских багрянок (Лопатина и др., 2017) установило, что содержание глюкозы у инфицированных растений *N. decipiens* повышено в три раза по сравнению с неинфицированными. Для понимания, является ли глюкан продуктом жизнедеятельности эндофитов или взаимоотношений с ними багрянок, требуется отдельное сложное исследование.



Часть растения *Neoabbottella decipiens*, сильно зараженная эндофитными диатомовыми водорослями (слева) и проникновение диатомовых в *Neoabbottella* через отверстие гонимобласта, образуемое карпоспорами при их высвобождении (справа)

Инвазии пластинчатых багрянок, вызванные эндофитными диатомовыми, скорее всего, достаточно обычное повсеместное явление. После обнаружения первых колоний *Pseudogomphonema* sp. мы стали изучать другие виды багрянок на этот предмет и обнаружили, что представители Bacillariophyceae поражают еще как минимум четыре вида красных водорослей.

В ассоциациях у диатомовых и поражаемых ими хозяев, вероятнее всего, наблюдается высокая видоспецифичность. Так, проникновению

створок *Pseudogomphonema* внутрь растений *Neoabbottiella* способствует несколько факторов. Один из них – это отсутствие у багрянок этого рода кутикулы, покрывающей кору. Другой фактор – созревание и выход во внешнюю среду гонимобластов с карпоспорами, через выходные отверстия от которых могут внедряться колонии *Pseudogomphonema* (рис. справа). Скользящие движения диатомеи способствуют проникновению ее внутрь багрянки.

Вероятно, диатомеи получают какую-то существенную выгоду, проникая внутрь макроводоросли и живя там. Однако природа этой выгоды пока не ясна. Мы предполагаем, что одним из благоприятных факторов для развития *Pseudogomphonema* может являться постоянство внутренней среды внутри багрянки. Представители *Neoabbottiella* растут чаще на больших глубинах (как правило, 10–25 м) в условиях стабильной солености, освещения и температуры воды. Таллом водоросли может защищать эндофит или сильно сглаживать для него движение морской воды на глубине, где и так гидродинамические условия гораздо спокойней, чем в литоральной зоне или в верхней сублиторали. Конкуренция за субстрат также может играть в этом процессе важную роль, т. к. поверхность неоабботтиеллы обычно заселена нитчатыми эпифитами из зеленых и красных водорослей и покрыта икрой моллюсков рода *Margarites*. Отсутствие кутикулы у неоабботтиеллы обеспечивает легкость внедрения мелких диатомовых внутрь хозяина, куда другие более крупные организмы просто не могут проникнуть.

ЛИТЕРАТУРА

Лопатина Н. А., Клочкова Н. Г., Усов А. И. 2017. Полисахариды водорослей. Сообщение 69*. Моносахаридный состав полисахаридов некоторых тихоокеанских красных водорослей по данным восстановительного гидролиза биомассы // Изв. Академии наук. Сер. химическая. № 5. – С. 915–921.

Рябушко Л. И. 2009. Макрофитобентос Черного моря // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Севастополь. – 44 с.

Klochkova T. A., Pisareva N. A., Park J. S., Lee J. H., Han J. W., Klochkova N. G., Kim G. H. 2014. An endophytic diatom, *Pseudogomphonema* sp. (Naviculaceae, Bacillariophyceae), lives inside the red algae *Neoabbottiella* (Halymeniaceae, Rhodophyta) // Phycologia. Vol. 53(3). – P. 205–214.

Okamoto N., Nagumo N., Tanaka J., Inoue I. 2003. An endo *Gyrosigma coelophilum* sp. nov. (Naviculales, Bacillariophyceae) inside the red alga *Coelarthrum opuntia* (Rhodymeniales, Rhodophyceae) // Phycologia. Vol. 42. – P. 498–505.

Hasle G. R. 1968. *Navicula endophytica* sp. nov., a pennate diatom with an unusual mode of existence // British Phycological Bulletin. Vol. 3. – P. 475–480.

**МОРФОЛОГО-АНАТОМИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ
ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДОВ *PYROPIA*, *WILDEMANIA* И
PORPHYRA (RHODOPHYTA) И ИХ РАЗВИТИЕ
В АВАЧИНСКОМ ЗАЛИВЕ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Н. А. Лопатина**, *Ю. Е. Короткова**

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Камчатский государственный университет (КамГУ) им. Витуса
Беринга, Петропавловск-Камчатский*

**MORPHOLOGICAL AND ANATOMICAL DIFFERENTIATION
OF *PYROPIA*, *WILDEMANIA* AND *PORPHYRA* GENUS
(RHODOPHYTA) AND THEIR DEVELOPMENT IN AVACHA
GULF (SOUTH EASTERN KAMCHATKA)**

N. A. Lopatina**, *Yu. E. Korotkova**

**Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Kamchatka State University (KamGU) by Vitus Bering, Petropavlovsk-
Kamchatsky*

В настоящее время во многих странах, особенно в Азии, из-за широкого распространения водоросль порфиру и представителей родственных ей родов интенсивно культивируют, а продукция из них пользуется большим спросом. У берегов Восточной Камчатки род *Porphyra* до проведения над ним таксономической ревизии был самым многочисленным среди красных водорослей и насчитывал 12 видов (Перестенко, 1994). Недавняя ревизия показала, что несколько видов этого рода относятся к другим, существующим ранее или вновь описанным родам (Sutherland et al., 2011). Так, широко распространенный у Камчатки вид *Porphyra abbottae* попал в род *Pyropia*, а другие два вида, *P. miniata* и *P. variegata*, – в род *Wildemania*. Лишь одна из камчатских порфир, *P. ochotensis*, являясь эндемом российских вод, не была еще подвергнута ревизии и пока остается в составе рода *Porphyra*.

Несмотря на генетические различия, в соответствии с которыми камчатские порфиры попали в разные рода, морфологически в свежесобранном виде в полевых условиях отличить их не просто, а порой и невозможно. Этому способствует морфолого-анатомическая изменчивость и примитивность строения слоевища, которое представляет собой одно- либо двухслойную пластину разных оттенков. Мы составили

определительные таблицы для 4 изучаемых видов в соответствии с литературными данными (Перестенко, 1994) и собственными наблюдениями.

Как видно из приведенной таблицы, виды нельзя разделить только по одному признаку, поскольку таковые часто перекрываются. Только комплекс признаков дает возможность их дифференциации. При этом можно выделить две группы видов, в одну попадают *P. abbottae* и *P. ochotensis*, а в другую – представители рода *Wildemaniania*. Обе группы при разделении видов стоит рассматривать отдельно друг от друга.

Доступность видов *Wildemaniania*, *Pyropia* и *Porphyra* для изучения у Камчатки обусловлена и их широким географическим и вертикальным распространением. Они растут в самых верхних отделах шельфа и поэтому удобны для сезонных наблюдений и сбора вручную. Актуальность изучения биологии их развития определяется высоким содержанием у них ценных биологически активных веществ, витаминов, аминокислот и высокими пищевыми качествами, что может рекомендовать порфиру и родственные ей виды как источник питания в будущем и в России.

Наблюдения за сезонным развитием представителей родов *Pyropia* и *Wildemaniania* в Авачинском заливе проводились нами в течение нескольких прошлых лет (Лопатина, 2015). В 2016–2017 гг. они были продолжены. Свежие водоросли собирали в Авачинском заливе с середины мая до середины ноября 2016 г. и с мая по август 2017 г. каждые две недели во время сизигийных и квадратурных отливов в литоральной зоне шельфа и из выбросов в б. Лагерная и Завойко, а также в районе судоремонтного завода (СРМЗ) в черте г. Петропавловска-Камчатского. Периодически, не столь часто, как в первых трех районах, при возможности проезда к берегу собирали водоросли в б. Богатыревке (в черте г. Вилючинска) и у м. Маячного Авачинского залива.

Таблица для определения изучаемых видов багрянок

Признак	<i>Pyropia abbottae</i>	<i>Porphyra ochotensis</i>	<i>Wildemaniania variegata</i>	<i>Wildemaniania miniata</i>
Однослойная	+	+	-	-
Двухслойная	-	-	+	+
Цвет растений	коричнево-фиолетовый	более светлый, чем у <i>P. abbottae</i>	винно-красный, пестрый по краю	розово-красный, более светлый, чем у <i>W. variegata</i>
Однодомная	+	-	+	+
Двудомная	-	+	-	бывают мужские растения

Окончание табл.

Признак	<i>Pyropia abbottae</i>	<i>Porphyra ochotensis</i>	<i>Wildemanina variegata</i>	<i>Wildemanina miniata</i>
Толщина растений	равномерная	неравномерная	неравномерная	равномерная
Клетки ризоидальной зоны	клиновидные, овальные	овальные, округло-полигональные	округлые, клиновидные, узкоовальные	округлые
Карпоспорангии и сперматангии развиваются	совместно	на разных растениях	на разных половинах растения	совместно
Вид сперматангиев с поверхности	желтыми пятнами	светлые пятна	сплошным покровом	среди вегетативных клеток
Вид карпоспорангиев с поверхности	красно-фиолетовая кайма	кайма по краю растения	пятна на пластине, четко видна женская половина	кайма по краю растения
Число спор в карпо-спорангии	8, 16 и 32	8 и 16	неправильное деление спор, 4–36	4 и 8
Число спор в сперматангии	> 32	< 32	32 и 64	16 и 32

В результате наблюдений за бывшими представителями рода *Porphyra* было обнаружено, что у м. Маячного, в б. Лагерной и б. Завойко растет 4 их вида. При этом у м. Маячного *Pyropia abbottae* и *Porphyra ochotensis* растут смешанно в верхнем горизонте литорали. *Wildemanina variegata* и *W. miniata* занимают средний и нижний горизонты литорали у м. Маячного, в б. Завойко и Лагерная. При этом *W. miniata* иногда может расти глубже в сублиторали, она часто попадалась нам в выбросах, особенно в б. Завойко.

В загрязненных районах городской черты (СРМЗ и б. Богатыревка), где видовой состав макрофитов в настоящее время крайне обеднен, из названных выше видов растет только *Pyropia abbottae*. При этом в б. Богатыревке у нее обнаружены болезни, которые в 2016 г. уже отмечались нами для районов Петропавловского ковша и б. Сероглазки. Болезни вызывают повреждение и мацерацию пластины, при обильном поражении они видны невооруженным глазом в виде пятен и перфораций. Подобные заболевания, имеющие бактериальную и вирусную природу, массово поражают марикультуру пиропии в Корее (Клочкова, Ким, 2015), но ранее не было известно об их наличии и у камчатских водорослей.

Порфиры, как оказалось, хорошо переносят опреснение и колебание содержания в воде фосфатов и нитратов. Особенно это касается полисапробного вида *Pyropia abbottae*. На загрязненных участках каменно-валунной литорали в районе СРМЗ и б. Богатыревки она образует 100%-ное проективное покрытие, вытесняя практически все другие виды макрофитов, кроме зеленых водорослей и фукуса.

Наши наблюдения позволяют сделать вывод о времени развития этих видов. Четыре изученных вида делятся на весенне-летние и летне-осенние. К первым относятся представители *W. miniata* и *W. variegata*, которые растут с середины-конца мая до середины лета. Ко вторым принадлежат представители *P. abbottae* и *P. ochotensis*, развивающиеся с начала, а в некоторых районах Авачинского залива – с середины июля до глубокой осени. При этом, *P. abbottae*, исчезнув в октябре районе СРМЗ, в ноябре 2016 г. появилась там вновь в виде ювенильных растений. С чем связано такое позднее развитие этого эфемера, пока не понятно.

ЛИТЕРАТУРА

Клочкова Т. А., Ким Г. Х. 2015. Заболевания красной водоросли *Pyropia* (= *Porphyra*) на открытых морских плантациях Южной Кореи // Вестн. КамчатГТУ. Вып. 32. – С. 48–52.

Лопатина Н. А. 2015. Особенности биологии развития *Porphyra miniata* (Bangiales, Rhodophyta) в разных экологических условиях // Вестн. КамчатГТУ. Вып. 34. – С. 54–61.

Перестенко Л. П. 1994. Красные водоросли дальневосточных морей России. – СПб. : Изд-во «Ольга». – 331 с.

Sutherland J. E., Lindstrom S. C., Nelson W. A., Brodie J., Lynch M. D., Hwang M. S., Choi H. -G., Miyata M., Kikuchi N., Oliveira M. C., Farr T., Neefus C., Mols-Mortensen A., Milstein D. & Müller K. M. 2011. A new look at an ancient order: generic revision of the Bangiales (Rhodophyta) // Journal of Phycology. Vol. 47. N 5. – P. 1131–1151.

ИХТИОФАУНА ЛИТОРАЛИ АВАЧИНСКОЙ ГУБЫ (ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

А. М. Токранов, М. Ю. Мурашева**,***

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Камчатский государственный университет (КамГУ) им. Витуса
Беринга, Петропавловск-Камчатский*

ICHTHYOFAUNA OF THE INTERTIDAL ZONE OF THE AVACHA BAY (SOUTH-EASTERN KAMCHATKA)

A. M. Tokranov, M. Yu. Murasheva**,***

**Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Kamchatka State University (KamSU) by Vitus Bering,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Несмотря на то, что первые сведения о представителях ихтиофауны, обитающих в Авачинской губе, были получены ещё в начале XIX в., лишь в 1930–1935 гг. в результате проведённого А. М. Поповым ихтиологического обследования (Поров, 1933; Попов, 1935), а также выполненных К. А. Виноградовым наблюдений за сезонными изменениями соотношения встречающихся здесь видов рыб (Виноградов, 1946) удалось получить представление о видовом составе ихтиофауны этого водоёма. И хотя в последующий период до начала 1990-х гг. целенаправленных фаунистических исследований в Авачинской губе больше не проводили, периодически здесь работали экспедиции отдельных отраслевых и академических институтов, результаты которых несколько дополнили имеющуюся информацию о видовом составе ихтиофауны (Матюшин, 1982, 1989; Василец и др., 1998). В 1990-е гг. сотрудниками Камчатского института экологии и природопользования ДВО РАН (в настоящее время – Камчатский филиал Тихоокеанского института географии – КФ ТИГ ДВО РАН) в ряде участков Авачинской губы были осуществлены обловы рыб при помощи различных орудий лова и обследована литоральная зона. Обобщение собранных в период с 1990 по 2005 г. материалов, с привлечением литературных и опросных данных, позволило дать общую характеристику современного состава ихтиофауны Авачинской губы и сопоставить его с таковым в 30-е гг. XX в. (Токранов, Шейко, 2015). Однако сведения о рыбах, обитающих в приливно-отливной зоне, до настоящего времени остаются немногочисленными и разрозненными. Поэтому цель данной

работы – на основании имеющейся на сегодняшний день информации дать характеристику ихтиофауны литорали Авачинской губы.

Материалом для настоящего сообщения послужили результаты анализа фондов ихтиологической коллекции КФ ТИГ ДВО РАН и литературные данные. Кроме того, в апреле–сентябре 2014–2017 гг. на двух, подверженных значительному антропогенному воздействию, участках литорали северо-восточной части Авачинской губы, один из которых расположен вблизи пос. Сероглазка, рядом с местом базирования рыболовецких судов (его обследование проводили регулярно в течение всех четырёх лет), второй – у сопки Никольской, в самом центре Петропавловска-Камчатского (здесь наблюдения осуществляли лишь в 2016–2017 гг.), авторы данного сообщения вели мониторинг видового состава и численности встречающихся здесь рыб. За этот период на упомянутых участках обнаружено под камнями в приливно-отливных лужах во время максимальных отливов и выловлено руками свыше 4.7 тыс. особей различных рыб, что позволяет получить представление о видовом составе и численности представителей ихтиофауны в галечно-валунных биотопах литоральной зоны северо-восточной части Авачинской губы.

Принадлежность к определённой экологической группировке (ихтиоцелю) отдельных видов рыб принята согласно Шейко, Федорову (2000). Степень обилия конкретного вида определяли исходя из экспертной оценки его встречаемости в приливно-отливной зоне. Для получения представления о том, на каком этапе жизненного цикла каждый из исследуемых представителей ихтиофауны держится на литорали Авачинской губы, их особи условно разделены на три группы: 1 – молодь (мальки и мелкие неполовозрелые рыбы), 2 – взрослые (крупные, половозрелые особи), 3 – рыбы всех возрастов.

Согласно имеющимся данным, на сегодняшний день в приливно-отливной зоне Авачинской губы достоверно зарегистрировано 27 видов рыб из 12 семейств (таблица). Наибольшее видовое разнообразие характерно для представителей семейств Cottidae и Liparidae (по 6 видов), которые в сумме составляют более 44 % ихтиофауны литорали. Остальные 10 семейств включают лишь по 1–2 вида. Отмеченные в приливно-отливной зоне рыбы входят в состав 7 ихтиоценов (таблица), однако ядро формируют представители лишь трёх из них – литорального (7 видов), сублиторального (8 видов) и элиторального (7 видов), суммарная доля которых 81.5 % от всех видов. Экспертная оценка степени обилия обнаруженных на литорали представителей ихтиофауны свидетельствует, что здесь доминируют виды, относящиеся к категории «редких» (85.2 %), которые встречаются лишь иногда, причём, как правило, в единичных экземплярах. Ещё 3 вида – двурогого бычка *Enophrys diceraus*, дальневосточного керчака

Myoxocephalus stelleri и длиннобрюхого маслюка *Rhodymenichthys dolichogaster*, можно отнести к категории «обычных» и только одного – бурого морского петушка *Alectrias alectrolophus* – к категории «массовых» видов рыб в галечно-валунных биотопах приливно-отливной зоны. Преобладающая часть зарегистрированных на литорали Авачинской губы рыб (63 %), представлена молодью, как это наглядно иллюстрируют их размеры, приводимые в таблице. Однако у 7 видов (трёхиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*, рыба-лягушка *Aptocyclus ventricosus*, *Liparis* cf. *kusnetzovi*, круглопёрый липарис *L. cyclopus*, длиннобрюхий и полосатый *Pholis fasciata* маслюки, полярная камбала *Liopsetta glacialis*) в этом биотопе держатся, главным образом, взрослые экземпляры, а у трёх (девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*, трёхзубый липарис *Liparis callyodon* и бурый морской петушок) – особи всех возрастных групп (таблица).

Видовой состав ихтиофауны литорали Авачинской губы

Семейство, вид	Ихтио-цен	Оби-лие	Пред-ставлен в сборах	Источник
Сем. Salmonidae				
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	an, ep	P	1 (30–40)	коллекция КФ ТИГ; Токранов, Шейко, 2015
<i>O. kisutch</i>	an, ep	P	1 (30–40)	коллекция КФ ТИГ; Токранов, Шейко, 2015
Сем. Gasterosteidae				
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	an, n	P	2 (72)	Матюшин, 1982
<i>Pungitius pungitius</i>	san	P	3 (не указы-ваны)	Поров, 1933
Сем. Hexagrammidae				
<i>Hexagrammos octogrammus</i>	sl	P	1 (50–70)	коллекция КФ ТИГ; Виноградов, 1946
<i>Pleurogrammus monopterygius</i>	el	P	1 (40)	коллекция КФ ТИГ; Токранов, Шейко, 2015
Сем. Cottidae				
<i>Enophrys diceraus</i>	el	O	1 (20)	Виноградов, 1946

Продолжение табл.

Семейство, вид	Ихтио-цен	Оби-лие	Пред-ставлен в сборах	Источник
<i>Megalocottus platycephalus</i>	sl	P	1 (50)	Виноградов, 1946
<i>Microcottus sellaris</i>	l	P	1 (90)	Виноградов, 1946; Токранов, Шейко, 2015
<i>Муохоcephalus polyacanthocephalus</i>	el	P	1 (10–70)	коллекция КФ ТИГ; Токранов, Шейко, 2015
<i>M. stelleri</i>	sl	O	1 (10–89)	коллекция КФ ТИГ; наши данные; Вино- градов, 1946; Токранов, Шейко, 2015
<i>Porocottus camtschaticus</i>	sl	P	1 (20)	Токранов, Шейко, 2015
Сем. Agonidae				
<i>Hypsagonus quadricornis</i>	el	P	1 (не ука- заны)	Виноградов, 1946
Сем. Cyclopteridae				
<i>Aptocyclus ventricosus</i>	n	P	2 (200– 300)	коллекция КФ ТИГ; Виноградов, 1946; Токранов, Шейко, 2015
Сем. Liparidae				
<i>Liparis brashnikovi</i>	sl	P	1 (< 50)	Токранов, Шейко, 2015
<i>L. callyodon</i>	l	P	3 (< 120)	Токранов, Шейко, 2015
<i>L. cf. kusnetzovi</i>	l	P	2 (85)	наши данные
<i>L. cyclopus</i>	el	P	2 (80–90)	Виноградов, 1946
<i>L. miostomus</i>	l	P	1 (< 50)	Токранов, Шейко, 2015
<i>L. schantarensis</i>	l	P	1,2 (30–80)	Виноградов, 1946; Токранов, Шейко, 2015

Окончание табл.

Семейство, вид	Ихтио-цен	Оби-лие	Пред-ставлен в сборах	Источник
Сем. Bathymasteridae				
<i>Bathymaster signatus</i>	el	P	1 (140)	Виноградов, 1946
Сем. Stichaeidae				
<i>Alectrias alectrolophus</i>	l	M	3 (30–143)	коллекция КФ ТИГ; наши данные; Роров, 1933; Виноградов, 1946; Матюшин, 1989; Токранов, Шейко, 2015
<i>Opistocentrus ocellatus</i>	sl	P	1 (30–40)	Виноградов, 1946
Сем. Pholidae				
<i>Pholis fasciata</i>	sl	P	2 (134)	наши данные
<i>Rhodymenichthys dolichogaster</i>	l	O	2 (153–250)	наши данные; Токранов, Шейко, 2015
Сем. Ammodytidae				
<i>Ammodytes hexapterus</i>	el	P	1 (58–123)	Матюшин, 1982
Сем. Pleuronectidae				
<i>Liopsetta glacialis</i>	sl	P	2 (140)	коллекция КФ ТИГ; Токранов, Шейко, 2015

Примечание. Ихтиоцен: an, ep – проходной эпипелагический, an, n – проходной неритический, san – полупроходной, n – неритический, l – литоральный, sb – сублиторальный, el – элиторальный. Степень обилия: P – редкий, O – обычный, M – многочисленный. Вид представлен в сборах: 1 – только молодью, 2 – только взрослыми, 3 – особями всех возрастных групп. В скобках указаны размеры выловленных рыб TL, мм.

Результаты мониторинга в 2014–2017 гг. свидетельствуют, что в период с апреля по сентябрь в галечно-валунных биотопах на обоих обследованных участках литорали северо-восточной части Авачинской губы во время отливов практически единственным представителем ихтиофауны постоянно являлся лишь бурый морской петушок, доля которого по численности

составляла более 99.8 % (Токранов, Мурашева, 2016; Мурашева, Токранов, 2017). Кроме него здесь единично зарегистрированы длиннотрубный и полосатый маслюки, молодь дальневосточного керчака, а также *Liparis cf. kusnetzovi*.

ЛИТЕРАТУРА

Василец П. М., Карпенко В. И., Максименков В. В. 1998. Некоторые сведения об ихтиофауне Авачинской губы // Сб. науч. статей по экологии и охране окружающей среды Авачинской бухты. – Петропавловск-Камчатский : Изд. Госкомкамчатэкологии. – С. 65–70.

Виноградов К. А. 1946. Фауна прикамчатских вод Тихого океана: дис. ... докт. биол. наук. – Л. : ЗИН АН СССР – 783 с.

Матюшин В. М. 1982. К ихтиофауне литорали Восточной Камчатки // Биол. моря. № 4. – С. 60–62.

Матюшин В. М. 1989. Изменения литоральной ихтиофауны Авачинской губы как показатель степени антропогенного воздействия // Матер. V регион. науч.-практич. конф. «Рац. использ. ресурсов Камчатки, прилег. морей и развит. производ. сил до 2010 г.». – Петропавловск-Камчатский : ДВО АН СССР. – Т. 1. Сост. природн. комплексов. Природн. ресурсы. Охрана природы. – С. 58–59.

Мурашева М. Ю., Токранов А. М. 2017. Размерно-возрастная структура бурого морского петушка *Alectrias alectrolophus* (Stichaeidae) Авачинской губы (Восточная Камчатка) // Вестн. КамчатГТУ. Вып. 40. – С. 77–85.

Попов А. М. 1935. О фауне Авачинской губы и ее распределении по биоценозам // Докл. АН СССР. Т. 4 (9). № 8–9 (77). – С. 353–356.

Токранов А. М., Мурашева М. Ю. 2016. Размерный состав бурого морского петушка *Alectrias alectrolophus* (Stichaeidae) Авачинской бухты (Восточная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII межд. науч. конф., посвящ. 25-летию организации Камчатского института экологии и природопользования ДВО РАН (16–17 ноября 2016 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 252–256.

Токранов А. М., Шейко Б. А. 2015. Современный состав ихтиофауны Авачинской губы (Юго-Восточная Камчатка) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. – Вып. 36. – С. 48–54.

Шейко Б. А., Федоров В. В. 2000. Класс Cephalaspidomorphi – Миноги. Класс Chondrichthyes – Хрящевые рыбы. Класс Holoccephali – Цельноголовые. Класс Osteichthyes – Костные рыбы // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. – С. 7–69.

Попов А. М. 1933. Fishes of Avatcha Bay on the Southern Coast of Kamtchatka // Copeia. № 2. – P. 59–67.

НЕОБЫЧНЫЕ ВСТРЕЧИ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В АВАЧИНСКОМ ЗАЛИВЕ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

Т. С. Шулежко*, **В. Н. Бурканов*****, **Е. В. Дульченко***

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

**Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих
АРХНЦ НСМР НОАА, Сизтл, США

UNUSUAL ENCOUNTERS OF THE MARINE MAMMALS IN THE AVACHA GULF OF KAMCHATKA

T. S. Shulezhko*, **V. N. Burkanov*****, **E. V. Dul'chenko***

*Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB
RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky

**National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA, Seattle, USA

Согласно опубликованным справочникам, в Авачинском заливе у восточного побережья Камчатки обитают 18 видов морских млекопитающих (Огнев, 1936; Гептнер и др., 1976; Артюхин, Бурканов, 1999; Мельников, 2001; Бурдин и др., 2009). Среди них семь представителей подотряда усатых китов, шесть представителей зубатых китов, два вида ушастых и два вида настоящих тюленей, а также один представитель семейства куньих. Богатое видовое разнообразие Авачинского залива является следствием разнообразия представленных здесь условий обитания. Последние варьируют от глубоководных открытых районов залива между м. Поворотным и п-вом Шипунским до прибрежных мелководных акваторий с многочисленными бухтами, включая обширную Авачинскую губу, в которой находится большой порт. Непосредственно в акватории г. Петропавловска-Камчатского в зимнее время постоянно обитают сивучи *Eumetopias jubatus*, изредка сюда также заходят серые киты *Eschrichtius robustus* (Никулин и др., 2004) и каланы *Enhydra lutris* (декабрь 2012 г., Корнев и др., 2013).

Информацию о встречах морских млекопитающих в Авачинском заливе мы собирали в ходе научно-исследовательских рейсов, осуществляемых ежегодно в мае–августе в рамках Проекта по изучению сивуча. Также были использованы сведения, поступившие от местных жителей, посещающих берега бухт в окрестностях Петропавловска-Камчатского и Вилючинска, и туристов, совершающих морские экскурсии по заливу. Здесь представлен обзор встреч типичных и нетипичных для Авачинского залива видов морских млекопитающих за последние 17 лет.

В рассматриваемый период в Авачинском заливе мы наблюдали с судов следующие виды морских млекопитающих: малого полосатика *Balaenoptera acutorostrata*, горбача *Megaptera novaeangliae*, серого кита, кашалота *Physeter macrocephalus*, косатку *Orcinus orca*, обыкновенную *Phocoena phocoena* и белокрылую *Phocoenoides dalli*, морских свиней, сивуча, северного морского котика *Callorhinus ursinus*, ларгу *Phoca largha*, антура *Phoca vitulina* и калана. Другие виды из числа тех, чей ареал охватывает и Авачинский залив, мы здесь не встречали. Некоторые из них, например японский гладкий *Eubalaena japonica* и синий *Balaenoptera musculus* киты, в настоящее время крайне малочисленны, и их встречи редки повсеместно. Можно предположить, что залив лежит на пути их миграций и, как следствие, действительно является частью ареала. Другие виды, такие, как финвал *Balaenoptera physalus*, сейвал *Balaenoptera borealis*, северный плавун *Berardius bairdi* и клюворыл *Ziphius cavirostris* не встретились во время наблюдений с судов, так как предпочитают открытые глубоководные районы, в то время как наши маршруты проходили недалеко от берега.

Из видов, чей ареал расположен на значительном удалении от Авачинского залива к северу, но которые были встречены в его акватории, можно назвать моржа *Odobenus rosmarus*, лахтака *Erignathus barbatus* и белуху *Delphinapterus leucas*. На восточном побережье Камчатки южная граница современного ареала моржа проходит по зал. Карагинскому и Озерному. Тем не менее, моржа неоднократно наблюдали в Авачинском заливе: в мае 2006 г. – на пирсе г. Вилючинска, в мае 2007 г. – в северной части Авачинского залива, в августе 2007 г. – в южной части залива в б. Русской. В августе 2008 г. морж длительное время держался у скал Три Брата. Предполагают, что это были молодые и взрослые самцы (Никулин, 2008; наши данные).

Южная половина п-ва Камчатка также не входит в ареал лахтака. Однако, в декабре 2016 г. этот вид обнаружен в б. Крашенинникова в окрестностях г. Вилючинска. Судя по внешнему виду и небольшим размерам, это было молодое здоровое животное (рисунок). Лахтак отдыхал на берегу и подпустил человека с собакой вплотную.

Ареал белухи охватывает все западное побережье Камчатки, но на восточном берегу на юг распространяется не далее м. Олюторского. В августе 2017 г. белуху обнаружили запутавшейся в рыбацких сетях в б. Шлюпочной, в районе скал Три Брата. Это было взрослое животное, выражавшее сильное беспокойство при приближении человека. На хвосте белухи отмечены многочисленные порезы от сетей. Животное удалось освободить.

Заходят в Авачинский залив также виды, чей ареал расположен к югу от исследуемой акватории. В августе 2017 г. на Халактырском пляже был

найден мертвый дельфин. Внешние признаки указывали на то, что это полосатый продельфин *Stenella coeruleoalba*. По одним источникам, данный вид поднимается на север не дальше южной оконечности Камчатки (Артюхин, Бурканов, 1999; Бурдин и др., 2009), по другим – его ареал простирается почти до Командорских о-вов, но при этом в заливы Камчатки он не заходит (Мельников, 2001). Оценить прижизненное состояние дельфина не представлялось возможным, но заметных повреждений на его теле обнаружено не было.



Лахтак в б. Крашенинникова, декабрь 2016 г. (фото Н. Ю. Филатова)

Встречи животных вне пределов своего типичного ареала представляют особый интерес. Причинами таких встреч может быть простая случайность, следствие неопытности или болезни животного, но также они могут быть индикаторами более глобальных процессов: естественного изменения ареала или неблагоприятного состояния вида.

Авторы благодарят Н. Ю. Филатова за предоставленные данные и будут признательны за любые сведения о необычных встречах морских животных в акватории Камчатки.

ЛИТЕРАТУРА

Артюхин Ю. Б., Бурканов В. Н. 1999. Морские птицы и млекопитающие Дальнего Востока России: полевой определитель. – М. : Изд-во АСТ. – 213 с.

Бурдин А. М., Филатова О. А., Хойт Э. 2009. Морские млекопитающие России: справочник-определитель. – Киров : ОАО «Кировская областная типография». – 208 с.

Гептнер В. Г., Чапский К. К., Арсеньев В. А., Соколов В. Е. 1976. Ластоногие и зубатые киты. – М. : Высшая школа. – Т. 2. № 3. – 718 с.

Мельников В. В. 2001. Полевой определитель видов морских млекопитающих для тихоокеанских вод России. – Владивосток : Дальнаука. – 110 с.

Корнев С. И., Никулин В. С., Данилин Д. Д., Захаренко П. Г. 2013. О зимовке калана в Авачинской бухте в черте г. Петропавловска-Камчатского // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XIV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский. – С. 222–226.

Никулин В. С. 2008. Встречи моржей *Odobenus rosmarus divergens* на Камчатке // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IX межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский. – С. 222–224.

Никулин В. С., Бурдин А. М., Бурканов В. Н., Вертянкин В. В., Фомин В. В., Миронова А. М. 2004. Наблюдения за крупными китообразными в Камчатском регионе (1994–2003 гг.) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. V межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский. – С. 226–229.

Огнев С. И. 1935. Звери СССР и прилежащих стран: Хищные и ластоногие. – М. ; Л. : Биомедгиз. – Т. 3. – 752 с.

**ЗИМУЮЩИЕ ПТИЦЫ ЗАКАЗНИКА «ТАЕЖНОГО»
(ЦЕНТРАЛЬНАЯ КАМЧАТКА)**

Ю. Н. Герасимов**, *Р. В. Бухалова**, *А. С. Гринькова**

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Камчатский государственный университет (КамГУ) им. Витуса
Беринга, Петропавловск-Камчатский*

**WINTERING BIRDS OF REFUGE «TAEZHNIY»
(CENTRAL KAMCHATKA)**

Yu. N. Gerasimov**, *R. V. Bukhalova**, *A. S. Grinkova**

**Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Kamchatka State University (KamSU) by V. Bering, Petropavlovsk-
Kamchatsky*

Учеты лесных зимующих птиц Камчатки проводятся, начиная с 1960-х гг. Особенно интенсивно, на регулярной основе и на постоянных мониторинговых площадках они стали выполняться с 2007 г. Всего за последние 10 лет (2007–2016 гг.) в центральных районах полуострова, на его юго-западном и юго-восточном побережьях с учетами пройдено более 3 300 км. Одним из постоянных мест исследований был заказник «Таежный». Значительная часть его территории покрыта еловыми лесами. Нас особенно интересовало население птиц коренных неизменных ельников. Параллельно для сравнения мы проводили учеты по лесным дорогам и просекам, проложенным в лесу. Эти местообитания отличаются от коренных ельников наличием открытого пространства и густым подростом молодых лиственных деревьев на границе дороги и леса. Всего с учетом зимующих птиц на территории заказника пройдено 253.2 км

В качестве основного метода исследований использовался маршрутный учет с фиксированными полосами обнаружения птиц. Для синиц, поползней и глухаря ширина учетной полосы составила 50 м; для дятлов и птиц семейства вьюрковых – 100 м; для вороны, сороки, кедровки, ястребов и соколов – 200 м; для ворона – 500 м.

В результате исследований собраны данные по численности 21 вида зимующих птиц, включая 15 видов отряда воробьинообразных. Еловые леса заказника «Таежного», как и в других районах Центральной Камчатки, отличаются как исключительно высокой предзимней плотностью

населения синиц в отдельные годы, так и очень значительными колебаниями их численности между годами.

В среднем суммарная плотность населения птиц в неизменных ельниках выше, чем на участках, подвергнутых частичным вырубкам – 528.7 особи/км² против 424.3 особи/км². Эта разница образуется за счет пухляка, московки и поползня. У этих трех видов численность в неизменных местообитаниях заметно выше.

С другой стороны, численность ряда видов в придорожных участках была стабильно выше, чем в лесу, не подвергшемуся вырубкам. Особенно значительная разница отмечается у ополовника – 26.9 особи/км² против 2.6 особи/км², т. е. более, чем в 10 раз. Также вдоль дорог держится больше чечеток (16.3 особи/км² против 3.2 особи/км²) и снегирей (14.2 особи/км² против 5.4 особи/км²)

Самой многочисленной и относительно стабильной по численности птицей Камчатки является пухляк. В целом в лесах южной половине полуострова очень существенных изменений его численности не наблюдается. Однако в ельниках Центральной Камчатки, где численность значительно выше, чем в других лесах, ее колебания намного значительней. Так, численность пухляка за 10 лет исследований на территории заказника «Таежного» колебалась в пределах 77.1–681.3 особи/км² в неизменных местообитаниях (рис. 1) и 66.7–558.2 особи/км² вдоль дорог, т. е. более чем в 8 раз. В сезон размножения, в том числе после его окончания, численность пухляков в еловых лесах значительно ниже, чем в октябре. Это указывает на то, что пухляки мигрируют в ельники на зимовку из других типов лесов.

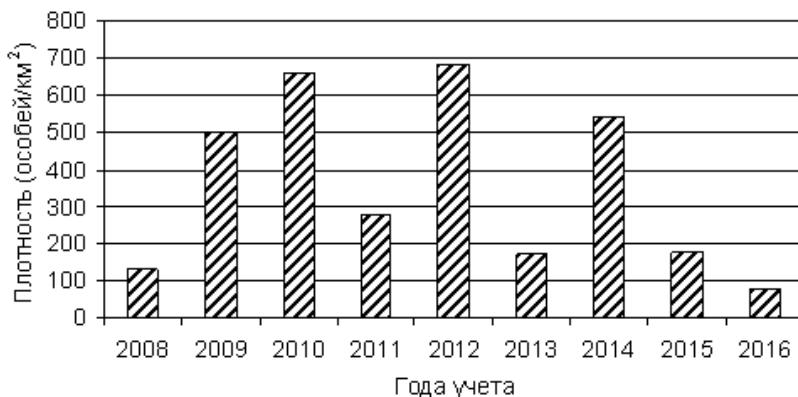


Рис. 1. Динамика численности пухляка в ельниках заказника «Таежного» в предзимний период

Еще больше колебалась в период наших исследований в заказнике «Таежном» численность московки – 6.3–255.2 особи/км² (более чем в 40 раз) в неизменных местообитаниях и 5.3–145.5 особи/км² (в 27 раз) вдоль дорог (рис. 2). Столь значительные колебания численности могут происходить лишь в случае значительных перемещений птиц между различными участками еловых лесов Камчатки и, возможно, за счет инвазий (нерегулярных массовых миграций). У пухляка и московки колебания предзимней численности на территории заказника «Таежный» во многом совпадали, за исключением 2012 г.

Отмеченные нами колебания численности поползня были также существенными – в 7 раз (рис. 3). В целом они соответствовали колебаниям численности упомянутых выше видов.

Очень резкие колебания отмечены у ополовника (рис. 4), максимальной численность была в 2015 г. – 79,4 особи/км². Это самая высокая численность вида в предзимний период, зарегистрированная нами на Камчатке. В то же время в 2013 г. за 21,5 км учета мы ополовников не встретили вовсе.

Также значительными колебания численности бывают и у других видов – чечетки, снегиря, кедровки и др. В отдельные годы в заказнике в октябре держалось значительное число клестов-еловиков, регистрировались такие редкие виды воробьинообразных птиц, как белокрылый клест и серый сорокопут.

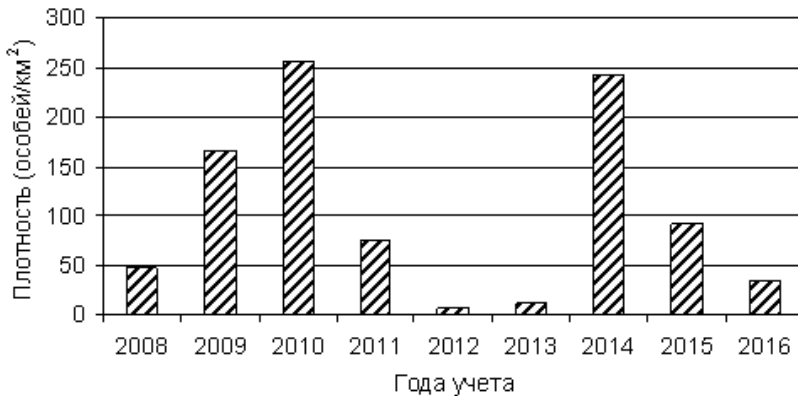


Рис. 2. Динамика численности московки в ельниках заказника «Таежного» в предзимний период

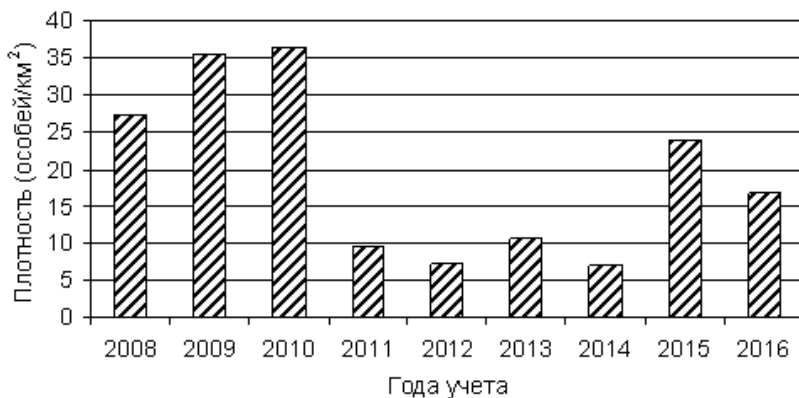


Рис. 3. Динамика численности поповзня в ельниках заказника «Таежного» в предзимний период

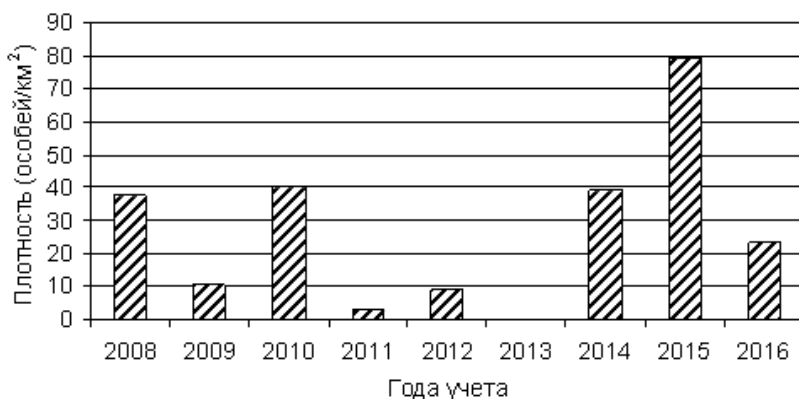


Рис. 4. Динамика численности ополовника на придорожных участках ельников заказника «Таежного» в предзимний период

КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА: ЗАПОВЕДНИК ИЛИ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК?

А. В. Зименко, Т. Р. Михайлова***

**Центр охраны дикой природы, Москва*

***Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

COMMANDER ISLANDS: NATURE RESERVE OR NATIONAL PARK?

A. V. Zimenko, T. R. Mikhailova***

**Biodiversity Conservation Center, Moscow*

***Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

В 1980 – начале 1990-х гг. на Командорских островах осуществлялись разнообразные научно-практические исследования в рамках междисциплинарной программы «Командоры», в которых приняли участие многие специалисты, хорошо знакомые с природой, экологией, социально-экономическими проблемами этих островов (Зименко, Гольцман, 1991). Результаты исследований и перспективы сохранения островной природы широко обсуждались на Командорах и Камчатке (в частности, в ходе проектирования заповедника в 1992 г.) и на крупном межведомственном научно-практическом совещании «Проблемы и перспективы рационального природопользования на Командорских островах» (Москва, 1986) (Резолюция... 1987). Итоги не менее 40 проектов, выполненных по программе «Командоры», а также анализа практически всех литературных данных по вопросам островного природопользования, его истории, сохранения природного и этнокультурного наследия на островах позволили сформулировать принципы создания на Командорах особо охраняемой природной территории (ООПТ):

- 1) максимально высокая степень защиты естественных островных природных комплексов и биологического разнообразия;
- 2) сохранение в равной мере как наземных, так и морских экосистем;
- 3) обеспечение условий для полноценного традиционного природопользования островного населения и развития местной экономики;
- 4) сохранение возможностей для использования исключительно высокого научного потенциала командорской природы.

Таким образом, проект создания Командорского заповедника опирается на эти принципиальные положения и результаты обширных научных исследований. Рассмотрим их несколько подробнее.

1. Замечательные природные особенности Командорских островов, высокая уязвимость их экосистем и драматичная история освоения биоресурсов хорошо известны. Неудивительно поэтому, что создание заповедника на Командорских островах предлагалось неоднократно – около 30 рекомендаций крупных специалистов с 1920 по 1970-е гг. (Зименко, Гольцман, 1987).

Статус национального парка в России не способен обеспечить необходимую степень защиты, поскольку его внутреннее зонирование может быть достаточно легко пересмотрено в пользу хозяйственных интересов, о чем свидетельствуют не только правовые нормы, но и примеры из практики. К серьезным негативным последствиям в хрупких и эталонных экосистемах может привести и неумеренное развитие туризма.

2. Уникальные особенности островных природных сообществ во многом определяются взаимным влиянием моря и суши. Трудно переоценить и значение командорской заповедной акватории для сохранения морских экосистем Северной Пацифики. Здесь на очень небольших пространствах сконцентрировано их исключительно высокое разнообразие – от прибрежных шельфовых мелководий до глубоководных ландшафтов. Эти высоко уязвимые сообщества имеют длительную историю охраны (с 1958 г.) и хорошую степень сохранности, являясь эталонными для решения множества научных и научно-прикладных задач, связанных, например, с продуктивностью рыбных и иных биоресурсов.

Эффективное сохранение морских экосистем, окруженных рыбопромысловыми районами, в российских условиях возможно только в составе заповедника, предоставляющего им статус строгой охраны, имеющего необходимые для этого технические и материальные средства, а также правовые основания для привлечения нарушителей к ответственности. Национальному парку столь обширные и внешне малопривлекательные акватории просто не нужны, так как их сохранение требует ресурсов, не соответствующих одной из главных его задач по развитию природного туризма.

3. Население Командорских островов в силу очевидных географических обстоятельств вынуждено жить в условиях значительной изоляции, что существенно повышает роль островных и прибрежных природных ресурсов в местной экономике. К тому же благополучие немалой части островных жителей – командорских алеутов – прямо зависит от возможности осуществления традиционного для них природопользования (Крупник, 1987). Именно поэтому Командорский заповедник был создан только на части островной территории и прибрежной акватории. На самой доступной для хозяйственного использования северной половине о. Беринга с прилегающей наиболее мелководной и продуктивной 5-мильной

акваторией, в соответствии с постановлением главы Администрации Камчатской области, заповедник «не является землепользователем». Здесь «осуществляются традиционные и современные направления природопользования по планам Администрации, организаций и предприятий Алеутского района». Помимо этого было предусмотрено выделение системы буферных зон, где также предусматривалось сохранение «ограниченной хозяйственной деятельности». В «постоянное бессрочное пользование» заповеднику были выделены земли и акватории, не включающие северную часть о. Беринга и прилегающую к ней 5-мильную акваторию (Постановление... 1992).

Такое нестандартное для российских заповедников зонирование стало возможным благодаря тому, что Командорский заповедник проектировался как будущий биосферный резерват, т. е. в соответствии с международными критериями, регламентирующими такой статус. В 2002 г. по решению ЮНЕСКО Командорский заповедник стал биосферным резерватом (или, по российскому законодательству, – биосферным заповедником).

Биосферный резерват призван выполнять принципиально значимую задачу – всемерное содействие региональному устойчивому развитию на основе сохранения естественных экосистем, изучения их свойств и динамики, разработки методов природопользования, адекватных местным природным условиям и культурным традициям (Севильская стратегия... 1995). Иными словами, на территории биосферных резерватов проходят проверку, уточняются, популяризируются и вводятся в практику принципы и технологии долговременного сосуществования человека и природы. Для этих целей к заповедным ядрам и буферным зонам биосферных резерватов примыкают так называемые зоны сотрудничества, где живут люди, так или иначе использующие местные природные ресурсы и тем самым оказывающие то или иное влияние на сохраняемые природные комплексы. Именно такая роль отведена северной части о. Беринга, прилегающей к ней 5-мильной морской акватории и небольшим участкам на о. Медном.

Таким образом, северная половина о. Беринга и ее 5-мильная акватория не входят в состав Командорского заповедника, но являются зонами сотрудничества, где местные жители могут осуществлять хозяйственную деятельность и где заповедник путем сотрудничества с ними должен выполнять одну из задач биосферного резервата. Со временем и не без участия Минприроды России эти территории и акватории стали рассматриваться как часть Командорского заповедника, что стало возможным благодаря невятной формулировке в постановлении российского правительства о создании заповедника (см. Постановление... 1993).

Предлагаемый для Командорского биосферного заповедника статус национального парка приведет к тому, что «спорные» территории

и акватории теряют независимость, став полноценной частью национального парка. Это совершенно недопустимо, учитывая обозначенные выше интересы местных жителей, а также задачи биосферного резервата. Ошибка правительства может быть им же исправлена путем уточнения формулировок в постановлении о создании заповедника.

4. Командорская «природная лаборатория» предоставляет уникальные (в полном смысле этого слова) возможности для изучения и решения множества разнообразных биологических, экологических, геологических, гидрологических, географических, этнологических и других научных задач и проблем. Фундаментальных, теоретических и прикладных. В частности, об этом убедительно свидетельствуют результаты многочисленных научных исследований, осуществленных на Командорских островах в разные годы. Поистине бесценны, например, материалы многолетних наблюдений за динамикой репродуктивных лежбищ северного морского котика и сивуча, колоний морских птиц, за процессами восстановления командорской популяции калана и сообщества китообразных, результаты изучения экологии и поведения командорских песцов, геоморфологии и динамики командорских берегов. Значение этих и многих других исследований или научных задач простирается далеко за пределы камчатского региона, многие из них невозможно осуществить вне Командор.

Соответствовать этому великолепному научному потенциалу, востребованному на региональном, национальном и мировом уровнях, может только такое природоохранное учреждение, для которого научные задачи облигатны, т. е. являются сутью его деятельности прямо и недвусмысленно. Такими учреждениями в нашей стране стали именно заповедники. Биосферный статус позволяет им расширить перечень возможных исследований до социально и хозяйственно значимых в данной местности или регионе с целью разработки рекомендаций по оптимизации местного природопользования и обеспечению его долговременной устойчивости (неистощительности). Для других типов ООПТ, в том числе для национальных парков, решение широкого спектра научных задач не является обязательным условием их успешной деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

Зименко А. В. 1987. Проект комплексной междисциплинарной программы «Командоры» // Рац. природопользование на Командорских островах. – М. – С. 41–61.

Зименко А. В., Гольцман М. Е. 1987. Практика охраны природы на Командорских островах // Рац. природопользование на Командорских островах. – М. – С. 69–74.

Зименко А. В., Гольцман М. Е. 1991. Программа «Командорь»: основные итоги изучения природных ресурсов // Природные ресурсы Командорских островов. – М. – С. 7–14.

Крупник И. И. 1987. Традиции в современной занятости командорских алеутов // Рац. природопользование на Командорских островах. – М. – С. 174–186.

Постановление главы Администрации Камчатской области № 232 от 1 декабря 1992 г. «Об организации наземно-морского биосферного заповедника «Командорский» на территории Алеутского района Камчатской области». – 11 с.

Постановление Совета министров – Правительства Российской Федерации № 359 от 12 апреля 1993 г. «О создании в Камчатской области государственного природного заповедника “Командорский”». – 2 с.

Резолюция научно-практического совещания «Проблемы и перспективы рационального природопользования на Командорских островах» (11–12 марта 1986 г., Москва). 1987 // Рац. природопользование на Командорских островах. – М. – С. 217–224.

Севильская стратегия для биосферных резерватов. 1995. – М. : Изд-во Центра охраны дикой природы, 2000. – 30 с.

ВСТРЕЧИ С НОВЫМИ И НЕОБЫЧНЫМИ ВИДАМИ ПТИЦ В КРОНОЦКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПРИРОДНОМ БИОСФЕРНОМ ЗАПОВЕДНИКЕ

Ф. В. Казанский

*Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник,
Елизово*

REGISTRATION OF NEW OR RARE BIRD SPECIES IN KRONOTSKY STATE NATURAL BIOSPHERE RESERVE

F. V. Kazanskiy

Kronotsky State Natural Biosphere Reserve, Elizovo

В последнее время на территории Кроноцкого государственного заповедника зарегистрировано несколько новых или необычных, редко встречающихся на Камчатке видов птиц. Кроме того, в процессе работы над аннотированным списком видов птиц заповедника некоторые новые данные были получены при анализе старых полевых дневников государственных инспекторов и во время опросов бывших сотрудников учреждения. Вся эта информация включена в соответствующие разделы Летописи Природы, однако, принимая во внимание тот факт, что летопись является скорее служебным документом, малодоступным для подавляющего большинства заинтересованных читателей, было принято решение вынести эти находки в отдельную заметку с тем, чтобы упростить доступ широкому кругу специалистов к данной информации.

Кроме того, из-за специфики работы на охраняемой территории у нас нет возможности изымать объекты из живой природы, чтобы достоверно задокументировать какую-либо редкую встречу, а наш основной способ сбора материала – пешие маршрутные учеты или пешие учеты на контрольных площадках – не позволяют держать фотоаппаратуру в состоянии постоянной готовности. Таким образом, часть наших находок может быть подтверждена либо авторитетом наблюдателя, либо детальным описанием определительных признаков или характерного поведения того или иного вида. По этой причине мы считаем, что публичное обсуждение некоторых находок необходимо перед публикацией окончательных списков видов. Ниже приводятся подробности по каждому из наиболее интересных наблюдений.

Чомга *Podiceps cristatus*. Двух птиц этого вида 30 июля 2009 г. автор и Ф. Баумгартен видели в нижнем течении р. Тихой. Птицы приземлились на поверхность небольшого лесного озера. Фотосвидетельств нет, однако

мы наблюдали этих птиц одновременно с несколькими выводками серощеких поганок, гнездившихся и водивших выводки на озере, и уверены в правильности видового определения. Летом 2011 и 2012 гг. мы повторно проверяли данную группу озер, однако ничего необычного обнаружено не было.

Красноногая олуша *Sula sula*. Первого июня 2004 г. в низовьях р. Большая Чажма инспектор заповедника О. В. Филиппов видел пару олушей бурой морфы поблизости от устья р. Большая Чажма. Птицы подпустили лодку с наблюдателем на расстояние в 5–6 м. Первоначально (у инспектора был определитель птиц СССР) О. В. Филиппов определил их как северных олушей, так как красноногая олуша в определителе птиц СССР не иллюстрирована. Однако после детального обсуждения этого наблюдения с зоологом заповедника А. П. Никаноровым было принято коллективное решение, что они являются красноногими олушами.

Алеутская казарка *Branta hutchinsi leucoparea*. Алеутские казарки последние несколько лет относительно регулярно встречаются в весеннее или летнее время на территории Кроноцкого заповедника. Последняя регистрация состоялась 29 апреля 2016 г. в устье р. Малая Чажма. В этот день О. Б. и И. И. Ждановым удалось сфотографировать трех птиц, державшихся неподалеку от кордона заповедника.

Восточный тундровый гуменник *Anser fabalis serrirostris*. Начиная с 2013 г., когда были заложены постоянные учетные площади в нижнем течении р. Кроноцкой, мы в летнее время встречали стаи тундровых гуменников численностью от 8 до 21 особи. Летом 2015 г. нами обнаружен потенциальный гусиный линник – озеро, по берегам которого можно было встретить значительное количество крупных старых маховых перьев, выпадающих у гусеобразных в процессе линьки. Судя по форме и цвету перьев, они могли принадлежать только «серым» гусям. 30 июля 2016 г. А. С. Кириленко сфотографировал выводок тундрового гуменника с двумя гусятами на небольшом озере в пойме р. Кроноцкой. Это была первая достоверная регистрация гнездящихся в заповеднике гусей за последние 70 лет. На следующий год 6 июня автор и Е. И. Беккер встретили выводок гуменников с 5 птенцами менее чем недельного возраста в непосредственной близости от места прошлогодней регистрации, в пределах той же системы сообщающихся озер. На протяжении всего июня выводок держался в указанном районе. Также в середине июля на оз. Лист была замечена группа взрослых линяющих гуменников.

Черный коршун *Milvus migrans*. 15 июля 2010 г. автор и Г. Н. Маркевич встретили черного коршуна в западной части Кроноцкого озера, заливе Узон. Птица держалась в указанном районе несколько дней, а потом её обнаружить не удалось.

Травник *Tringa totanus*. Трех молодых птиц этого вида (видимо сибсов) автор наблюдал в устье р. Мутной 18 июля 2012 г. Одну из них удалось сфотографировать.

Поручейник *Tringa stagnatilis*. 13 августа 2009 г. одиночный поручейник встречен А. П. Никаноровым и Г. А. Седашом в устье р. Комаровой. Птицу также удалось сфотографировать.

Турухтан *Philomachus pugnax*. 28 июня 2016 г. на окраине болота, в нижнем течении р. Кроноцкой (N 54.51341° E 160.67669°) встречено два самца турухтана. Примечательно, что эта вторая известная встреча с турухтанами на территории заповедника произошла приблизительно в 5 км от точки, где состоялась первая регистрация. 11 июня 1983 г. турухтаны были встречены на северной окраине описываемого болота А. П. Кононовым. В течение всего июня 2017 г. автор, Е. И. Беккер и М. А. Сухова неоднократно встречали турухтанов в этом районе. Всего было зафиксировано 8 встреч. Два раза мы отмечали группы, состоявшие из 3 самцов в брачном наряде. Первого и второго июля наблюдали самку турухтана, поведение которой очень напоминало выводковое, однако ни гнезд, ни птенцов обнаружить не удалось. Таким образом, мы не можем обосновано утверждать, что турухтаны гнездятся в нижнем течении р. Кроноцкой, однако, учитывая данные о находках гнезд этих птиц в окрестностях Усть-Камчатска, считаем, что вероятность гнездования турухтанов в данном районе достаточно велика.

Черноголовый хохотун *Larus ichthyaetus*. Черноголовый хохотун – крупная чайка с очень характерной внешностью. 17 августа 2009 г. одна её особь была замечена А. П. Никаноровым и Г. А. Седашом в скоплении чаек в устье р. Мутной.

Короткоклювый пыжик *Brachyramphus brevirostris*. В августе 2015 г. в Кроноцком заповеднике проводилась работа по учету морских птиц и млекопитающих в пределах заповедной акватории. Нам удалось обследовать её участок от устья Семячического лимана на юге до устья р. Кубовой на севере. В процессе работы мы неоднократно встречали короткоклювых пыжиков. По оценкам наблюдателей их численность оказалась не намного ниже численности длиноклювых пыжиков, обычных для Кроноцкого залива. Во время маршрутных учетов морских птиц, проведенных в акватории Кроноцкого залива в июле 2017 г., короткоклювые пыжики также были зарегистрированы несколько раз.

Кукша *Perisoreus infaustus*. Второго июля 2016 г. на опушке леса в 2 км севернее кордона Кроноцкий аэродром нами встречена стайка из 5 кукш. Птиц наблюдали Г. А. Начаркин, Е. А. Говорова и автор. Все наблюдатели достаточно компетентны и имеют значительный опыт работ орнитологической направленности. Разногласий относительно видовой

принадлежности птиц не возникло. Сфотографировать их не удалось, так как из-за влажной погоды фотоаппаратура была зачехлена. Попытки преследовать птиц или повторно разыскать стаю на следующий день, к сожалению, не увенчались успехом. Это первая регистрация кукушек в пределах Камчатского полуострова.

Командорский горный вьюрок *Leucosticte tephroctis maxima*. Впервые в летнее время командорский горный вьюрок был обнаружен в Долине гейзеров в 2009 г. С этого момента птица ежегодно отмечается там. Фенологически наиболее ранняя регистрация состоялась 19 мая 2013 г., наиболее поздняя – 8 августа 2015 г. География встреч несколько расширилась. Птицы были встречены в горных тундрах в разных местах узон-гейзерного района. Кроме того, по информации (и фотоматериалам), любезно предоставленной сотрудником природного парка «Вулканы Камчатки» В. В. Зыковым, начиная с июня 2012 г., командорских горных вьюрков несколько раз наблюдали в районе экстрезии «Верблюды» на Авачинском перевале. Последняя регистрация состоялась 25 июля 2016 г. Прямых фактов, доказывающих гнездование вьюрков на территории Камчатского полуострова, нет, однако мы считаем, что это весьма вероятно.

Изложенные выше факты позволяют утверждать, что авифауна Кроноцкого заповедника и, возможно, Камчатского полуострова в целом, развивается довольно динамично, и наши знания о ней не полны. Новые виды могут залетать или заселять полуостров по мере изменения гнездовых ареалов и маршрутов миграции, случайно или по причине каких-либо климатических изменений. Также своеобразным источником «новых» для полуострова видов могут быть недостаточно изученные территории.

**ЭКОБИОМОРФНЫЙ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ И
ЦЕНОТИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФЛОРЫ НА УЧАСТКАХ «МЫС
ГОВЕНА», «БУХТА ЛАВРОВА» ГОСУДАРСТВЕННОГО
ПРИРОДНОГО ЗАВЕДНИКА «КОРЯКСКИЙ»**

О. В. Катранжи

учитель МБОУ СОШ № 4 ст. Полтавская Краснодарского края (в 2004–2009 гг. старший научный сотрудник ГПЗ «Корякский»)

**ECOBIO MORPHIC, ENVIRONMENTAL AND CENOTIC
COMPOSITION OF FLORA ON THE AREAS OF “GOVEN
CAPE”, “LAVROVA BAY” OF THE STATE NATURE RESERVE
“KORYAKSKY”**

O. V. Katrangi

teacher of the municipal educational budgetary institution of the school № 4 of the village of Poltava, Krasnodar region (in 2004–2009 – a senior research fellow of the State Nature Reserve «Koryaksky»)

Инвентаризацию флоры заповедника «Корякский» проводил в летние полевые сезоны с 2005 по 2009 г. по программе научных исследований в рамках «Летописи природы» автор статьи, штатный сотрудник заповедника. Результаты (список и анализ) представлены в «Летописи природы» государственного природного заповедника «Корякский» (за 2006, 2007, 2008 гг.). Флора изучаемой территории относительно бедна, флористическое своеобразие территории заповедника невысокое, здесь почти нет специфических видов. Для кластерных участков «Мыс Говена» и «Бухта Лаврова» с прилегающей к ним охранной зоной заповедника «Корякский» (основные точки сбора в охранной зоне: м. Песчаный, р. Култушная, р. Тнахытваям, лаг. Тинтикун, р. Галинвиланваям) по нашим сборам и литературным данным известно 419 видов. Гербарий хранится в офисе заповедника «Корякский» в п. Тиличики. Представляем результаты анализа полученного списка. При его подготовке и анализе учтены ранее опубликованные сведения о флоре и растительности изучаемого района и прилегающих территорий (Комаров, 1927–1930; Определитель, 1981; Харкевич, 1984; Харкевич, 1993; Сосудистые... 1985–1996; Беликович, 2001; и др.). Описание района исследований выполнено нами ранее (Катранжи, 2017).

Экобиоморфный состав флоры. Большинство видов сосудистых растений, собранных на участках «Мыс Говена», «Бухта Лаврова» и в объединяющей их охранной зоне, принадлежат к группе многолетних растений

(94.2 %), на малолетние травянистые растения (двулетники и однолетники) приходится, соответственно, всего 5.8 % от видового состава флоры, из них собственно терофитов (однолетников) большинство. Двулетники могут выступать и как двулетник, и как однолетник, в зависимости от условий произрастания. Многолетние растения неравномерно распределены по четырем крупным группам. На фанерофиты (деревья и кустарники) приходится 7.9 %, на хамефиты (кустарнички и полукустарнички) – 6.3 %, а на многолетние травянистые растения (гемикриптофиты и криптофиты) – 80.0 %, то есть именно травянистые многолетники составляют ядро исследуемой флоры. Группа фанерофитов представлена 10 видами деревьев: ивой сахалинской *Salix udensis* Trautv. et Mey., тополем душистым *Populus suaveolens* Fisch., чозенией *Chosenia arbutifolia* (Pall.) A. Skvorts., березой Эрмана *Betula ermanii* Cham. и др., однако некоторые виды ив (например ива ложнопятитычинковая – *Salix pseudopentandra* (B. Floder.) B. Floder.) могут иметь жизненную форму как дерева, так и высокого кустарника. Остальные фанерофиты имеют жизненную форму высокорослых или чаще небольших кустарников до 1.5–2 м. Многие фанерофиты склонны образовывать в соответствующих природных условиях низкорослые или стланиковые формы, что в целом весьма характерно для тундровых растительных сообществ. Группа хамефитов имеет в своем составе в основном невысокие кустарнички с ползучими, стелющимися и приподнимающимися побегами, с листопадными или вечнозелеными листьями. Злаковидные длительновегетирующие дерновинные и корневищные многолетники (злаковые, осоковые, ситниковые) занимают 22.1 %, а разнотравные стержнекорневые, кистеконовые, корневищные, клубнекорневые, луковичные – 55.3 % от состава исследуемой флоры. Доля коротковегетирующих травянистых многолетников (эфемероидов) составляет 2.6 % (минуарция весенняя *Minuartia verna* (L.) Hiern), ллойдия поздняя *Lloydia serotina* (L.) Reichenb., мшанка мшанковидная *Sagina saginoides* (L.) Karst.

Экологический состав флоры. Ядро анализируемой нами флоры составляют мезофиты – 53.6 %, довольно большую долю составляют также петрофиты – 27.9 %. На псаммофиты приходится только 4.8 %, на гигрофиты 10.3 % и лишь 14 видов относится к водным растениям (морским и пресноводным) – гидрофитам (хвостник обыкновенный *Hippuris vulgaris* L., взморник морской *Zostera marina* L. и др.). В свою очередь, мезофиты подразделяются на гигромезофиты (влажнолуговые) – 12.7 %, эвримезофиты (мезофиты с широкой экологической амплитудой) – 7.2 % и самую многочисленную группу – эумезофиты (луговые, опушечные, широколиственные, сорно-рудеральные) – 33.6 %. Примером гигромезофитов могут служить растения, растущие по берегам рек и ручьев, на влажных местах, у водопадов и снежников, а именно: лютик Эшшольца *Ranunculus*

eschscholtzii Schlecht., лапчатка Эгедде *Potentilla egedii* Wormsk., белозор Коцебу *Parnassia kotzebuei* Cham. et Schlecht. и др. К мезофитам-эвритопам можно отнести пырей ползучий *Elytrigia repens* (L.) Nevski, горец птичий *Polygonum aviculare* L., астру сибирскую *Aster sibiricus* L. Эумезофиты являются доминирующей экологической группой, характерные представители которой сердечник луговой *Cardamine pratensis* L., герань волосистоцветковая *Geranium erianthum* DC., золотарник таволголистный *Solidago spiraeifolia* Fisch. ex Herd. Гигрофиты делятся на две группы: эугигрофиты, примером которых могут служить щавель камчадалский *Rumex arcticus* Trautv. и морощка обыкновенная *Rubus chamaemorus* L., растущие преимущественно на болотах; и мезогигрофиты – сабельник болотный *Comarum palustre* L., мытник лабрадорский *Pedicularis labradorica* Wirsing, растущие на заболоченных лугах и на травяных болотах. На долю эугигрофитов и мезогигрофитов приходится 5.0 % и 5.3 % соответственно. Петрофиты являются характерным экологическим типом, приспособленным для обитания в фитоценозах, приуроченных к условиям каменистых местообитаний: горной тундры, скалистых обнажений, гольцов и осыпей. Отдельно выделена группа облигатных петрофитов, которые встречаются исключительно на каменистых местах, зачастую на скалах (гвоздика ползучая *Dianthus repens* Willd., володушка трехлучевая *Vupleurum triradiatum* Adams ex Hoffm., дицентра бродяжная *Dicentra peregrina* (Rudolph) Makino, и т. д.); группа факультативных петрофитов, имеющих более широкую экологическую амплитуду и встречающихся в каменистой тундре, сухих щелбнистых лугах, у зарослей кедрового стланика (горечавка сизая *Gentiana glauca* Pall., очиток пурпурный *Sedum purpureum* (L.) Schult., полынь вильчатая *Artemisia furcata* Vieb., сиббальдия распростертая *Sibbaldia procumbens* L., зубровка голая *Hierochloe glabra* Trin; а также немногочисленная группа мезопетрофитов, растения которой тяготеют к более влажным местообитаниям (кипрей очноцветолистный *Epilobium anagallidifolium* Lam., кисличник двухстолбчатый *Oxyria digyna* (L.) Hill. На эти группы приходится 11.5 и 16.3 % соответственно. Псаммофиты (в основном растения морских побережий, литоралей и песчаных берегов пресных водоемов) занимают во флоре 4.8 %. Облигатные псаммофиты (гонкения бутерлаковидная *Honckenya oblongifolia* Torr. et Gray, мертензия приморская *Mertensia maritima* (L.) S. F. Gray – 2.4 %.

Ценотический состав флоры. Лесной комплекс растений объединяет виды, характерные для различных типов лесов: пойменных ленточных лесов с развитым лугово-кустарниковым окаймлением, островных каменноберезняков, стланиковых субальпийских кустарников (ольховый и кедровый стланики), высокоствольных тополево-чозениевых долинных лесов Парапольского дола. Таким образом, растения лесной ценотической

группы приурочены к различным лесным фитоценозам, расположенным преимущественно в долинах рек и по пологим, хорошо увлажненным склонам, занимают 8.2 % от всего видового состава изучаемой флоры. На собственно лесную группу приходится 1.5 % (береза Эрмана *Betula ermanii*, береза дальневосточная *B. extremiorientalis* Kuzen. & V. N. Vassil., хвощ лесной *Equisetum sylvaticum* L., на опушечно-лесную 4.8 % золотарник таволголистный *Solidago spiraeifolia*, недоспелка копьевидная *Cacalia hastata* L., щитовник австрийский *Dryopteris expansa* (C. Presl) Fras. -Jenk. et Jermy), на тундрово-лесную 1.2 % (ольха кустарниковая *Alnus fruticosa* Pall., плаун сомнительный *Lycopodium dubium* Zoega, дифазиаструм сплюснутый *Diphasiastrum complanatum* (L.) Holub, хвощ камышковый *Equisetum scirpoides* Michx., а на лугово-лесную только 1 % (василистник кеменский – *Thalictrum minus* L. s. l., мерингия бокоцветковая – *Moehringia lateriflora* (L.) Fenzl, мелколепестник отполированный – *Erigeron politus* Fries).

Тундровый комплекс растений включает виды лесотундры, каменистых, моховых, кустарничковых равнинных тундр и тундры в высокогорьях (горные тундры и горные приокеанические тундры). Тундровые фитоценозы являются доминирующими на территории ООПТ (30.8 %) и разделяются нами на собственно тундровые – 13.5 % (тундровая, лесотундровая, луго-тундровая, болотно-тундровая, пресноводноприбрежно-тундровая, каменисто-тундровая, опушечно-тундровая, приморско-тундровая) и горно-тундровые 16 % (скально-горнотундровая, лесогорнотундровая, лугогорнотундровая, болотно-горнотундровая, приморско-горнотундровая, пресноводноприбрежно-горнотундровая и т. д.). Горные тундры отличаются рядом специфических метеорологических, почвенных, высотнопоясных условий, которые формируют отличные от равнинно-тундровых растительные сообщества. Для них характерны такие растения, как диапенсия обратнойцевидная *Diapensia obovata* (Fr. Schmidt) Nakai, сиббальдия распростертая *Sibbaldia procumbens*, рододендрон камчатский *Rhododendron camtschaticum* Pall., камнеломка Мерка *Saxifraga merckii* Fisch. ex Sternb., горечавка сизая *Gentiana glauca* Pall., родиола розовая *Rhodiola rosea* L., полынь скученная *Artemisia glomerata* Ledeb., клейтония остролистная *Claytonia acutifolia* Pall. ex Schult., ветреница Ричардсона *Anemone richardsonii* Hook. На высоких приморских террасах формируются приокеанические горные тундры. Растения, характерные для них (пололепестник зеленый – *Coeloglossum viride* (L.) Hartm., лаготис малый – *Lagotis minor* (Willd.) Standl., мытник Эдера – *Pedicularis oederi* Vahl, крестовник резедолистный – *Senecio resedifolius* Less., тофилдия ярко-красная – *Tofieldia coccinea* Richards.) относятся к приморско-горнотундровой группе. В горной тундре можно

встретить множество видов растений, характерных также и для равнинных каменистых лишайниковых и кустарничковых тундр, – ивы клинолистная *Salix sphenophylla* A. Skvorts., арктическая *S. arctica* Pall., толсто-сережковая *S. crassijulis* Trautv. и сетчатая *S. reticulata* L., брусника малая *Vaccinium minor* (Lodd.) Worosch., шикша сибирская *Empetrum nigrum* L., голубика обыкновенная *Vaccinium uliginosum* L., рододендрон золотистый *Rhododendron aureum* Georgi, сиверсия малая *Sieversia pusilla* (Gaertn.) Hult., первоцвет клинолистный *Primula cuneifolia* Ledeb.. На щебнистых, галечных грунтах каменистых равнинных тундр развиваются петрофитные растения, достаточно требовательные по отношению к влаге, такие как колокольчик волосистоплодный *Campanula lasiocarpa* Cham., багульник стелющийся *Ledum decumbens* (Aiton) Lodd. ex Steud., таволга Стевена *Spiraea beauverdiana* C. K. Schneid., борец живокостнолистный *Aconitum delphinifolium* DC. Каменистые тундры, имеющие бедные, скелетные почвы покрыты пятнистой лишайниково-кустарничковой несомкнутой растительностью. Доминируют в таких тундрах шикшевики с пятнами арктоуса альпийского *Arctous alpina* (L.) Niedenzu и угнетенной брусники малой с участием горца треугольноплодного *Aconogonon tripterocarpum* (A. Gray) Naga, копеечника копеечникового *Hedysarum hedysaroides* (L.) Schinz. et Thell., зубровки голой *Hierochloe glabra*, курильского чая кустарничкового *Potentilla fruticosa* L.. К опушечно-тундровой ценоцитической группе принадлежат луазелеурия лежачая *Loiseleuria procumbens* (L.) Desv., филлодоце голубая *Phyllodoce caerulea* (L.) Bab., тилингия аянская *Tilingia ajanensis* Regel et Til., к лугово-тундровой – горечавочка ушастая *Gentianella auriculata* (Pall.) Gillett, полынь арктическая *Artemisia arctica* Less., рябчик камчатский *Fritillaria camtschatcensis* (L.) Ker-Gawl.; тундровой – мытник лапландский *Pedicularis lapponica* L., мытник мутовчатый *P. verticillata* L., ива полярная *Salix polaris* Wahlenb., сердечник маргаритколистный *Cardamine bellidifolia* L.; болотно-тундровой – мытник лабрадорский *Pedicularis labradorica* Wirsing, береза тощая *Betula exilis* Sukacz., осока редкоцветковая *Carex rariflora* (Wahlenb.) Smith, осока кругловатая *Carex rotundata* Wahlenb.

Поскольку на участках «Мыс Говена» и «Бухта Лаврова» гористый альпинотипный рельеф, то была насущная необходимость в выделении особой ценоцитической группы, растения которой являются в основном облигатными или факультативными петрофитам. Облигатные петрофиты приурочены исключительно к каменистым субстратам: скалам, осыпям, россыпям, гольцам, к *осыпно-скальной группе* принадлежат володушка трехлучевая *Vupleurum triradiatum*, ветреница Друммонда *Anemone drummondii* S. Wats., дицентра бродяжная *Dicentra peregrine*, камнеломка снежная *Saxifraga nivalis* L., вейник полуторацветковый *Calamagrostis*

sesquiflora (Trin.) Trin., овсяница кратчайшая *Festuca brevissima* Jurtz., зубровка альпийская *Hierochloa alpina* (Sw.) Roem., мытник мохнатый *Pedicularis lanata* Willd ex Cham. et Schlecht. и др. Кроме того, значительная часть петрофитных растений приурочена не только к каменистым субстратам, но их можно встретить на песчано-илистых отмелях на задернованных галечниках, тундрах, горных лугах и опушках (лесо-скальная, горнотундрово-скальная, галечниково-горнотундровая): осока приземистая *Carex supina* Willd. ex Wahlenb., остролодочник камчатский *Oxytropis kamtschatica* Hult., камнеломка Нельсона *Saxifraga nelsoniana* D. Don, родиола цельнолистная *Rhodiola integrifolia* Raf.

Луговая ценотическая группа наряду с тундровой составляет ядро анализируемой флоры (197 %) и подразделяется на: собственно луговую: хвощ луговой *Equisetum pratense* L., сердечник луговой *Cardamine pratensis* L.; опушечно-кустарниково-луговую: живокость короткошпорцевая *Delphinium brachycentrum* Ledeb., лютик однолистный *Ranunculus monophyllus* Ovcz.; болотно-луговую – хвощ полевой *Equisetum arvense* L., касатик щетиноносный *Iris setosa* Pall. ex Link, белозор Коцебу *Parnassia kotzebuei*; лесо-луговую: волжанка камчатская *Aruncus dioicus* (Walt.) Fern., валериана головчатая *Valeriana capitata* Pall. ex Link.; тундро-луговую: первоцвет клинолистный *Primula cuneifolia*, живокость короткошпорцевая *Delphinium brachycentrum*; приморско-луговую: лигустикум Хульгена *Ligusticum scoticum* L., чина японская *Lathyrus japonicus* Willd. и сорно-луговую: дескуракия София *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl, пижма северная *Tanacetum borealis* Fisch. ex DC. и т. д.

К болотной ценотической группе (8.6 %) относятся следующие растения анализируемой флоры: водно-болотные (сабельник болотный – *Cotmarum palustre* L.); лугово-болотные (хвощ болотный – *Equisetum palustre* L.); собственно болотные (щавель камчадальский – *Rumex arcticus* Trautv.).

В прибрежный комплекс вошли растения прибрежно-морских и прибрежно-пресноводных видов, приуроченные к морским побережьям, галечным берегам горных рек и ручьев, песчано-илистым и галечным берегам равнинных рек, поэтому нами выделена *прибрежная* ценотическая группа (15.1 %), подразделяющаяся на *пресноводно-прибрежную* (10.6 %) – резуха камчатская *Cardaminopsis lyrata* (L.) Hiit., лапчатка Эгедэ *Potentilla egedii*; и *приморскую* (4.5 %) – мертензия приморская *Mertensia maritima*, крестовник ложноарниковый *Senecio pseudoarnica* Less., волоснец мягкий *Leymus mollis* (Trin.) Nara.

Водный комплекс включает в себя виды растений, весь жизненный цикл которых связан с водной средой. В нем выделено три эколого-ценотические группы: водная морская (взморник морской – *Zostera marina*), водная пресноводная (рдест пронзеннолистный *Potamogeton perfoliatus* L.

и рдест злаковый *P. gramineus* L. и полуводная пресноводная (вахта трехлистная – *Menyanthes trifoliata* L.).

Сорные растения, обнаруживающие приуроченность к определенным фитоценозам, включены нами в состав соответствующих ценологических групп этих ценозов, а сорные растения с широкой экологической амплитудой выделяются в самостоятельную группу. Как правило, подавляющее большинство сорных растений являются заносными и приурочены к антропогенно измененным ценозам. Многие из них (смолевка обыкновенная *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, пикульник двунадрезанный *Galeopsis bifida* Voenn, ячмень гривастый *Hordeum jubatum* L., кострец безостый *Brotopsis inermis* (Leys.) Holub, льнянка обыкновенная *Linaria vulgaris* Mill) вообще не встречаются на территории кластерных участков, их точки сбора (часто единичные) приходится на северную границу охранной зоны (р. Култушная) и являются заносными с залежных совхозных полей, расположенных в окрестностях. В отдельную группу выделяем также паразитные и сапрофитные растения. Паразитом на корнях ольхи является бошнякия русская *Boschniakia rossica* (Cham. et Schlecht.) V. Fedtsch., а сапрофитом ладьян трехнадрезанный *Corallorhiza trifida* Chatel.

ЛИТЕРАТУРА

Беликович А. В. 2001. Растительный покров северной части Корякского нагорья. – Владивосток : Дальнаука. – 420 с.

Катранжи О. В. 2017. Государственный природный заповедник «Корякский» – ключевое звено в системе особо охраняемых природных территорий Северо-Востока России (по материалам «Летописи природы») // Особо охраняемые природные территории Камчатского края: опыт работы, проблемы управления и перспективы развития: тез. докл. Второй рег. науч. -практич. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 148–155.

Комаров В. Л. 1927–1930. Флора полуострова Камчатка. – Т. 1–3. – Л. : Изд-во АН СССР.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. 1985–1996. / отв. ред. С. С. Харкевич. – Л. : Наука, 1981. – Т. 1–8.

Определитель сосудистых растений Камчатской области / под ред. С. С. Харкевича. – М. : Наука. – 409 с.

Харкевич С. С. 1984. Таксономический состав и географическое распространение сосудистых растений Северной Корьякии (Камчатская область) // Комаровские чтения. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР. Вып. 31. – С. 3–45.

Харкевич С. С. 1993. Сосудистые растения // Редкие виды растений Камчатской области и их охрана. – Петропавловск-Камчатский : ДВ книжн. изд-во. Камч. отд. – С. 8–135.

ОСТРОВКИ УЦЕЛЕВШЕЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЛАВОВОМ ПОЛЕ ВОДОПАДНОМ ТРЕЩИННОГО ТОЛБАЧИНСКОГО ИЗВЕРЖЕНИЯ 2012–2013 ГГ.

*А. П. Кораблёв**, *В. Ю. Нешатаева**, *Т. Л. Некрасов***,
*В. Ю. Нешатаев***

**Ботанический институт им. В. Л. Комарова (БИИ) РАН,
Санкт-Петербург*

***Санкт-Петербургский государственный университет (СПБУ)*

REMNANTS OF THE PREVIOUS VEGETATION COVER ON THE LAVA FILD “VODOPADNOYE” FORMED BY THE FUSSURE TOLBACHINSKY ERUPTION IN 2012–2013

*A. P. Korablev**, *V. Yu. Neshataeva**, *T. L. Nekrasov***, *V. Yu. Neshatayev***

**Komarov Botanical Institute RAS, St.-Petersburg*

*** St.-Petersburg State University*

В результате трещинного извержения, начавшегося 26–27 ноября 2012 г., на плато Толбачинский дол возникли новые шлаковые конусы и лавовые поля (Самойленко и др., 2012). В верхней части плато образовались трещины: в районе Прорыва 1941 г. и окрестностях конуса Красного. Из трещин наблюдалось излияние лавовых потоков, стекавших по западному склону Толбачинского дола. Впоследствии образовалась трещина длиной 5.5 км, из которой непрерывно изливались жидкие лавы – глиноземистые базальты. К 15 декабря общая длина лавовых потоков достигла 18 км. Мощность лавовых покровов на различном расстоянии от центра извержения составила от 3 до 15 м. В результате сформировалось обширное лавовое поле, получившее название «Водопадное». По мере остывания и дегазации потока лавы приобретали облик «а-а лав», и на фронтальных частях потоков структура лавы становилась аггломератовой (Гирина, 2013).

В июле–августе 2016 г. нами проведено изучение пионерных растительных группировок, формирующихся на лавовом поле Водопадном. Исследования проведены на 2 трансектах, заложенных на западном склоне плато Толбачинский дол, на южной оконечности лавового поля. Структура потока глыбовая, лава среднеглыбовая, размеры глыб от 5–10 до 50–100 см. Преобладающие размеры лавовых глыб – 30 × 60 см. Глыбы состоят из конгломератов мелких лавовых отдельностей. Нанорельеф поверхности лавы шипасто-пористый. В трещинах лавы на мелкоземе отмечены единичные всходы мхов *Racomitrium lanuginosum*, *Polytrichum piliferum*, *Niphotrichum canescens*, *Pohlia* sp. и лишайников *Stereocaulon vesuvianum*

и *Psilolechia leprosa*. Мхи поселяются в микропонижениях и щелях между лавовыми глыбами, где скапливается мелкозем. Мелкозем образуется из разрушающейся лавовой корочки (окалина) и пепловых отложений, скапливающихся на поверхности лав; преобладают две фракции частиц мелкозема: размерами 1–5 и менее 1 мм. Эпилитные лишайники поселяются на поверхности лавовых глыб.

На лавовом поле обнаружены островки уцелевшей растительности площадью 500–800 м². Сохранившиеся участки фитоценозов приурочены к высоким шлаковым буграм, образовавшимся на месте старых лавовых останцов, перекрытых тефрой последнего извержения. Лавовый поток не затронул этих островков: его потоки обогнули шлаковые бугры, лишь незначительно опалив их периферийные части. На островках встречены фрагменты каменноберезняков, куртины ольхового стланика, разреженные злаковые группировки, дернинки мхов, пятна лишайников. Видовой состав и структура фрагментов растительных сообществ приведены в таблице.

Видовой состав и структура фрагментов растительных сообществ на лавовом поле Водопадном

Номер описания	240	241	242
Северная широта	55°44'09.8''»	55°44'11.9''»	55°44'09.8''»
Восточная долгота	160°12'40,9''»	160°12'55.0''»	160°12'59.0''»
Высота над ур. моря, м	820	832	833
Размеры «острова», м	40 × 20	25 × 20	30 × 20
Площадь, м ²	800	500	600
Микрорельеф	шлаковый бугор	шлаковый бугор + лавовый останец	шлаковый бугор + лавовый останец
Сообщество (фрагмент)	Каменно-березовое редколесье ольховниково-е	Волоснецовая группировка	Ольховник вейниковый
Древостой, сомкнутость:	0.2	0.0	< 0.1
<i>Betula ermanii</i>	0.2		
<i>Salix bebbiana</i>			< 0.1
Подлесок, сомкнутость	0.1	0.0	0.2
<i>Alnus fruticosa</i>	10	5	20

Продолжение табл.

<i>Spiraea beauverdiana</i>	1	+	+
<i>Ribes triste</i>	< 1		+
<i>Sorbus sambucifolia</i>	1		
<i>Lonicera caerulea</i>	+		
<i>Salix pulchra</i>	+		
<i>Pinus pumila</i> , juv.		+	
Травяно-кустарничковый ярус, проективное покрытие, %	15	12	10
<i>Leymus interior</i>	1	5	3
<i>Calamagrostis purpurea</i>	10	3	5
<i>Chamerion angustifolium</i>	3	3	2
<i>Poa</i> sp.	1		< 1
<i>Solidago spiraeifolia</i>	< 1		+
<i>Atragene ochotensis</i>	+		+
<i>Avenella flexuosa</i>		1	< 1
<i>Saxifraga scherlerioides</i>		+	< 1
<i>Empetrum nigrum</i>		1	< 1
<i>Calamagrostis sesquiflora</i>		+	+
<i>Milium effusum</i>	< 1		
<i>Moehringia lateriflora</i>	+		
<i>Boshniakia rossica</i>	+		
<i>Festuca rubra</i>	< 1		
<i>Campanula lasiocarpa</i>		+	
<i>Trisetum spicatum</i> ssp. <i>molle</i>		+	
Мохово-лишайниковый ярус, проективное покрытие, %	5	3	5
<i>Polytrichum juniperinum</i>	< 1	1	1
<i>Polytrichum piliferum</i>	< 1	1	1
<i>Racomitrium lanuginosum</i>	1	+	1
<i>Niphotrichum canescens</i>	1	1	1

Окончание табл.

<i>Bryum creberrimum</i>	+	+	
<i>Pohlia cruda</i>	+	+	
<i>Ceratodon purpureus</i>	< 1		
<i>Sanionia uncinata</i>	+		1
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	< 1		
<i>Polytrichum commune</i>	< 1		
<i>Niphotrichum ericoides</i>			< 1
<i>Hymenoloma crispulum</i>		+	
<i>Dicranum elongatum</i>			+
<i>Stereocaulon pashale</i>	< 1	+	< 1
<i>Cladonia gracilis</i>	+	+	< 1
<i>Cladonia</i> sp. sp.	+	+	+
<i>Cladonia rangiferina</i>	+		
<i>Peltigera</i> sp.			+

Видовое богатство описанных нами сообществ довольно низкое, что связано с нарушением территории во время предыдущего извержения в 1975–1976 гг. Тем не менее, существование подобных «островков» уцелевшей растительности важно как для распространения детрита на ювенильный лавовый субстрат, так и для расселения растений на окружающий лавовый поток. Это природное явление необходимо учитывать при изучении вулканогенной динамики растительного покрова, так как наличие участков живой растительности, сохранившейся с периода, предшествующего последнему извержению, значительно ускоряет ход восстановительных вулканогенных сукцессий в прилегающих участках лавового потока.

Работа поддержана Программой Президиума РАН № I. 22П и проведена в рамках Государственного задания БИН РАН (№ 01201458800).

ЛИТЕРАТУРА

Гирина О. А. 2013. Трещинное Толбачинское извержение им. 50-летия ИВиС ДВО РАН в 2012–2013 гг // Матер. XXX Крашенинниковских чтений. – Петропавловск-Камчатский : Камчат. краевая библиотека. – С. 84–87.

Самойленко С. Б., Мельников Д. В., Магуськин М. А., Овсянников А. А. 2012. Начало нового трещинного Толбачинского извержения в 2012 году // Вестн. КРАУНЦ. Сер. Науки о Земле. № 2 (20). – С. 20–22.

К ВОПРОСУ ОБ ОХРАНЕ ЛЕЖБИЩ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ

А. В. Кузнецова

*Государственный природный биосферный заповедник «Командорский»,
с. Никольское*

MARINE MAMMALS ROOKERIES ON THE COMMANDER ISLANDS AND OUTLOOK ON IT PROTECTION

A. V. Kuznetsova

The Commander Islands Nature and Biosphere Reserve, Nikolskoe

На Командорских о-вах в настоящее время имеется четыре репродуктивных лежбища северного морского котика, на трех из которых также происходит размножение сивуча. Два репродуктивных лежбища северных морских котиков (Северо-Западное и Северное) расположены на о. Беринга, два (Юго-Восточное и Урилье) – на о. Медном.

Границы лежбищ утверждены Решением Исполнительного комитета Камчатского областного Совета народных депутатов от 14.07.86 № 365 «Об усилении мер охраны лежбищ морских млекопитающих в Камчатской области». В соответствии с названным решением протяженность Северного и Северо-Западного лежбищ о. Беринга составляет 5 и 3 км, соответственно, а ширина лежбищ установлена в размере 500 м от окраины залежки зверей. Лежбища на о. Медном имеют ширину до 100 м и протяженность: для Урильского лежбища – 2 км и для Юго-Восточного лежбища – 5 км.

В 1993 г. на Командорских островах и окружающей их 30 мильной морской акватории был создан государственный природный заповедник «Командорский». Постановлением Совета Министров – Правительства Российской Федерации от 23 апреля 1993 г. № 359 «О создании в Камчатской области государственного природного заповедника “Командорский” Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации» заповеднику предоставлено 105 179 га земель. При этом в состав заповедника были включены 80 200 га земель в северной части острова (без изъятия из хозяйственной эксплуатации).

В 2002 г. Государственный природный заповедник «Командорский», на основании решения Президиума Международного координационного Совета программы ЮНЕСКО «Человек и биосфера» был включён в международную систему биосферных резерватов ЮНЕСКО и в соответствии с п.

1 ст. 10 Федерального закона от 14.03.95 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» получил статус государственного природного биосферного заповедника.

Вопрос легитимности включения в состав заповедника земель иных собственников и пользователей (земель без изъятия из хозяйственной эксплуатации) лежит за пределами рассмотрения настоящей публикации. Для рассмотрения вопроса охраны лежбищ в рамках данной работы значение имеет лишь тот факт, что лежбища морских млекопитающих находятся в границах Государственного природного биосферного заповедника «Командорский». Расположены они в границах различных функциональных зон Государственного природного биосферного заповедника «Командорский» (далее – заповедник «Командорский»):

- Северо-Западное лежбище, на котором ежегодно учитывается свыше 20 тыс. северных морских котиков, а также Северное лежбище, на котором ежегодно учитывается около 40 тыс. северных морских котиков, находятся в границах зоны хозяйственного использования заповедника «Командорский» (на землях сторонних пользователей);

- Урилье лежбище, на котором учитывается около 15 тыс. северных морских котиков, находится в границах заповедной зоны (ядро) заповедника «Командорский»;

- Юго-Восточное лежбище, на котором учитывается около 36 тыс. северных морских котиков, находится в границах буферной зоны (биосферного полигона) заповедника «Командорский», за исключением части, включающей участки от Главного Маточного до Чажного, входящей в границы зоны хозяйственного использования (Положение...).

Режим особой охраны территории и акватории государственного природного биосферного заповедника «Командорский» установлен Федеральным законом от 14.03.95 № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях» и индивидуальным Положением о заповеднике. При этом ответственность за соблюдение заповедного режима (режима особой охраны) возложена на дирекцию заповедника «Командорский» – ФГБУ «Государственный заповедник “Командорский”» без выделения в объектах охраны природных комплексов, расположенных в границах земель сторонних собственников или пользователей.

Описание, равно как и оценка правового статуса функционального зонирования и категорий земель, включенных в границы заповедника «Командорский», не являются предметом рассмотрения данной публикации, важно отметить лишь тот факт, что оба лежбища, расположенные на о. Беринга, находятся на землях, включенных в границы заповедника без изъятия из хозяйственной эксплуатации, в статусе земель сторонних пользователей и собственников.

На о. Медном, в силу скорее географического положения и труднодоступности, удастся обеспечить установленный режим охраны как для Урильего, так и для Юго-Восточного лежбищ. На о. Беринга, где лежбища расположены в северной части, в границах зоны хозяйственного использования, в доступности от населенного пункта – с. Никольского, в настоящее время должная охрана лежбищ не обеспечивается.

Законодательно у государственных инспекторов по охране окружающей среды, входящих в штат дирекции Государственного природного биосферного заповедника «Командорский», имеются все необходимые полномочия по осуществлению государственного надзора в области охраны и использования особо охраняемых природных территорий. У дирекции заповедника имеются штатные единицы государственных инспекторов по охране лежбищ морских млекопитающих, мототехника, оборудование и иные материально-технические средства, необходимые для эффективной работы инспекторов в области охраны окружающей среды.

При этом, однако, до настоящего времени не удается организовать эффективный контроль за состоянием лежбищ в силу весьма прозаической причины: отсутствия в непосредственной близости от лежбищ строений (даже для временного пребывания), находящихся в пользовании ФГБУ «Государственный заповедник “Командорский”». В настоящее время жилые строения на лежбищах находятся в аренде у организаций и частных лиц, системно не занимающихся их содержанием, и становятся все более непригодными для проживания (письма администрации Алеутского муниципального района). Отсутствие инфраструктуры для размещения сотрудников ФГБУ «Государственный заповедник “Командорский”» на лежбищах о. Беринга делает невозможной системную работу государственных инспекторов по охране окружающей среды. В настоящее время она организована путем кратковременного, периодического патрулирования лежбищ, что нельзя признать достаточным. Необходимость наличия собственных мест кратковременного проживания для эффективной охраны лежбищ доказана длительным опытом работы службы рыбоохраны на Командорских о-вах (Никулин и др., 2008).

В условиях выделения квот на добычу северного морского котика широкому кругу лиц (например, только в 2017 г. субъектами разрешений на добычу северного морского котика являются 4 разных организации), активной экскурсионной деятельности (когда в качестве экскурсоводов выступают люди без специальной подготовки, не знающие режима особой охраны лежбищ морских млекопитающих), лавинообразно растущего числа личного автотранспорта у жителей с. Никольского обеспечить охрану лежбищ без постоянного пребывания на них (в летний, наиболее значимый период) государственных инспекторов не представляется возможным.

Государственными инспекторами по охране окружающей среды на лежбищах о. Беринга отмечаются многочисленные следы пребывания людей – как местных жителей, так и групп туристов. Отдельные туристы или группы в отсутствие инспекторов сходят на сами лежбища, что приводит к распугиванию животных. Отмечены случаи, когда непосредственно на лежбище заплывали дайверы-любители, выходящие на берег в самых неожиданных местах, операторы различных студий запускают квадрокоптеры и ради «интересной картинке» снижаются так низко, что пугают животных. На Северном лежбище зимой 2016 г. были разорены фотоавтоматы, фиксировавшие залежку сивуча, что привело к срыву важных научных исследований занесенного в Красную книгу России вида, численность которого на Командорских о-вах снижается. В жилом доме на Северо-Западном лежбище найден магазин от мелкокалиберной винтовки (устн. сообщ. В. С. Никулина). Все эти факты свидетельствуют о необходимости скорейшего усиления контроля за состоянием лежбищ на о. Беринга.

Сегодня единственной организацией, имеющей легитимные контрольно-надзорные полномочия по охране лежбищ на о. Беринга, является Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный природный биосферный заповедник “Командорский” им. С. В. Маракова», в структуре которого выделена служба охраны, в состав которой входят государственные инспекторы по охране окружающей среды. При этом для территории зоны хозяйственного использования действует общий правовой режим, установленный Федеральным законом от 14.03.1995 г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях», для территорий государственных природных заповедников. Однако несмотря на наличие полномочий полноценную охрану лежбищ на о. Беринга можно будет обеспечить только при передаче в аренду существующих строений или разрешения на обустройство модульного сооружения для кратковременного пребывания.

ЛИТЕРАТУРА

Никулин В. С., Вертянкин В. В., Фомин В. В. 2008. Каланы *Enhydra lutris* L. Командорских островов (краткий очерк развития популяции, 1957–2007 гг.) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. Вып. 10. – С. 90–108.

Положение о Федеральном государственном учреждении «Государственный природный биосферный заповедник “Командорский”» утверждено Приказом МПР от 17.02.2004 № 159 с изменениями, утвержденными приказом МПР России от 17.03.2005 № 66, приказом Минприроды России от 27.02.2009 № 48, приказом Минприроды России от 26.03.2009 № 71.

ДЕПРЕССИЯ ЧИСЛЕННОСТИ СИВУЧА НА ЮГО-ВОСТОЧНОМ ЛЕЖБИЩЕ О. МЕДНОГО В 2015–2017 ГГ.: ВОЗМОЖНЫ ЛИ ИЗМЕНЕНИЯ К ЛУЧШЕМУ?

Н. Б. Ласкина*, В. Н. Бурканов**,***

**Московский государственный университет (МГУ)*

им. М. В. Ломоносова

***Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

****Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих АРХНЦ НСМР НОАА, Сизтл, США*

STELLER SEA LION POPULATION DECLINE IN THE YUGO-VOSTOCHNOE ROOKERY OF THE MEDNY ISLAND, 2015–2017: IS IT POSSIBLE TO CHANGE FOR THE BETTER?

N. B. Laskina*, V. N. Burkanov**,***

**Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov*

***Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky*

****National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA, Seattle, USA*

В конце прошлого столетия произошло резкое снижение численности сивуча на большей части его ареала (Loughlin et al., 1992; Burkanov, Loughlin, 2005). Значительнее всего это затронуло западную популяцию вида (Atkinson et al., 2008), к которой в российской части принадлежат Командорские острова. Несмотря на то, что большая часть территории островов и вся акватория вокруг этого архипелага является государственным биосферным заповедником и животные здесь находятся под надежной охраной, численность сивуча и сейчас остается на низком уровне (Burkanov et al., 2011).

Основным местом размножения сивуча на Командорских островах является Юго-Восточное лежбище, расположенное на южной оконечности о. Медного. Важная особенность динамики численности приплода сивуча на этом лежбище – периодически повторяющиеся резкие спады, которые наблюдали в 2000, 2009 и 2011 гг. (Рязанов и др., 2014). Ежегодные наблюдения проводятся на нем с 1991 г. Они включают в себя ежедневные учеты зверей по половым и возрастным группам, слежение за рождаемостью щенков и смертностью животных. Учеты проводятся со склона берега с фиксированных точек, находящихся на высоте 25–30 м над лежбищем без нарушения естественного режима функционирования лежбища. Для подсчета используются бинокли и с 2017 г. квадрокоптер Фантом 4.

В целом, методика сбора информации остается неизменной на протяжении всех 25 лет наблюдений. В 2015–2017 гг. четыре исследователя работали на острове с 30 мая по 7 августа в 2015 г., с 18 мая по 9 августа в 2016 г. и с 18 мая по 11 августа в 2017 г.

В 2015 г. на лежбище наблюдался самый низкий показатель рождаемости за последние десятилетия: родилось всего 153 щенка, из которых 14 (9.2 %) появились на свет мертвыми или погибли. В сезон щенения и спаривания сивучей (с 30 мая до 10 июля) средняя численность животных возраста 1+ составила 176 ($q_0 = 112$, $q_{0.25} = 151$, $q_{0.75} = 192$, $q_1 = 203$; $n = 14$) особей, самок – 115 ($q_0 = 50$, $q_{0.25} = 94$, $q_{0.75} = 126$, $q_1 = 142$; $n = 14$), половозрелых самцов – 48 ($q_0 = 28$, $q_{0.25} = 44$, $q_{0.75} = 52$, $q_1 = 53$; $n = 14$), молодых особей в возрасте 1–3 года – 6 ($q_0 = 2$, $q_{0.25} = 5$, $q_{0.75} = 7$, $q_1 = 10$; $n = 14$). По сравнению с этим периодом за 2014 г. численность всех возрастных и половых групп уменьшилась. Количество 1+ сократилось на 28 %, самок и половозрелых самцов – на 27 %, молодых животных в возрасте 1–3 лет – на 14 %, новорожденных щенков – на 6 %.

В 2016 г. численность по всем возрастным группам несколько возросла: по сравнению с предыдущим годом количество животных в возрасте 1+ увеличилось на 19 %, самок – на 12 %, половозрелых самцов – на 10 %, количество молодых животных осталось тем же. Однако, по сравнению с аналогичным периодом в 2014 г. все показатели были ниже (соответственно на 15, 18, 19 и 14 %). На лежбище родилось 165 щенков, а смертность составила 3 % (5 особей). Показатели рождаемости улучшились на 8 % по сравнению с предыдущим годом и восстановились до уровня 2014 г.

В 2017 г. в сезон щенения и спаривания сивучей средняя численность животных возраста 1+ составила 254 ($q_0 = 142$, $q_{0.25} = 220$, $q_{0.75} = 263$, $q_1 = 316$; $n = 11$) особей, самок – 171 ($q_0 = 45$, $q_{0.25} = 132$, $q_{0.75} = 179$, $q_1 = 212$; $n = 11$), половозрелых самцов – 59 ($q_0 = 52$, $q_{0.25} = 58$, $q_{0.75} = 62$, $q_1 = 64$; $n = 11$), молодых особей в возрасте 1–3 года – 11 ($q_0 = 6$, $q_{0.25} = 10$, $q_{0.75} = 12$, $q_1 = 14$; $n = 11$). Это уже значительное улучшение демографических показателей по сравнению с 2015 г.: количество животных в возрасте 1+ увеличилось на 45 %, самок – на 49 %, половозрелых самцов – на 23 %, молодых животных в возрасте 1–3 лет – на 83 %. В этом году на лежбище родилось 183 щенка, а смертность составила всего 3 %. Таким образом, показатели рождаемости улучшились на 20 % по сравнению с 2015 г. и достигли уровня 2011–2012 гг. Но все же рождаемость остается ниже среднегодовых показателей до 2009 г., когда численность щенков не опускалась ниже 210 особей (Бурканов и др., 2008). Максимальную численность приплода на о. Медном наблюдали в 1998 г. (Burkanov, Loughlin, 2005). За 19 лет (1998–2017) количество щенков уменьшилось на 34 %, общая численность животных возраста 1+ сократилась на 56 %, а количество самок – на 49 % (рис. 1).

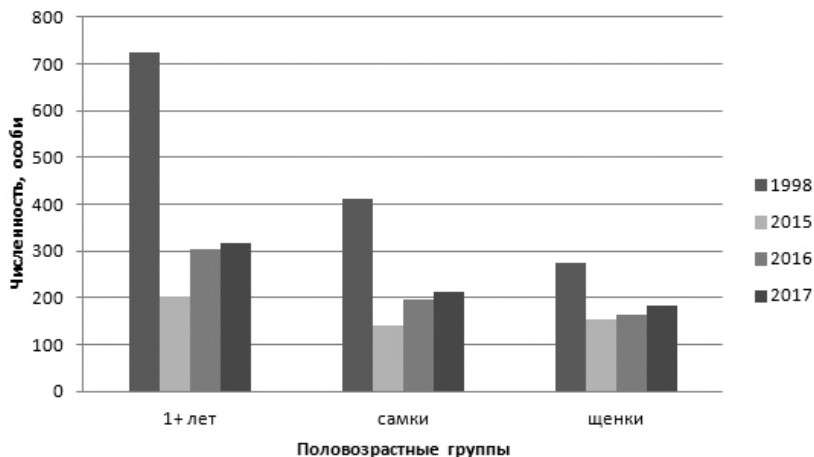


Рис. 1. Изменение максимальной численности сивуча в репродуктивный период на Юго-Восточном лежбище о. Медного, 1998 и 2015–2017 гг.

Как вероятные причины депрессии командорской группировки сивучей исследователи отмечают низкую репродуктивную активность животных: поздний возраст вступления в размножение, низкое количество средневозрастных самок, высокую долю яловых самок в популяции, снижение частоты присутствия молодых и взрослых сивучей на берегу (Пермяков и др., 2014, Рязанов и др., 2014, Altukhov et al., 2014).

В 2015 г. наблюдался самый существенный за последние годы спад численности, как взрослых животных, так и щенков: за 10 лет, с 2006 по 2015 г., численность приплода на этом лежбище сократилась на 35 %, а ежегодное снижение рождаемости составило -4.6 % (рис. 2).

Таким образом, по данным на 2015–2017 гг., репродуктивная группировка сивучей на Юго-Восточном лежбище о. Медного продолжает находиться в угнетенном состоянии. Но в 2016 и особенно в 2017 гг. наблюдались позитивные изменения по всем показателям численности (рис. 1, 2), которые вселяют надежду на улучшение состояния этой репродуктивной группировки.

Авторы выражают благодарность Е. Г. Мамаеву, В. В. Вертянкину, В. С. Никулину, А. В. Третьякову, С. Д. Рязанову, С. В. Загребельному, Д. Н. Гаеву, Д. С. Опалеву, Л. Ю. Боталову, Е. С. Бельтюковой, Л. Э. Скурихину, Ю. К. Коробейникову, А. А. Шостаку, А. Д. Кирилловой, А. А. Ребровой, А. М. Чернорусову и многим другим участникам наблюдений за сивучами на о. Медном, а также экипажам НИС «Георг Стеллер», «Афина»,

«Тайфун» за доставку и снятие наблюдателей на лежбище. Полевые работы проводили на средства научных грантов Лаборатории по изучению морских млекопитающих Аляскинского научно-исследовательского рыболовного центра США, Научного центра изучения морской жизни Аляски и Северо-Тихоокеанской консалтинговой компании по дикой природе, выделяемых Камчатскому филиалу ТИГ ДВО РАН специально для исследования сивуча.

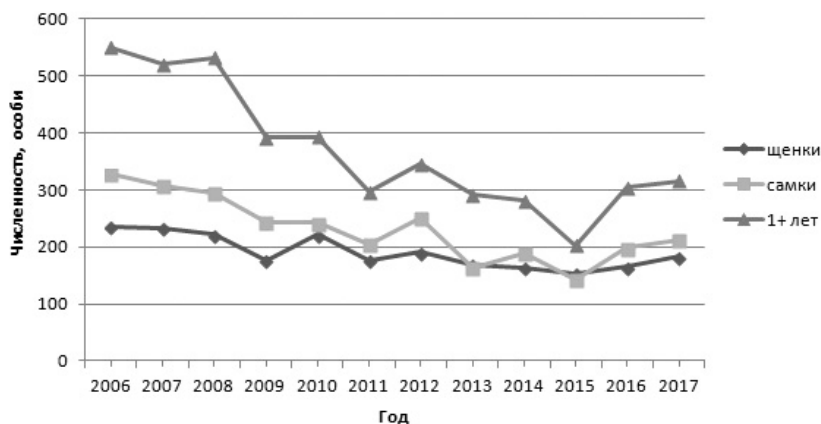


Рис. 2. Динамика максимальной численности разных половозрастных групп сивуча на Юго-Восточном лежбище о. Медного в репродуктивный период 2006–2015 гг.

ЛИТЕРАТУРА

Бурканов В. Н., Алтухов А. В., Андрус Р. и др. 2008. Краткие результаты учетов сивуча (*Eumetopias jubatus*) в водах России в 2006–2007 гг // Сб. науч. тр. по матер. V Межд. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». – Одесса. – С. 116–122.

Пермяков П. А., Рязанов С. Д., Трухин А. М., Мамаев Е. Г., Бурканов В. Н. 2014. Успешность размножения сивуча *Eumetopias jubatus* (Schreber, 1776) на островах Брат Чирпоев и Медный в 2001–2011 годах // Биол. моря. Т. 40. № 6. – С. 449–454.

Рязанов С. Д., Белонович О. А., Мамаев Е. Г., Никулин В. С., Фомин С. В., Бурканов В. Н. 2014. Образование локальной популяции, динамика и современное состояние численности сивуча (*Eumetopias jubatus*) на Командорских островах // Изв. ТИНРО. Т. 176. – С. 100–114.

Altukhov A., Andrews R., Calkins D., Gelatt T., Gurarie E., Loughlin, T., Mamaev E., Nikulin V., Permyakov P., Ryzanov S., Vertyankin V., Burkanov V. 2015. Age specific survival rates of Steller sea lions at rookeries with divergent population trends in the Russian Far East. PLoS ONE 10(5): e0127292.

Atkinson S., Demaster D. P., Calkins D. G. 2008. Anthropogenic causes of the western Steller sea lion *Eumetopias jubatus* population decline and their threat to recovery // Mammal Review. Vol. 38. № 1. – P. 1–18.

Burkanov V. N., Loughlin T. R. 2005. Distribution and Abundance of Steller Sea Lions on the Asian Coast, 1720's – 2005 // Mar. Fish. Rev. Vol. 67. № 2. – P. 1–62.

Burkanov V. N., Altukhov A. V., Andrews R. D. et al. 2011. Long-term demographic studies of Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*) in Russian waters // 19th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. – Tampa, Florida. – P. 47–48.

Loughlin T. R., Perlov A. S., Vladimirov V. A. 1992. Range-wide survey and estimation of total number of Steller sea lions in 1989 // Mar. Mammal Sci. T. 83. № 3. – C. 220–239.

К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ СТАФИЛИНИД (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ

*Л. Е. Лобкова**, *В. Б. Семёнов***

**Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник,
Елизово*

***Институт медицинской паразитологии и тропической медицины
(ИМПТМ) им. Е. И. Марциновского, Москва*

TO THE RESEARCH OF STAPHYLINIDAE FAUNA (COLEOPTERA, STAPHYLINIDAE) OF COMMANDER ISLANDS

*L. E. Lobkova**, *V. B. Semenov***

**Kronotsky State Natural Biosphere Reserve, Elizovo*

***Martsinovsky Institute of Medical Parasitology and Tropic Medicine
(IMPTM), Moscow*

Стафилиниды – одно из наименее изученных семейств жуков в Камчатском крае. В результате наших работ (Лобкова, Семенов, 2012, 2014, 2015) для Камчатки стало известно 100 видов коротконадкрылых жуков, из них 69 видов указаны впервые для Камчатского края. В Кроноцком заповеднике зарегистрированы 73 вида стафилинид.

Материал и методика. Энтомофауна Командорских островов до сих пор изучена слабо несмотря на островной обедненный ее облик (Лобкова, 2010). В экспедиции автора на о. Беринга 25.08–14.09.2005 г. был собран материал и по стафилинидам. Жуков собирали в ловушки Барбера, эксгаустером при переворачивании камней, из грибов, из почвенных проб при помощи эклекторов. Все стафилиниды определены Виктором Борисовичем Семёновым. В качестве дополнительного материала приводятся данные из личной коллекции В. Б. Семёнова, все сборы с Командор хранятся там же. Кроме того, приводятся литературные данные как по общему распространению стафилинид (Löbl, Smetana, 2004), так и по Камчатке (Лобкова, Семенов, 2012, 2014, 2015).

Принятые сокращения: ♂ – самец, ♀ – самка; экз. – экземпляр; С., Ю., В., З. – стороны света; Ц. – центр (-ный). (*) – виды, впервые указанные для Камчатского края.

Аннотированный список стафилинид Командорских островов

Omaliiinae MacLeay, 1825

Olophrum Erichson, 1839

1. ***O. consimile*** (Gyllenhal, 1810)

Литературные данные: Кроноцкий заповедник, Семьячикский лиман (Лобкова, Семенов, 2012).

Материал: о. Беринга, б. Подутесная, залежи морской капусты, моховая подушка на обрыве приморского луга, 31.08.2005 г., Л. Лобкова – 1 экз. Распространение: С., Ц. Европа, Сибирь, Северная Америка.

Eucnecosum Reitter, 1909

2. *E. brunnescens* (J. Sahlberg, 1871)

Литературные данные: Кроноцкий заповедник, Узон (Лобкова, Семенов, 2012).

Материал: о. Беринга, с. Никольское, дюны, разнотравье, 28.07.–6.08.2004 г., Л. Лобкова – 1♂.

Распространение: Европа, Сибирь, Северная Америка.

Tachyporinae MacLeay, 1825

Ischnosoma Stephens, 1829

3. **I. longicorne* (Mäklin, 1847)

Материал: о. Беринга, Старая Гавань, на пляже, 7.09.2005 г., Л. Лобкова – 1♂.

Распространение: Европа, Кавказ, Сибирь, Турция, Япония, США.

Aleocharinae Fleming, 1821

Amblopusa Casey, 1894

4. **A. magna* Zerche, 1998

Материал: о. Беринга: Старая Гавань, на пляже, 7.09.2005 г., Л. Лобкова – 33 экз.; б. Сухая, песок и галька на супралиторали, 4.07.1991 г., Н. Залеская – 2 экз.; там же, злаки на приморском лугу, 1.07.1991 г., Н. Залеская – 1 экз.; там же, растительность на супралиторали, 6.07.1991 г., Н. Залеская – 1 экз.

Распространение: Дальний Восток РФ, Япония.

Paramblopusa Ahn et Ashe, 1996

5. **P. eoa* Ahn et Maruyama, 2000

Материал: о. Беринга: б. Сухая, на приморском лугу, 2.07.1991 г., Н. Залеская – 1♂.

Распространение: Курильские о-ва (Уруп).

Adota Casey, 1910

6. **A. maritima* (Mannerheim, 1843)

Материал: о. Беринга, сбор Л. Лобковой: Старая Гавань, прибойная полоса, 14.09.2005 г. – 1♂; там же, на пляже, 7.09.2005 г., – 81 экз.; на В от с. Никольского, луг, 5.09.2005 г. – 1♀; сбор Н. Залеской: б. Сухая, выбросы водорослей, 2–4.07.1991 г. – 11 экз.; там же, многолетние выбросы водорослей, 28.06.1991 г. – 1 экз.; там же, растительность на супралиторали, 6.07.1991 г. – 1 экз.; там же, песок и галька на супралиторали,

4.07.1991 г. – 5 экз.; там же, звездчатка на супралиторали, 24.06.1991 г. – 4 экз.; там же, гравий на супралиторали, 24.06.1991 г. – 4 экз.

Распространение: Япония, Северная Америка.

Psammotiba Sawada, 1976

7. **P. jessoensis* (Brundin, 1943)

Материал: Командорские о-ва, о. Беринга, сбор Л. Лобковой: б. Подутесная, пляж, 31.08.2005 г. – 1♀; там же, на пляже, 7.09.2005 г. – 1♂, б. Сухая, растительность на супралиторали, 6.07.1991 г., Н. Залеская – 3 экз., о. Медный, б. Глинка, песчаная лайда, под плавником, 2.07.1983 г., Зименко – 1 экз.

Распространение: Приморье, Япония, Северная Корея.

Aleochara Gravenhorst, 1802

8. **A. nubis* (Assing, 1995)

Материал: о. Беринга: б. Старая Гавань, пляж, 14.09.2005 г., Л. Лобкова – 1♀; сбор Н. Залеской: там же, пляж, 9.07.1991 г. – 8 экз.; б. Сухая, старые выбросы водорослей, 2.07.1991 г. – 4 экз.; там же, нижняя супралитораль, 6.07.1991 г. – 1 экз.; там же, гравий на супралиторали, 24.06.1991 г. – 5 экз.

Распространение: Дальний Восток РФ.

Atheta Thomson, 1858

9. *A. islandica* (Kraatz, 1857)

Литературные данные: Кроноцкий заповедник, Узон (Лобкова, Семенов, 2014).

Материал: о. Беринга, с. Никольское, дюны, разнотравье, 28.07–6.08.2004 г., Л. Лобкова – 2♂♂, 1♀.

Распространение: С. Европа, Сибирь; Северная Корея, Северная Америка.

10. *A. eremita* (Rye, 1866)

Литературные данные: ЮКЗ, оз. Курильское (Лобкова, Семенов, 2015).

Материал: о. Беринга, Старая Гавань, в прибойной полосе, 14.09.2005 г., Л. Лобкова – 1♂; там же, на пляже, 7.09.2005 г., Л. Лобкова – 2 экз.

Распространение: Европа, Сибирь, Дальний Восток РФ; Северная Америка.

11. *A. graminicola* (Gravenhorst, 1806)

Литературные данные: Кроноцкий заповедник, оз. Кроноцкое, Узон, Елизово (Лобкова, Семенов, 2012).

Материал: о. Беринга, б. Подутесная, пляж, 31.08.2005 г., Л. Лобкова – 1♂; на В. от с. Никольского, луг, 5.09.2005 г., Л. Лобкова – 1♂.

Распространение: Европа, Сибирь, Монголия, Северная Корея.

12. *A. brunneipennis* (Thomson, 1852)

Литературные данные: Кроноцкий заповедник, Семьячикский лиман, 29.06.2012 г. (Лобкова, Семенов, 2014).

Материал: с. Никольское, луг, 5.09.2005 г., Л. Лобкова – 1♂.

Распространение: Европа, Сибирь, Дальний Восток РФ.

Staphylininae Latreille, 1802

Quedius Stephens, 1829

13. *Q. mesomelinus* (Marshall, 1802)

Литературные данные: Мильково, Эссо, Ключи (Ryabukhin, 1999); Узон, Вилючинск (Лобкова, Семенов, 2014, 2015).

Материал: о. Беринга, б. Подутесная, пляж, 31.08.2005 г., Л. Лобкова – 1♂.

Распространение: космополит.

14. *Q. fulvicollis* (Stephens, 1833)

Литературные данные: Камчатка, Командорские о-ва (Ryabukhin, 1999).

Распространение: Европа, Урал, Сибирь, Камчатка, Канада, США.

Creophilus Leach, 1812

15. *C. maxillosus* Linnaeus, 1758

Литературные данные: Командорский заповедник (Лобкова, 2010), Кроноцкий заповедник (Лобкова, Семенов, 2012).

Материал. б. Старая Гавань, приморская полоса; личинки и жуки, очень много в толще гниющих водорослей; 6–9.09.2005 г., 3 экз. длиной 9–16 мм, сбор Л. Лобковой.

Распространение: космополит.

Таким образом, список стафилинид Командорских островов к сегодняшнему дню составляет 15 видов, 2 из них были известны ранее для Командорских островов; лишь *Psammotiba jessoensis* встречен на о. Медном. К списку фауны стафилинид Камчатского края добавилось еще 6 видов (отмечены*). Общий список насекомых Командорских островов с учетом литературных данных (Лобкова, 2010; Pekarsky, 2014) и настоящей публикации составляет 134 вида.

ЛИТЕРАТУРА

Лобкова Л. Е. 2010. Аннотированный список насекомых Командорских островов // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. X межд. науч. конф., посвящ. 300-летию со дня рождения Г. В. Стеллера. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 80–103.

Лобкова Л. Е., Семенов В. Б. 2012. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) Кроноцкого заповедника и сопредельных территорий Камчатки // Тр. Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. Вып. 2. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 85–102.

Лобкова Л. Е., Семенов В. Б. 2014. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) Кроноцкого заповедника и сопредельных территорий Камчатки. Дополнение

1 // Тр. Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. Вып. 3. – Воронеж : ООО «СТП». – С. 85–93.

Лобкова Л. Е., Семенов В. Б. 2015. Стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) Кроноцкого заповедника и сопредельных территорий Камчатки. Дополнение 2 // Тр. Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. Вып. 4. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 119–128.

Löbl I. & A. Smetana. 2004. Catalogue of Palearctic Coleoptera. Vol. 2. Hydrophiloidea – Histeroidea – Staphylinoidea. – Stenstrup : Apollo Books. – 942 p.

Pekarsky O. 2014. «Contribution to the knowledge of Noctuidae fauna of Bering island. » Fibigeriana supplement: 2.177—200 p. color plates 299—304 p.

Ryabukhin A. S. 1999. A catalogue of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae exclusive of Aleocharinae) of the northeast of Asia. Sofia – Moscow : Pensoft. – 137 p.

Smetana A. 1978. Remarks on some Siberian *Quedius* (Coleoptera, Staphylinidae) (106th contribution to the knowledge of Staphylinidae) // Entomol. Blätter. Vol. 74 (1–2). – S. 84–88.

**СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ МАЛЬМЫ *SALVELINUS MALMA*
(WALBAUM) ИЗ РЕК ОСТРОВА БЕРИНГА
(КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА)**

*А. М. Малютина, В. А. Филенко, М. П. Поляков,
К. В. Кузищин, М. А. Груздева*

Московский государственный университет (МГУ) им. М. В. Ломоносова

**THE INTRAPOPULATION STRUCTURE AND BIOLOGY OF
THE DOLLY VARDEN, *SALVELINUS MALMA* FROM THE
RIVERS OF BERING ISLAND (COMMANDER ISLANDS)**

*A. M. Malytina, V. A. Filenko, M. P. Polyakov,
K. V. Kuzishchin, M. A. Gruzdeva*

Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov

Мальма – широко распространенный полиморфный вид гольцов рода *Salvelinus* в Северной Пацифике, характеризующийся высокой вариабельностью биологических показателей на видовом и популяционном уровнях. Разными исследователями подчёркивалось важное значение анализа изменчивости биологических и морфологических параметров гольцов на ареале, при этом особый интерес представляют популяции, обитающие на его краях (Савваитова, 1989). Одним из таких краевых участков ареала мальмы являются Командорские о-ва, расположенные вдали от азиатского и североамериканского побережья Северной Пацифики. Мальма в реках о. Беринга достигает высокой численности и составляет существенную часть рыбного населения, причём обитает она в небольших водотоках, существенно отличающихся по комплексу абиотических условий от водоёмов на сопредельных территориях Камчатки и Северной Америки.

Материал собран в 2013–2016 гг. на 29 водных объектах (ручьях, реках и озёрно-речных системах) о. Беринга, детально исследованы популяции мальмы из 5: Гаванская, Лисинская, Подутёсная, Песчаная, Буян. Изучены размерный, возрастной и половой состав, распределение в пределах водных систем, выполнена ретроспективная расшифровка жизненного цикла рыб по соотношению ионов стронция и кальция на продольных шлифах отолитов.

Водоёмы о. Беринга различаются между собой по длине, водности, степени разветвлённости русла, наличию озёр в водосборном бассейне и др. Большинство водоёмов Командорских о-вов представлено короткими реками горного типа, с большим уклоном ложа и бурным течением

от истоков до устьевой части. Реже встречаются озёрно-речные системы, в их состав входит 1 или 2 озера, в которые впадают несколько ручьёв-притоков. Из озера вытекает одна река, впадающая в море.

Мальма – самый широко распространённый и многочисленный вид рыб в реках о. Беринга. Она обнаружена во всех типах водоёмов, наиболее мелкие ручьи населены только мальмой. Численность мальмы в «больших» реках (Каменка, Федоскина, Буян) и озёрно-речных системах (Саранная, Гаванская, Лисинская) острова высокая и сравнима со всеми остальными проходными лососями вместе взятыми, а в небольших речных системах – более высокая по отношению ко всем другим видам лососевидных рыб. В реках мальма осваивает всё пространство, её молодь встречается от устья до горных истоков. Нерестилища мальмы во всех водных системах острова приурочены к участкам горных истоков, которые удалены от нерестилищ других видов лососёвых рыб далеко вверх по течению. В водоёмах Командорских о-вов мальма закапывает икру в грунт исключительно в местах выходов грунтовых вод с температурой около 5 °С.

Во всех изученных водоёмах о. Беринга, вне зависимости от сложности строения водной системы, локальные популяции мальмы состоят из недифференцированной речной молоди-пестряток, покатной молоди-смолов, совершающей катадромную миграцию в море, карликовых самцов, проходных неполовозрелых тысячников и половозрелых анадромных производителей. В то же время, в реках о. Беринга не выявлены так называемые «речные» особи, когда самки и самцы достигают половой зрелости в реке без выхода в море. Вероятно, отсутствие таких рыб в водоёмах Командорских о-вов обусловлено их небольшими размерами, так как считается, что для созревания мальмы в реке требуется значительное жизненное пространство и высокая продуктивность биотопов (Mochnacsz et al., 2010).

Ретроспективная расшифровка жизненного цикла половозрелых рыб по соотношению ионов Sr/Ca в отолитах анадромных рыб ($n = 20$) показала, что трансекты жизненной истории характеризуются низкими значениями соотношения ионов Sr/Ca – от $3.11 \cdot 10^{-3}$ до $6.44 \cdot 10^{-3}$ в зоне отолита, соответствующей «пресноводной» фазе, и рядом последовательных частых пиков с высокими значениями – от $5.13 \cdot 10^{-3}$ до $10.31 \cdot 10^{-3}$ в зоне отолита, которые соответствуют «морской» фазе. В выборке не выявлено ни одной особи, которая бы уходила далеко в море и нагуливалась там несколько последовательных лет до достижения половой зрелости. Кроме того, установлено, что в течение летнего сезона проходные особи могут совершать неоднократные последовательные выходы в море и обратные заходы в реку из моря, не обязательно связанные с половым созреванием. Всего вероятнее, что морские миграции мальмы из водоёмов о. Беринга проходят в непосредственной близости от устьев нерестовых рек, а морской

нагул – в воде с океанической солёностью. Тем самым, по характеру морских миграций мальма Командорских о-вов характеризуется особенностями, не отмеченными в материковых популяциях вида.

По длине и массе тела проходные производители мальмы сходны во всех реках (табл. 1). По средним значениям этих показателей мальма о. Беринга близка к популяциям из других регионов, но максимальные значения признаков у неё меньше, чем в популяциях из рек Камчатки, Чукотки и материкового побережья Охотского моря. Не исключено, что это связано с нерестом «островной» мальмы в узких и мелких горных истоках рек – для неё описана зависимость длины тела производителей от расхода воды и глубины нерестового ручья (Mochnacz et al., 2010).

Таблица 1. Длина и масса тела проходных производителей мальмы из водоёмов о. Беринга

Водная система	Самцы	Самки
Гаванская	388.4 (297–490) / 592.9 (215–1065)	452.7 (385–517) / 916.9 (550–1310)
Лисинская	347.7 (225–455) / 416.3 (112–924)	372.1 (235–485) / 505.8 (245–1011)
Подутёсная	470.4 (390–530) / 972.4 (530–1335)	444.1 (325–555) / 870.5 (361–1515)
Песчаная	393.0 (250–370) / 327.4 (167–490)	395.0 (330–445) / 654.4(300–1125)
Буян	384.5 (320–485) / 546.8 (320–940)	427.0 (350–520) / 793.7 (367–1475)

Примечание. За круглыми скобками среднее, в скобках – пределы варьирования; до косой черты – длина тела по Смитту (мм), за косой чертой – масса (г).

Возрастной состав проходных производителей мальмы сходен в разных реках. Особенностью проходной мальмы о. Беринга является значительный возраст производителей – до 11+ лет, а наибольшую долю среди них составляют особи в возрасте 6+–8+, в то время как доля младшевозрастных производителей проходной мальмы (4+) очень низкая (табл. 2). Возрастной состав мальмы из водоёмов о. Беринга существенно отличается от такового в её материковых популяциях, где созревание начинается в возрасте 3+, большая часть производителей имеет возраст 4+ и 5+, а продолжительность жизни – до 7–8 лет (Тиллер, 2007). Наибольшее сходство возрастного состава мальмы из водоёмов Командорских о-вов обнаружено с мальмой из р. Уэлен, популяцией, расположенной на краю ареала вида – крайнем Северо-Востоке Азии (Черешнев и др., 2002). Но даже в р. Уэлен мальма начинает созревать в возрасте 3+, а пятилетние (4+) особи составляют существенную часть нерестового стада, тогда как созревание мальмы в водоёмах о. Беринга в возрасте 4+ является скорее исключением, чем правилом. Выявленный нами возрастной состав мальмы

более характерен для арктического гольца *Salvelinus alpinus*, что, в целом, говорит о неблагоприятных условиях её нагула как в пресных водах, так и в море (Mochnacz et al., 2010).

Таблица 2. Возрастной состав проходных производителей мальмы (оба пола) из водоёмов о. Беринга (%)

Река	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+
Гаванская	1.3	9.4	36.7	33.7	9.1	5.2	3.3	1.3
Лисинская	2.1	4.8	35.3	26.8	18.9	4.8	5.2	2.1
Подутёсная	2.7	8.7	34.3	27.3	16.7	4.1	3.2	3.0
Песчаная	6.5	10.5	33.7	25.0	15.6	6.3	2.4	-
Буян	5.3	12.4	29.4	19.8	16.6	11.8	4.7	-

Ранее было установлено, что уровень генетического полиморфизма мальмы Командорских о-вов сопоставим с материковыми популяциями, более того, у неё выявлены уникальные аллели мтДНК, что говорит о некоторой степени обособленности островных популяций (Сошнина и др., 2016). Данные по структуре популяций и важнейшим биологическим характеристикам островных популяций в полной мере соответствуют данным молекулярно-генетического анализа. В связи с этим есть основания говорить, что островные популяции мальмы представляют собой особую географическую группировку мальмы на ареале, а наблюдаемые особенности являются следствием обитания в специфических условиях Командорских островов. В связи с этим мальма Командорских островов является самостоятельной единицей разнообразия вида и перспективной группой для анализа процессов формообразования, дивергенции и адаптации у лососёвых рыб.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 15–29–02448 (полевой сбор материала) и гранта РНФ 14–50–00029 (камеральная обработка материала и подготовка рукописи). Полевые экспедиционные работы организованы и выполнены при всесторонней поддержке ФГБЗ «Командорский» им. С. В. Маракова.

ЛИТЕРАТУРА

- Савваитова К. А. 1989. Арктические гольцы (структура популяционных систем, перспективы хозяйственного использования). – М. : Агропромиздат. – 224 с.
- Сошнина В. А., Павлов С. Д., Зеленина Д. А. 2016. Генетическое разнообразие гольцов Командорских островов по результатам исследования митохондриальной ДНК // Генетика. Т. 52. № 11. – С. 1208–1213.

Тиллер И. В. 2007. Проходная мальма (*Salvelinus malma*) Камчатки // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 7. – С. 79–95.

Черешнев И. А., Волобуев В. В., Шестаков А. В., Фролов С. В. 2002. Лососевидные рыбы Северо-Востока России. – Владивосток : Дальнаука. – 496 с.

Mochnac N. J., Schroeder B. S., Sawatzky C. D., Reist J. D. 2010. Assessment of Northern Dolly Varden, *Salvelinus malma* (Walbaum, 1792), habitat in Canada. Can. Manuscript report of fisheries and aquatic science. – Winnipeg. Manitoba. – 58 p.

ЗИМНЯЯ ЧИСЛЕННОСТЬ УШАСТЫХ ТЮЛЕНЕЙ НА КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВАХ

Е. Г. Мамаев

*Государственный природный биосферный заповедник «Командорский»,
с. Никольское*

WINTER NUMBER OF OTARIID SEALS ON COMMANDER ISLANDS

E. G. Mamaev

The Commander Islands Nature and Biosphere Reserve, Nikolskoe

Исследованию биологии и динамики численности сивуча *Eumetopias jubatus* и северного морского котика *Callorhinus ursinus* в летний период на лежбищах Командорских о-вов посвящено большое количество работ. В то же время данных по численности ушастых тюленей в зимне-весенний период на Командорских о-вах не так много. Последние данные по численности зимующих на островах сивучах относятся к 2005 г. (Burkanov, Laughlin, 2007), а по северным морским котикам – к 2009 г. и не охватывают все Командорские о-ва (Никулин и др., 2010). В предлагаемой работе мы приводим результаты исследований, полученные в период с 2009 по 2017 г.

В работе представлены данные, собираемые по стандартным методикам на лежбищах ушастых тюленей на Командорских о-вах в зимние и весенние месяцы (анализируется ежегодный период с конца октября до середины мая). В данный период практически регулярно обследовали Северное и Северо-Западное лежбища на о. Беринга. Всего Северное лежбище было обследовано 60 раз, Северо-Западное лежбище – 68 раз. Остров Арий Камень и м. Монати на о. Беринга обследовали существенно реже – первый 19, второй – 6 раз. В 2017 г. удалось обследовать практически все лежбища и места залежек ушастых тюленей на островах: 1 апреля – о. Арий Камень, 2 апреля – м. Монати и Бобровые Камни, 3 апреля – Юго-Восточное и Урилье лежбища, 7 апреля – Северо-Западное лежбище, а 13 апреля – Северное лежбище.

Сивуч. Данные по средней многолетней численности сивучей на лежбищах и залежках Командорских о-вов представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, в зимне-весенний период численность сивуча на Северном лежбище существенно превышает таковую на Северо-Западном, где животные залегают крайне нерегулярно и единично. Кроме особей в возрасте 1+ на лежбище залегают и детеныши предыдущего года

рождения, максимальная численность которых на Северном лежбище отмечена 17 декабря 2011 г. – 14 особей. 12 щенков было подсчитано на лежбище 21 февраля 2013 г. В последние годы на лежбище отмечали от 1 до 4 щенков. В основном, на зимней залежке на Северном лежбище находятся самки – 35,7 % и молодые особи – 28,7 % (средние многолетние данные).

Таблица 1. Средняя многолетняя численность сивуча на лежбищах Командорских о-вов, 2009–2017 гг.

Лежбище	Месяц						
	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Северное	1	13	22	16	19	10	6
Северо-Западное	5	6	4	1	4	1	0
Арий Камень	0	н/д	н/д	105	130	131	147
Монати	2	н/д	н/д	н/д	54	131	130

Примечание. Представлены усредненные максимальные данные по численности животных в возрасте 1+ за период с 2009 по 2017 г.

Основным местом зимней концентрации сивуча является о. Арий Камень (табл. 1). Так, во время учета, проведенного 18 февраля 2015 г., на острове находилось 105 животных в возрасте 1+ и 40 щенков прошлого года рождения. В марте-апреле численность начинает расти и уже в первой половине мая достигает максимального значения. Так, 15 мая 2015 г. на залежке находилось 155 сивучей в возрасте 1+ и 27 щенков прошлого года рождения. Самки здесь могут составлять до 60 % (в среднем 25,2 %), а молодые особи – до 70 % (в среднем 37,5 %). Однако следует заметить, что здесь также численность животных подвержена существенным межсуточным изменениям.

Численность сивучей на м. Монати в весенние месяцы сопоставима с численностью на о. Арий Камень. Основу залежки здесь также составляют самки и молодые особи.

Весной 2014/15 г. было обследовано все побережье о. Беринга, в результате чего была обнаружена новая залежка сивучей в б. Казарма. Так, 19 апреля 2014 г. на кекурах, расположенных рядом с берегом, залегало 6 секачей и 9 полусекачей сивуча. 18 мая 2015 г. здесь же было отмечено 5 животных (1 секач, 3 полусекача и 1 молодой сивуч). Прежде в исторической перспективе здесь сивучи никогда не встречались (Burkanov, Loughlin, 2005).

Результаты обследования лежбищ и залежек сивуча на Командорских о-вах 1–13 апреля 2017 г. представлены в таблице 2.

Таблица 2. Численность сивучей на лежбищах Командорских о-вов
1–13 апреля 2017 г.

Лежбища	Половозрастные группы сивуча						
	секачи	п/секачи	самки	молодые	другие	всего 1+	щенки
Северо-Западное	0	0	0	0	0	0	0
Северное	0	0	0	1	0	1	0
Монати	31	13	35	42	0	121	0
Арий Камень	0	0	31	63	0	94	32
Бобровые Камни	2	3	6	38	0	49	0
Юго-Восточное	0	0	2	1	0	3	0
Урилье	0	0	0	0	0	0	0
ВСЕГО	33	16	74	145	0	268	32

Таким образом, общая численность сивуча на Командорских о-вах составила 300 особей, при этом половина из них – молодые животные. Основными местами залежек были м. Монати, о. Арий Камень и Бобровые Камни. По последним зимне-весенним учетам сивучей, выполненным с 30 марта по 5 апреля 2005 г., общая численность зимующих сивучей составляла 493 особи, а основным местом концентрации животных было Юго-Восточное лежбище (Burkanov, Loughlin, 2005). Таким образом, в настоящее время отмечается сокращение численности сивуча на Командорских о-вах не только в летние месяцы, но и зимой. Мыс Монати по-прежнему является одним из основных мест концентрации сивуча в зимний период.

Северный морской котик. Данные по средней многолетней численности северного морского котика на лежбищах Командорских о-вов представлены в таблице 3. Как видно, наибольшая численность на Северном и Северо-Западном лежбищах отмечается в ноябре и декабре. После этого наступает ее снижение и рост вновь начинается в мае. При этом на Северо-Западном лежбище численность зимующих котиков ниже и в течение зимы подвержена более значительным вариациям, чем на Северном лежбище. На зимовке отмечены только секачи, полусекачи и холостяки. Доля секачей среди зимующих котиков составляет в среднем 19,4 %.

На м. Монати северные морские котики были отмечены только в ноябре в крайне малом количестве. В весенние месяцы здесь котиков не отмечали.

Сравнивая полученные нами данные за период с 2009 по 2017 г. с данными В. С. Никулина с соавторами (2010), которые были получены в период с 1978 по 2009 г., видно, что рост численности зимующих котиков на Северном и Северо-Западном лежбищах прекратился.

Таблица 3. Средняя многолетняя численность северного морского котика на лежбищах Командорских о-вов, 2009–2017 гг.

Лежбище	Месяц						
	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май
Северное	642	431	331	306	436	358	527
Северо-Западное	613	444	324	110	165	189	277
Монати	10	н/д	н/д	н/д	0	0	0

В апреле 2017 г. впервые были обследованы все места зимних залежек северных морских котиков на Командорских о-вах (табл. 4). До этого на о. Медном 20 февраля 1981 г. было обследовано лишь Юго-Восточное лежбище (на нем было учтено 376 животных) (Челноков, 1982).

Таблица 4. Численность северных морских котиков на лежбищах Командорских о-вов в апреле 2017 г.

Лежбища	Половозрастные группы северных морских котиков				
	секачи	п/секачи и холостяки	самки	другие	всего 1+
Северо-Западное	0	0	0	65	65
Северное	21	130	0	0	151
Монати	0	0	0	0	0
Арий Камень	0	0	0	0	0
Бобровые Камни	17	286	0	0	303
Юго-Восточное	40	438	0	0	478
Урилье	13	71	0	0	84
ВСЕГО	91	925	0	65	1081

Обследование показало, что котики зимуют на всех лежбищах. Число котиков, зимующих на Юго-Восточном лежбище и Бобровых Камнях, сопоставимо с их средней многолетней численностью в зимние месяцы на Северном лежбище. Общая численность зимующих на Командорских о-вах котиков составляет, вероятно, 1,5–2 тыс. особей.

Автор выражает благодарность Э. И. Чекальскому, С. В. Фомину, М. Г. Шитовой, Э. С. Балдину и В. Г. Лозинскому за помощь, оказанную в проведении учетов в разные годы.

ЛИТЕРАТУРА

Никулин В. С., Вертянкин В. В., Шитова М. Г., Фомин В. В. 2010. Результаты мониторинга зимующих морских котиков (*Callorhinus ursinus* L.) на острове Беринга в 1978–2009 гг // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и Северо-Западной части Тихого океана. Вып. 19. – С. 90–103.

Челноков Ф. Г. 1982. Зимнее скопление морских котиков на о. Медный (Командорские о-ва) // Изучение, охрана и рац. использ. морск. млекопитающих: тез. докл. 8-го Всесоюзн. совещ. (Астрахань, 5–8 октября 1982 г.). – С. 400–401.

Burkanov V. N., Loughlin T. R. 2005. Distribution and Abundance of Steller Sea Lions, *Eumetopias jubatus*, on the Asian Coast, 1720's–2005 // Marine Fisheries Review. Vol. 67(2). – P. 1–62.

СЕРЫЙ КИТ *ESCHRICHTIUS ROBUSTUS* В АКВАТОРИИ КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ

Е. Г. Мамаев, А. А. Сидоров

*Государственный природный биосферный заповедник «Командорский»,
с. Никольское*

GREY WHALE *ESCHRICHTIUS ROBUSTUS* OFF COMMANDER ISLANDS

E. G. Mamaev, A. A. Sidorov

The Commander Islands Nature and Biosphere Reserve, Nikolskoe

Серый кит является видом, занесенным в Красную книгу Российской Федерации и Красную книгу Камчатки, а потому его исследованиям и мониторингу уделяется особое внимание. У серого кита принято выделять две популяции: чукотско-калифорнийскую и охотско-корейскую. Последняя является крайне малочисленной и в этой связи требует особого отношения и усилий к мониторингу.

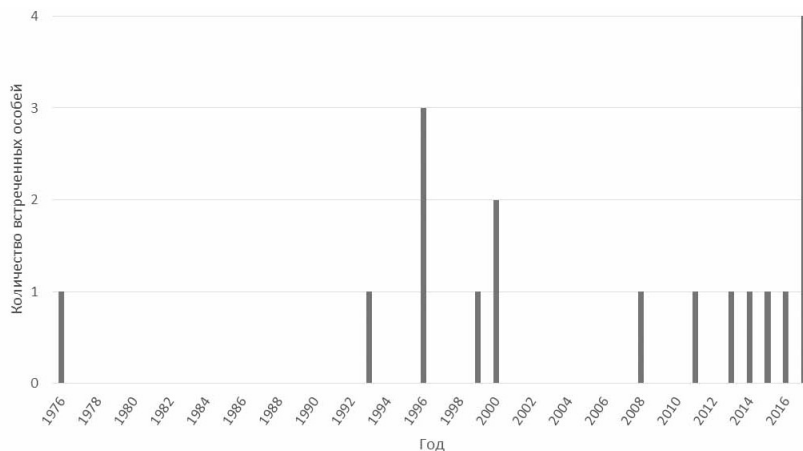
Прежде мы уже публиковали сводные данные по встречам серого кита в акватории Командорских о-вов (Мамаев, 2010), однако с тех пор накопились новые сведения по наблюдению вида, которые имеет смысл представить.

Согласно сведений Н. А. Гребницкого (1902), в конце XIX в. серые киты являлись наиболее многочисленными и обычными обитателями вод Командорских о-вов. Затем они стали встречаться существенно реже (Varabash-Nikiforov, 1938). А. Г. Томилин (1937) за свою работу на китобойной флотилии «Алеут» в 1933–1935 гг. не наблюдал серых китов в акватории островов. Однако известно, что в 1927/28 г. на о. Медный был выброшен мертвый серый кит. С. В. Мараков (1962, 1967) в своих основных работах, посвященных китообразным акватории Командорских о-вов, вовсе не включал этот вид в список.

Впервые в новейшей истории изучения китообразных акватории Командорских о-вов одиночного серого кита наблюдал В. М. Смирин (2007) 19 июля 1976 г. в б. Глинка на о. Медном. Свежий труп серого кита был найден на побережье о. Медного в июле 1978 г. (Votrogov, Bogoslovskaya, 1986). С тех пор и до настоящего времени по имеющимся у нас данным и на основании литературных источников серых китов в командорских водах наблюдали еще 11 раз (рисунок).

В конце июля 1993 г. одиночного серого кита наблюдали с восточной стороны Перешейка на о. Медном (устн. сообщ. В. В. Вертянкина).

10 сентября 1996 г. трёх серых китов у северной оконечности о. Медного наблюдал А. Н. Белковский (О работе на Командорских островах... 1976–2004).



Регистрация серых китов в акватории Командорских о-вов, 1976–2017 гг.

В июле 1999 г. одиночного серого кита в б. Лисинской на о. Беринга отмечал С. В. Загребельный (Загребельный, 2004).

С 5 июня по 16 июля 2000 г. периодически (всего 7 раз) наблюдали то пару, то одиночных особей серых китов в б. Никольской от м. Входной Риф до р. Ладыгинской (О работе на Командорских островах... 1976–2004).

21 июня 2008 г. А. В. Четвергов (Мамаев и др., 2009) в б. Глинка о. Медного встретил и сфотографировал одиночного кита. По фотографии удалось выяснить, что эту особь отмечали и в б. Ольга в Кроноцком заливе на Камчатке, и у восточного побережья о. Сахалина (устное сообщ. В. В. Вертянкина).

В июле 2011 г. в б. Половина на о. Беринга одиночного кормящегося серого кита наблюдала М. Г. Шитова (Бурдин, 2012), 11 июня 2013 г. у м. Северо-Западного на о. Беринга – автор данного сообщения, 14 августа 2014 г. в районе м. Юшина на о. Беринга – А. А. Сидоров, а 14 июня 2015 г. у м. Северо-Западного на о. Беринга – В. С. Никулин (устное сообщение).

28 мая 2016 г. одиночного серого кита в б. Никольский Рейд наблюдал Е. Г. Мамаев. Кит активно кормился в районе устья р. Гаванской. В бухте кит оставался несколько дней.

В 2017 г. серых китов мы наблюдали несколько раз. Первая регистрация одиночного серого кита произошла 12 июня в бухте Большой на восточном

побережье о. Беринга. Кит кормился на удалении до 500 м от берега. С 18 по 21 июля одиночный серый кит кормился в б. Никольский Рейд на участке от устья р. Гаванской до б. Китовой. 19 июля в б. Линялой (район м. Тонкого восточного) на о. Беринга наблюдали 3 особи серых китов, в числе которых была пара – мать с детенышем. Киты кормились на удалении от берега от полукилометра до километра.

Большое значение для понимания биологии и охраны серого кита имеет знание путей его миграции, как одного из видов млекопитающих с самой протяженной миграцией. Одним из инструментов исследования этого вопроса является фотоидентификация особей. Впервые проведенная фотоидентификация серого кита в командорских водах в 2008 г. позволила доказать, что воды Командорских о-вов лежат на миграционном пути серых китов, нагуливающих в водах Восточной Камчатки и зал. Пильтун у берегов Сахалина. Кроме этого случая нам удалось сфотографировать китов, встреченных в 2013, в 2016 гг. и всех китов в 2017 г. В 2017 г. серый кит, который был впервые встречен 12 июня в районе м. Тонкого восточного, был повторно отмечен в этом же районе 19 июля. Всего в 2017 г. доказано присутствие в водах Командорских о-вов 4 особей серого кита.

Каталог серых китов, встреченных в командорских водах в разное время, был нами представлен для ознакомления исследовательской группе, изучающей серого кита в зал. Пильтун на о. Сахалине. По результатам анализа выявлено, что 3 особей из 7 ранее регистрировали в сахалинских водах (устное сообщение О. А. Сыченко и А. М. Бурдина). Этот факт лишний раз доказывает, что акватория Командорских о-вов лежит на миграционном пути серых китов, нагуливающих у Восточной Камчатки и восточного Сахалина. Инструментально зафиксированный факт миграции серых китов в непосредственной близости у Командорских о-вов был также показан в результате спутникового мечения 3 особей (Mate et al., 2015).

Как показывают наблюдения, серые киты в акватории Командорских о-вов держатся в основном в летний период, очевидно, при миграции в районы основного нагула. Регистрация серых китов у Командорских о-вов на обратной дороге в места размножения к берегам Калифорнии в осенне-зимний период, вероятно, затруднена сложными погодными условиями в районе островов, что не позволяет их наблюдать непосредственно. Практически регулярные наблюдения серых китов в акватории островов в последние годы, возможно, связаны с усилением мониторинга в заповеднике в связи с переходом на работу по Программе экологического мониторинга. Однако возможны и иные причины, почему серых китов у командорских берегов стали наблюдать чаще.

ЛИТЕРАТУРА

Гребницкий Н. А. 1902. Командорские острова (очерк к выставленным фотографам). – СПб. : Изд-во Департамента Земледелия. – 41 с.

Бурдин А. М. 2012. Ареал обитания серых китов (*Eschrichtius robustus*) в дальневосточных морях России вне Чукотского полуострова // Морск. млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. Т. 2. – С. 126–133.

Загребельный С. В. 2004. Китообразные Командорского архипелага: оценка современного состояния популяции по визуальным наблюдениям и береговой смертности // Морск. млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. (по матер. третьей межд. конф., Коктебель, Крым, Украина, 11–17 октября 2004 г.). – М. – С. 211–215.

Мамаев Е. Г., Бурканов В. Н., Четвергов А. В., Артемьева С. М., Белонович О. А., Рязанов С. Д., Яковлев В. Н. 2009. Некоторые результаты исследований китообразных в акватории о. Медного (Командорские острова) в 2008 г // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. X межд. науч. конф., посвящ. 300-летию со дня рождения Г. В. Стеллера. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 301–305.

Мамаев Е. Г. 2010. Фауна китообразных акватории Командорских о-вов: ретроспективный анализ и современное состояние // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и Северо-Западной части Тихого океана. Вып. 19. – С. 25–49.

Мараков С. В. 1962. Китообразные прибрежных вод Командорских островов // Первое Всесоюзн. совещ. по млекопитающим: Тез. докл. (Москва, 25–31 января, 1962 г.). – М. : Изд-во МГУ. – Т. 3. – С. 67–68.

Мараков С. В. 1967. Китообразные вод Командорских островов // Тр. ПИНРО. Вып. 21. – С. 200–210.

О работе на Командорских островах, 1976–2004. Годовые отчеты Командорского контрольно-наблюдательного пункта Камчатрыбвода, с. Никольское.

Смирин В. М. 2007. Портреты зверей командорских островов. Наука и искусство – экологическому образованию / сост. А. И. Олексенко, А. В. Зименко, Е. В. Зубчанинова. – М. : Изд-во Центра охраны дикой природы. – 60 с.

Томилин А. Г. 1937. Киты Дальнего Востока // Уч. записки МГУ. Вып. 13. С. 119–161.

Barabash-Nikiforov I. I. 1938. Mammals of the Commander Islands and surrounding sea // J. of Mammalogy. Vol. 19. No. 4. – P. 423–429.

Mate B. R., Ilyashenko V. Y., Bradford A. L., Vertyankin V. V., Tsidulko G. A., Rozhnov V. V., Irvine L. M. 2015. Critically endangered western gray whales migrate to the eastern North Pacific. Biol. Lett. 11:20150071.

Votrogov L. M., Bogoslovskaya L. S. 1986. A note on gray whales off Kamchatka, the Kuril Islands and Peter the Great Bay. Rep. int. Whal. Commn 36. – P. 281–282.

ВЫСОТНО-ПОЯСНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАУКОВ (ARACHNIDA: ARANEI) В РАЙОНЕ МОДЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ «АВАЧИНСКИЙ ПЕРЕВАЛ» (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

Е. М. Ненашева

*Камчатский государственный технический университет (КамчатГТУ),
Петропавловск-Камчатский*

ALTITUDE-LOAD DISTRIBUTION OF SPIDERS (ARACHNIDA: ARANEI) IN THE DISTRICT OF THE MODEL SITE “AVACHA PASS” (EASTERN KAMCHATKA)

E. M. Nenasheva

Kamchatka State Technical University (KSTU), Petropavlovsk-Kamchatsky

В основу работы положен материал, собранный автором в 2012–2016 гг. в районе модельной площадки «Авачинский перевал» в высотном градиенте 500–1400 м над ур. м. (южный и юго-западный макросклоны вулкана Авачинская сопка; южный и юго-восточный макросклоны вулкана Корякская сопка; экстрюзия «Верблюды»).

Вдоль гипсометрического профиля обследованной модельной территории (рисунок) нами выделены следующие пояса: лесной (200–800 м над ур. м.), субальпийский, альпийский, пояс шлаковых осыпей и каменных россыпей.

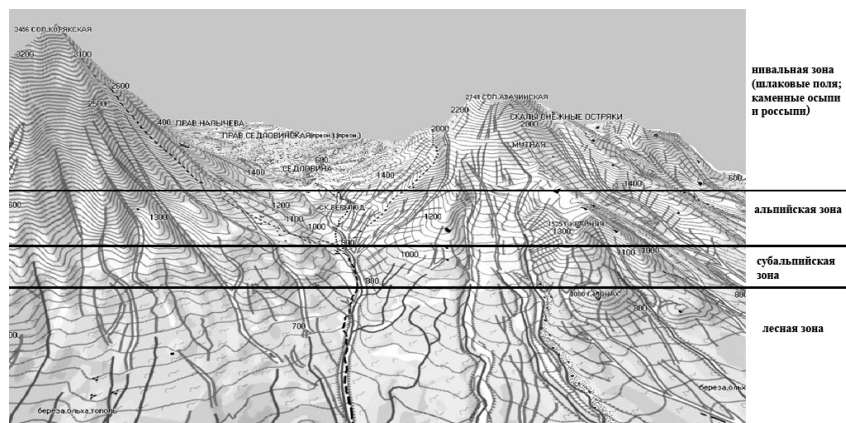


Схема выделенных высотных поясов модельной площадки «Авачинский перевал»

Основной материал собирали с применением стандартных фаунистических методов (почвенные ловушки Барбера и ручной сбор). Материал определяли по Dondale et al. (1997), Almquist (2005, 2006). Номенклатура таксонов приводится по К. Г. Михайлову (1997). Видовой состав аранеофауны обследованных участков модельной территории отражен в таблице.

Распределение пауков по высотным поясам
в районе модельной площадки «Авачинский перевал»

Вид	Биотоп*			
	SS	А	SA	F
Сем. Araneidae				
<i>Araneus diadematus</i> Clerck, 1758	-	-	+	+
<i>Araneus marmoreus</i> Clerck, 1758	-	-	+	+
<i>Araneus quadratus</i> Clerck, 1758	-	-	+	+
<i>Larinioides cornutus</i> Clerck, 1758	-	-	+	+
Сем. Clubionidae				
<i>Clubiona riparia</i> L. Koch, 1866	-	-	-	+
Сем. Dictynidae				
<i>Dictyna major</i> Menge, 1869	-	-	-	+
Сем. Gnaphosidae				
<i>Gnaphosa nigerrima</i> (L. Koch, 1878)	-	+	+	+
<i>Gnaphosa sticta</i> Kulczynski, 1908	-	+	+	+
<i>Micaria subopaca</i> Westring, 1861	-	+	+	+
Сем. Hahniidae				
<i>Hahnia glacialis</i> Soerensen, 1898	-	-	-	+
Сем. Linyphiidae				
<i>Allomengea dentisetis</i> (Grube, 1861)	-	+	+	+
<i>Bathilinyphia maior</i> (Kulczynski, 1885)	-	-	-	+
<i>Bathyphantes gracilis</i> (Blackwall, 1841)	-	-	-	+
<i>Bathyphantes pogonias</i> Kulczynski, 1885	-	+	+	+
<i>Bolyphantes alticeps</i> (Sundevall, 1832)	-	-	+	+
<i>Centromerus sylvaticus</i> (Blackwall, 1841)	-	-	-	+
<i>Collinsia holmgreni</i> (Thorell, 1872)	-	+	+	-
<i>Collinsia submissa</i> (L. Koch, 1879)	+	+	+	+
<i>Diplocephalus subrostratus</i> (O. Pickard-Cambridge, 1873)	-	-	-	+
<i>Entelicaria erythropus</i> (Westring, 1851)	-	-	-	+
<i>Erigone arctica</i> (White, 1852)	-	+	+	+
<i>Erigone atra</i> Blackwall, 1833	-	-	+	+

Окончание табл.

Вид	Биотоп*			
	SS	A	SA	F
<i>Gnathonarium taczanowskii</i> (O. Pickard-Cambridge, 1873)	-	-	-	+
<i>Hilaria canaliculata</i> (Emerton, 1915)	-	+	+	-
<i>Hilaria frigida</i> (Thorell, 1872)	-	+	+	+
<i>Hypomma affinis</i> Schenkel, 1930	-	+	+	+
<i>Lepthyphantes alacris</i> (Blackwall, 1835)	-	-	-	+
<i>Scotinotylus alienus</i> (Kulczynski, 1885)	-	+	+	+
<i>Tiso aestivus</i> (L. Koch, 1872)	-	-	-	+
<i>Tmeticus tolli</i> Kulczynski, 1908	-	+	+	+
<i>Walckenaeria cuspidata</i> Blackwall, 1833	-	-	-	+
Сем. Lycosidae				
<i>Pardosa algens</i> (Kulczynski, 1908)	-	+	+	+
<i>Pardosa atrata</i> (Thorell, 1873)	-	+	+	+
<i>Pardosa groenlandica</i> (Thorell, 1872)	+	+	+	-
<i>Pardosa lapponica</i> (Thorell, 1872)	+	+	+	+
<i>Pardosa palustris</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+
<i>Pardosa schenkeli</i> Lessert, 1904	-	+	+	+
<i>Pardosa tesquorum</i> (Odenvall, 1901)	+	+	+	+
<i>Trochosa terricola</i> Thorell, 1856	-	-	+	+
<i>Xerolycosa nemoralis</i> (Westring, 1861)	+	+	+	+
Сем. Philodromidae				
<i>Thanatus formicinus</i> (Clerck, 1758)	+	+	+	+
<i>Tibellus oblongus</i> (Walckenaer, 1802)	-	-	-	+
Сем. Tetragnathidae				
<i>Tetragnatha extensa</i> (Linnaeus, 1758)	-	-	+	+
<i>Zygiella dispar</i> (Kulczynski, 1885)	-	+	+	+
Сем. Theridiidae				
<i>Achaeranea lunata</i> (Clerck, 1758)	-	-	-	+
<i>Theridion impressum</i> L. Koch, 1881	-	-	-	+
Сем. Thomisidae				
<i>Ozyptila rauda</i> Simon, 1875	-	+	+	+
<i>Xysticus emertoni</i> Keyserling, 1880	-	-	+	+
<i>Xysticus obscurus</i> Collett, 1877	-	-	+	+
Сем. Salticidae				
<i>Marpissa pomatia</i> (Walckenaer, 1802)	-	-	+	+

*Знаком +/- отмечено наличие/отсутствие вида в указанном биотопе (F – лесной пояс; SA – субальпийский пояс; A – альпийский пояс; SS – шлаковые осыпи и каменные россыпи)

В общей сложности нами было собрано и обработано порядка 1 000 половозрелых экземпляров пауков. Фауна пауков обследованной модельной площадки насчитывает 50 видов, относящихся к 11 семействам (таблица). Доминирующими семействами в лесном поясе являются Linyphiidae, Araneidae и Lycosidae; в альпийском и субальпийском поясах – Lycosidae, Gnaphosidae и Thomisidae; на шлаковых полях и каменных россыпях – Lycosidae. Формирование столь крупной видовой группировки пауков-волков, на наш взгляд, связано с наличием значительного количества открытых биотопов с хорошей инсоляцией.

Наиболее богатые видовые ассамблеи приурочены к лесной зоне (47 видов из 51), минимальное количество видов отмечено на шлаковых осыпях и каменных россыпях (7 из 51).

При переходе от лесной зоны к субальпике наблюдается «выпадение» ряда неморальных, бореально-неморальных и бореальных видов, а также семейств Clubionidae, Dictynidae, Hahniidae и Theridiidae. В альпийской зоне общее количество семейств остается таким же, как и в субальпийской, но количество видов сокращается в сравнении с предыдущей зоной ещё на 9 позиций. И, наконец, при переходе к нивальной зоне (шлаковые осыпи и каменные россыпи) остаются только представители семейства Lycosidae.

В среднем при подъёме на каждые 100 м над ур. м. из состава фауны выпадает 6.66 вида, что составляет около 13 % от общего количества известных для модельной площадки представителей этой группы членистоногих, причем самая активная «зона выпадения» расположена при переходе от альпийской зоны к нивальной (- 8.5 вида на 100 м), что связано, вероятно, с неустойчивостью проектного покрытия и малым количеством объектов питания.

ЛИТЕРАТУРА

- Михайлов К. Г. 1997. Каталог пауков (Arachnida, Aranei) территорий бывшего Советского Союза. – М. : Зоол. музей МГУ. – 416 с.
- Almquist S. 2005. Swedish Araneae, part 1, families Atypidae to Hahniidae / S. Almquist // Insect Systematics and Evolution. Suppl. 62. – P. 1–284.
- Almquist S. 2006. Swedish Araneae, part 2, families Dictynidae to Salticidae / S. Almquist // Insect Systematics and Evolution. Suppl. 63. – P. 285–603.
- Dondale C. D., Redner J. H., Marusik Yu. M. 1997. Spiders (Araneae) of the Yukon // Insects of the Yukon. Biological survey of Canada (Terrestrial arthropods). – Ottawa. – P. 73–113.

**ЕСТЕСТВЕННЫЕ И СИНАНТРОПНЫЕ ПОПУЛЯЦИОННЫЕ
ГРУППИРОВКИ СУСЛИКОВ *SPERMOPHILUS PARRYII*
STEJNEGERI (J. ALLEN, 1903) АВАЧИНСКОГО ПЕРЕВАЛА**

Е. М. Ненашева**, *В. В. Зыков, *Е. А. Карпов******

**Камчатский государственный технический университет
(КамчатГТУ), Петропавловск-Камчатский*

***МБУК Межпоселенческая централизованная библиотечная система,
Елизово*

****КГБУ «Природный парк “Вулканы Камчатки”», Елизово*

**NATURAL AND SYNANTHROPIC POPULATION GROUOS
OF SQUIRRELS *SPERMOPHILUS PARRYII* *STEJNEGERI*
(J. ALLEN, 1903) ON THE AVACHA PASS**

E. M. Nenasheva**, *V. V. Zykov, *E. A. Karpov******

**Kamchatka State Technical University (KSTU), Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Inter-settlement centralized library system, Yelizovo*

****Regional State-Owned Budgetary Institution «Nature park “Volcanoes
of Kamchatka”», Yelizovo*

На территориях природного парка «Налычево» обитает американский (берингийский) длиннохвостый суслик *Spermophilus parryii stejnegeri* (J. Allen, 1903), который является многочисленным видом (Каталог... 2000) и представляет удобный фоновый биологический объект для мониторинговых работ.

Несмотря на это в мониторинговой практике природного парка суслик как объект, в отличие от черношапочного сурка, никогда не фигурировал. Между тем, нельзя забывать о том, что берингийские суслики являются важным компонентом горных экосистем природных парков Камчатки и играют в них значительную средообразующую роль. Своей роющей деятельностью они формируют зоогенный микрорельеф, определяют протекание почвенных процессов и мозаичность растительного покрова; их норы нередко служат убежищами целому ряду видов почвенных беспозвоночных. Суслики также являются важным звеном трофических цепей – потребляя, в основном, растительную пищу, они сами служат объектом питания хищных птиц и млекопитающих, включая бурого медведя.

В настоящем обзоре нами предпринята попытка систематизировать данные о берингийском суслике, обитающим в горных районах природного парка, за последние 5 лет. Берингийские суслики предпочитают селиться на платообразных долах и склонах вулканов, покрытых лапилли

и вулканическим песком, на старых задернованных лавовых потоках, на каменистых горных тундрах (Юдин и др., 1976; Аверин, 2013).

Для местообитаний сусликов во всех ландшафтах в пределах почти до 1 400 м над ур. м. характерны следующие черты: сухость почвы, в целом ровные увалистые поверхности и низкорослая разреженная ксерофильная растительность. Суслики могут также селиться на полянах и опушках лиственничных лесов, зарослей карликовой берёзы, кедрового стланика, где имеется остепнённая растительность, по песчаным приморским грядам. Обычно суслики выходят из спячки во 2–3 декадах мая, когда на склонах южных экспозиций частично сходит снег и появляются первые побеги молодых растений.

Наблюдения периода активной деятельности зверьков наиболее полно проводились нами с 2011 по 2016 г. в районе кордона «Авачинский перевал» на территории природного парка «Налычево».

Несмотря на то, что берингийские суслики встречаются на территории природного парка почти повсеместно, именно в районе Авачинского перевала нами выделено две локальные популяционные группировки: естественная и синантропная. Вторая группировка малочисленна и локализуется в районе кордона и примыкающей к нему территории турбазы ТК «Камчатинтур». Различия в поведенческих реакциях особей указанных группировок прослеживаются отчетливо (таблица).

Различия в поведенческих реакциях сусликов естественной и синантропной популяционных группировок в районе кордона «Авачинский перевал»

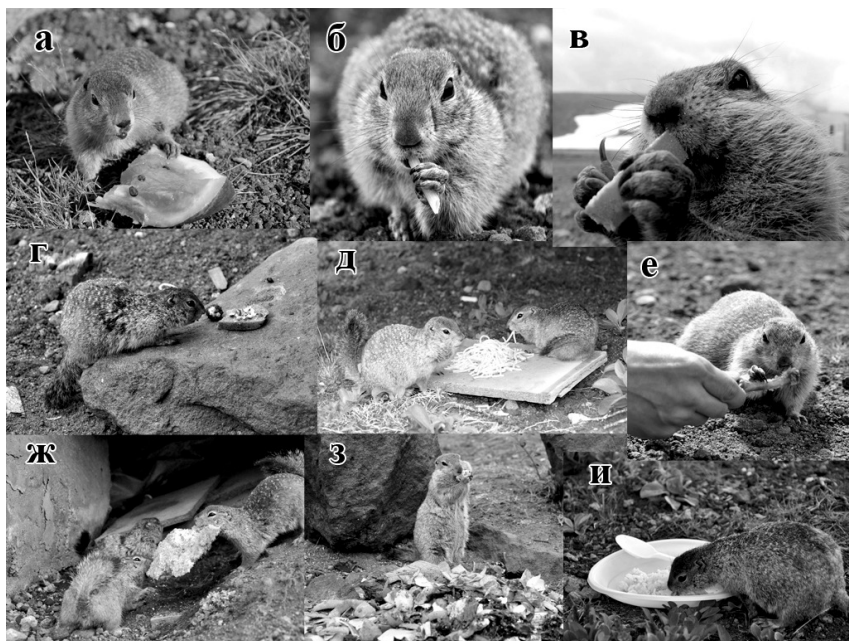
Поведение \ Группа	Естественная популяция	Синантропная популяция
Восприятие человека	Настороженное отношение, убегает или прячется в нору при приближении человека. Демонстрирует умеренное любопытство на расстоянии	Человека не боится, спокойно подходит, иногда позволяет дотрагиваться, берет угощение прямо из рук, позирует перед фотокамерой. В некоторых случаях проявляет активное любопытство, выпрашивает или ворует лакомство
Реакция на естественных врагов (лисы, хищные птицы)	Нормальная	Замедленная
Тип жилища	Классическая нора на задернованном склоне	В ряде случаев копают норы прямо под человеческим жилищем

Окончание табл.

Поведение \ Группа	Естественная популяция	Синантропная популяция
Тип питания	Травянистые растения, ягоды, грибы, мох	Смешанный, с преобладанием крупы, печения, макаронных изделий, овощей и фруктов
Сроки залегания в спячку	Первая декада сентября	Начало октября
Сроки выхода из спячки	Конец мая	Начало мая
Активность	С восхода солнца до 18–19 часов	С восхода солнца до выключения искусственного освещения (обычно около 24 часов)
Агрессивные контакты между особями внутри популяции	Не отмечены	Наблюдаются практически ежедневно
Средняя площадь индивидуального участка	200–1 000 м ²	Неизвестна, но очень мала, поскольку данная группировка локализована на ограниченной территории
Средняя плотность популяции	2.4 особи/га	До 50 особей/га

Относительные учеты сусликов естественных популяций нами проводились по методу Ралля-Демешева весной во время пробуждения животных от зимней спячки. Данный метод достаточно прост в использовании и в то же время даёт достаточно полную и достоверную информацию о количестве перезимовавших особей. Он основан на том, что в каждой зимовочной норе имеется вертикальный ход, не доведенный до поверхности земли. Весной суслик прокапывает это расстояние и выходит наружу, при этом образуется сусликовина. Число перезимовавших сусликов соответствует количеству вертикальных свежих нор. Эти отверстия легко отличить от прошлогодних по ровному круглому контуру хода и ещё не успевшим засохнуть корешкам растений (Ралль, 1947; Карасева, Телицына, 1996). В качестве эталона плотности сусликов в районе модельной площадки мы принимали количество перезимовавших особей на 1 га. Результаты учетов, проводимых в другое время года (летом и осенью), для получения сопоставимых данных сравнивали с численностью перезимовавших особей. Для учета численности также использовали анализ погадок лисицы и визуальный учет свежих черепов сусликов, обнаруженных возле лисьей норы.

Анализируя данные, приведенные в таблице, мы пришли к выводу, что животные, принадлежащие к синантропной группировке, из-за пониженной реакции на внешних врагов, повышенной жировой массы и частично из-за высокой плотности популяции гораздо чаще становятся добычей лисиц, обитающих в районе Авачинского перевала, чем их дикие сородичи. Кроме того, у сусликов синантропной группировки наблюдается сильная пищевая зависимость от человека (рисунок): в ряде случаев мы наблюдали, что особенно в плохую погоду они вообще не питались растениями, предпочитая пищу, которой их обильно снабжали туристы.



Разные типы антропогенной пищи, употребляемые берингийскими сусликами Авачинского перевала: а – арбузные корки; б – макаронные изделия в сухом виде; в – сухари; г – бутерброды; д – макаронные изделия отварные; е – кости куриные; ж – свежий хлеб; з – картофельные очистки; и – рисовая каша

Поскольку берингийские суслики быстро социализируются, то, привыкнув получать корм из рук человека, они ленятся добывать пропитание самостоятельно традиционным способом. Доходит до того, что зверьки либо потихоньку воруют пищу у посетителей парка, либо откровенно её выпрашивают.

Если далее рассматривать характеристики поведенческих реакций синантропной группировки в сравнении с естественной, дикой популяцией, то можно говорить о том, что в естественных условиях у каждого суслика есть свой персональный участок обитания, в пределах которого межвидовые конфликты крайне редки. В условиях повышенной плотности синантропной группировки постоянное тесное взаимодействие между особями часто приводит к межвидовым конфликтам. Чаще всего эти конфликты возникают из-за пищи, гораздо реже (и в очень коротком временном промежутке) – из-за самок (Шилова, 1999).

Вопрос о целесообразности синантропизации локальной группировки берингийских сусликов необходимо рассматривать в нескольких аспектах. С точки зрения туристической привлекательности и возможности пообщаться с животными в условно естественной среде обитания существование этой группировки оправдано. С биологической же точки зрения прикорм сусликов следует если не прекратить, то свести к минимуму, поскольку, привыкнув к постоянному нахлебничеству, животные уже начинают утрачивать естественные, свойственные виду поведенческие реакции (наблюдается их упрощение) и способность к самостоятельному выживанию. На данный момент нами собрано недостаточно данных, чтобы с уверенностью строить прогнозы о том, как будет в дальнейшем развиваться синантропная популяция. Но с учетом уже имеющихся результатов наблюдений очевидно, что берингийский суслик – довольно устойчивый и пластичный вид мелких млекопитающих, который реагирует на антропогенные изменения условий обитания специфическими изменениями не только поведенческих, но и морфологических реакций.

В любом случае имеет место антропогенное изменение части биоты особо охраняемой природной территории, так как в данном случае наблюдается процесс синантропизации популяционной группировки сусликов, поэтому мы рекомендуем обратить особое внимание на осуществление дальнейшего мониторинга популяций животных Авачинского перевала.

ЛИТЕРАТУРА

Аверин Ю. В. 2013. Наземные позвоночные Восточной Камчатки // Тр. Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника. Вып. 1. – Петропавловск-Камчатский : Изд-во Камчатпресс. – 260 с.

Карасева Е. В., Телицына А. Ю. 1996. Методы изучения грызунов в полевых условиях. – М. : Наука. – 112 с.

Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. 2000. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. – 166 с.

Ралль Ю. М. 1947. Методика полевого изучения грызунов и борьбы с ними. – Ростов-на-Дону : Обл. книгоиздат. – 149 с.

Шилова С. А. 1999. Популяционная организация млекопитающих в условиях антропогенного воздействия // Успехи совр. биологии. Т. 119. – С. 486–502.

Шилова С. А., Шилов А. И., Левина Л. Е., Родионова Е. И. 1979. Некоторые черты пространственно-этологической структуры популяций длиннохвостого суслика // Зоол. журн. Т. 58. Вып. 7. – С. 1024–1026.

Юдин Б. С., Кривошеев В. Г., Беляев В. Г. 1976. Мелкие млекопитающие севера Дальнего Востока. – Новосибирск : Наука. – 270 с.

**ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КЛАСТЕРА «ПОЛУОСТРОВ
ГОВЕНА» ЗАПОВЕДНИКА «КОРЯКСКИЙ»**

В. Ю. Нешатаев**, *В. Ю. Нешатаева, *В. В. Якубов****,
*М. С. Откидач*******

**Санкт-Петербургский государственный университет (СПбУ),
Санкт-Петербургский государственный лесотехнический
университет им. С. М. Кирова*

***Ботанический институт им. В. Л. Комарова (БИН) РАН,
Санкт-Петербург*

****Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты
Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток*

*****Кроноцкий государственный природный
биосферный заповедник, Елизово*

**FLORA AND VEGETATION OF THE KORYAK NATURE
RESERVE CLUSTER «HAWAIN PENINSULA»**

V. Yu. Neshatayev**, *V. Yu. Neshataeva, *V. V. Yakubov****,
*M. S. Otkidatch*******

**Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg
State Forest–Technical University*

***Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg*

****Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity,
FEB RAS, Vladivostok*

*****Kronotsky State Biosphere Nature Reserve, Elizovo*

В июле 2017 г. сотрудниками Камчатского геоботанического отряда Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН под руководством д. б. н. В. Ю. Нешатаевой, были продолжены исследования флоры и растительности территории кластерного участка «Полуостров Говена» заповедника «Корякский». Предыдущие геоботанические и флористические исследования проводились здесь нами в 2012 и 2014 гг. При анализе флоры, кроме собственных данных, учитывали также гербарные материалы, собранные на территории кластера в 2006–2008 гг. научным сотрудником заповедника «Корякский» О. В. Катранжи.

Растительный покров кластера «Полуостров Говена» изучен на ключевом участке, расположенном в западной части полуострова, примыкающей к побережью зал. Корфа, в окрестностях полевого стационара «Мыс Говена»: от маяка на м. Говена (59°48' с. ш., система координат – Пулково 1942 г.) до долины ручья, расположенного к югу от м. Приметного

(59°52' с. ш.). Исследования проводили детально-маршрутными методами; описания растительных сообществ выполнены на 73 пробных площадях размерами 10 × 10 м, привязанных к координатной сетке с помощью GPS-навигатора.

П-ов Говена на 80 км вдается в Берингово море, отделяя зал. Олюторский от зал. Корфа. Осевая часть полуострова образована Пылгинским хребтом (высота до 1 355 м, здесь и далее система высот Охотского моря), относящимся к системе Корякского нагорья. Рельеф ключевого участка горный, сильно расчлененный, с хребтами, сложенными минерализованными глинистыми сланцами, местами с интрузией древних вулканитов. Горные цепи с крутыми склонами простираются с запада на восток. Максимальная высотная отметка – г. Южная – 351.8 м над ур. м. По берегу моря тянутся высокие приморские террасы, с обрывающимся к морю отвесными уступами высотой 20–30 м. Узкая (10–20 м) песчано-галечная прибойная полоса (на мысах скальная) лишена растительности. Долины ручьёв, текущих в каньонообразных долинах, прорезывают горные массивы и террасы. Крутизна склонов долин ручьёв 30–40°, днища долин 5–30 м шириной.

В дополнение к ранее обнаруженным на этой территории собрано 10 новых видов: *Lycopodium clavatum* L. subsp. *monostachyon* (Grev. et Hook.) Sel., *Deschampsia* sp. (возможно, неизвестный для науки вид), *Luzula confusa* Lindb., *Corallorhiza trifida* Chatel., *Betula ermanii* Cham. × *B. middendorffii* Trautv. et Mey., *Arenaria capillaris* Poir., *Draba hirta* L., *Oxytropis middendorffii* Trautv., *Epilobium palustre* L., *Mertensia maritima* (L.) S. F. Gray.

Просмотрена и частично переопределена гербарная коллекция, собранная О. В. Катранжи на территории заповедника «Корякский» и в его охранной зоне в разные годы. В связи с переопределением следует исключить из списков флоры заповедника указанные О. В. Катранжи (2007) для м. Говена *Saxifraga aestivalis* Fisch. et Mey., *S. tenuis* (Wahlenb.) H. Smith., *Artemisia kruhsiana* Bess., *Erigeron thunbergii* A. Gray., *E. eriocephalus* J. Vahl., *Senecio lenensis* Schischk., *S. integrifolius* (L.) Clairv.

С учётом новых находок, дополнений и исправлений конкретная флора мыса Говена и его окрестностей насчитывает 273 вида и подвида сосудистых растений. Для зоны лесотундры это представляет довольно существенный уровень богатства.

Обнаружены новые местонахождения 5 видов, занесенных в Красную книгу Камчатки (2007): *Leontopodium camschaticum*, *Lysiella oligantha*, *Rhodiola rosea*, *Saxifraga setigera*, *Oxytropis middendorffii*.

Лесная растительность на территории ключевого участка отсутствует. В долинах ручьёв единично встречены кустарниковые формы *Salix udensis* и низкорослой березы – гибрида *Betula ermanii* × *B. middendorffii*, которые к северу встречаются в форме деревьев.

Зональная растительность ключевого участка представлена сообществами кедрового стланика (*Pinus pumila*) – рододендроновыми (*Rhododendron aureum*), дёреневыми (*Chamaepericlymenum suecicum*) и кустарничковыми (*Empetrum nigrum*, *Betula exilis*, *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*) ассоциациями. Стланики обычно встречаются на дренированных сухоторфянистых супесчаных щебнистых подбурах на склонах гор до высот 180–190 м над ур. м. Как правило, они образуют сочетания с лишайниково-кустарничковыми и кустарничковыми сообществами с преобладанием *Empetrum nigrum* и участием *Arctous alpina*, *Betula exilis*, *Carex vanheurkii*, *Chamaepericlymenum suecicum*, *Hierochlœ alpina*, *Ledum decumbens*, *Loiseleuria procumbens*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Alectoria ochroleuca*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *C. uncialis*, *C. gracilis*, *Bryocaulon divergens*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Thamnolia vermicularis* и др. На склонах южных экспозиций, в поймах и долинах ручьёв распространены сообщества ольхового стланика (*Alnus fruticosa*). В долинах ручьёв встречаются вейниковые и папоротниковые ольховники (*Calamagrostis purpurea*, *Dryopteris expansa*, *Phegopteris connectilis*, *Veratrum oxysepalum*, *Trientalis europaea*). Здесь же обычны кустарничковые ивняки, образованные *Salix pulchra*, *S. alaxensis*, *S. udensis*, с покровом из *Calamagrostis purpurea*, *Rubus arcticus* и др. По мере подъема в горы высота ольховых и кедровых стлаников снижается: от 2–3 м в долинах до 0,1 м на верхней границе распространения, где они приобретают шпалерную форму. На склонах гор в шпалерных ольховниках преобладает *Empetrum nigrum*. Очень редко, преимущественно на склонах южной экспозиции, встречаются сообщества рябины бузинолистной (*Sorbus sambucifolia*). В травяном ярусе рябинников преобладает *Dryopteris expansa*, обильны *Phegopteris connectilis*, *Rubus arcticus*, *Trientalis europaea*, *Chamaepericlymenum suecicum*. Единично отмечены сообщества с преобладанием можжевельника (*Juniperus sibirica*) с покровом из кустарничков.

На высоких приморских террасах широко представлены шикшовники (*Empetrum nigrum*), встречающиеся на сухоторфянистых супесчаных сильно скелетных подбурах. Нередко они образуют сочетания с вейниковыми (*Calamagrostis purpurea*) и дёреневыми (*Chamaepericlymenum suecicum*) лугами на дерновых почвах, распространенными на месте бывших неолитических поселений морских зверобоев (с фрагментами костей морских животных, наконечников стрел и прослоями углей в почве). В устьях ручьёв на песчано-галечных псаммозёмах встречаются участки волоснецовых лугов с доминированием *Leymus mollis* и участием *Arctopoa eminens*, *Senecio pseudoarnica*, *Ligusticum scoticum*.

Выше пояса стлаников, на обдуваемых вершинах и склонах хребтов, на слабо гумусированных щебнистых литозёмах распространены тундры с участками голого грунта (результат морозного выпучивания), занимающими 20–30 % площади. Высота травяно-кустарничкового яруса 3–5 см. В нём обычны *Arctous alpina*, *Betula exilis*, *Campanula lasiocarpa*, *Carex vanheurckii*, *Dianthus repens*, *Diapensia obovata*, *Empetrum nigrum*, *Festuca brevissima*, *Hierochlœ alpina*, *Ledum decumbens*, *Loiseleuria procumbens*, *Luzula confusa*, *Oxytropis nigrescens*, *Rhododendron camtschaticum*, *Salix sphenophylla*, *Saxifraga cherlerioides*, *Trisetum spicatum*, *Vaccinium vitis-idaea*. Около 20 % площади занимают накипные лишайники на щебне и камнях (*Ochrolechia frigida*, *Rhysocarpon geographicum* и др.), примерно столько же – кустистые лишайники, представленные *Alectoria ochrolechia*, *Stereocaulon alpinum*, *S. paschale*, *Cladonia arbuscula*, *C. rangiferina*, *C. stellaris*, *Bryocaulon divergens*, *Bryoria nitidula*, *Flavocetraria cucullata*, *F. nivalis*, *Thamnolia vermicularis*. Отмечены единичные пятна *Dicranum elongatum* и *Racomitrium canescens* (до 1 дм²).

Большим флористическим разнообразием отличаются субальпийские разнотравные луга (до 40 видов на 100 м²). Луга встречаются в долинах ручьёв, на склонах бортов долин и надпойменных террасах, по логам и ложбинам стока в нижнем поясе гор. Для сообществ разнотравных лугов характерно участие *Aconitum delphinifolium*, *Allium schoenophrasum*, *Aruncus dioicus*, *Avenella flexuosa*, *Bistorta vivipara*, *Carex gmelinii*, *C. media*, *Chamerion angustifolium*, *Equisetum arvense*, *Festuca rubra*, *Geranium erianthum*, *Iris setosa*, *Poa arctica*, *Ptarmica kamtschatica*, *Salix arctica*, *Silene repens*, *Stellaria radians*, *Tanacetum boreale*, *Trisetum spicatum* subsp. *molle*, *T. sibiricum*, *Veratrum oxysepalum*, *Viola sacchalinesis*.

По надпойменным террасам ручьёв в ложбинах, где долго лежит снег, часто встречаются ивнячки из *Salix chamissonis*, в которых высота ивы составляет 10–30 см. В этих сообществах часто встречаются *Calamagrostis purpurea*, *Rhododendron camtschaticum*, *Phyllodoce caerulea*, *Equisetum arvense*, *E. variegatum*, *Rubus arcticus*, *Viola epipsiloides*, *Sanionia uncinata* и др.

Близ маяка на южной оконечности м. Говена на щебнистой террасе описана многовидовая (41 вид сосудистых растений на площади 25 м²) открытая группировка (общее покрытие не превышает 10 %). Отмечены: *Aconitum delphinifolium*, *Arctanthemum arcticum*, *Artemisia borealis*, *A. furcata*, *A. glomerata*, *Bistorta plumosa*, *B. vivipara*, *Botrychium lanceolatum*, *Bupleurum triradiatum*, *Campanula lasiocarpa*, *Castilleja pseudohyperborea*, *Cerastium beringianum*, *Crepis chrysantha*, *Dianthus repens*, *Draba borealis*, *D. lonchocarpa*, *Dryas punctata*, *Festuca brevissima*, *Geranium erianthum*, *Leontopodium kamtschaticum*, *Leymus mollis*, *Luzula arcuata*, *Minuartia arctica*,

Oxytropis evenorum, *O. nigrescens*, *O. middendorffii*, *Pedicularis verticillata*, *Poa malacantha*, *Potentilla fragiformis*, *P. nivea*, *Salix sphenophylla*, *Sedum purpureum*, *Senecio resedifolius*, *S. subfrigidus*, *S. tundricola*, *Silene acaulis*, *S. stenophylla*, *Taraxacum ceratophorum*, *T. gorodkovii*, *Trisetum spicatum*, *Viola crassa*. Сходный видовой состав имеет растительность склонов южных экспозиций верхних частей приморских хребтов на высотах более 120 м над ур. моря. Сообщества верхнего горного пояса служат пастбищами для малочисленного стада снежных баранов (*Omnis nivicola*), не превышающего 10 голов.

На крутых скальных обрывах приморских террас встречаются: *Allium schoenoprasum*, *Arctanthemum arcticum*, *Astragalus alpinus*, *Campanula lasiocarpa*, *Cardaminopsis lyrata*, *Carex gmelinii*, *Cerastium beringianum*, *Chamerion angustifolium*, *C. latifolium*, *Cochlearia officinalis*, *Delphinium brachycentrum*, *Draba borealis*, *Equisetum arvense*, *Festuca rubra*, *Geranium erianthum*, *Honkenia oblongifolia*, *Leymus mollis*, *Ligusticum scoticum*, *Mertensia maritima*, *M. pubescens*, *Oxyria digyna*, *Potentilla fragiformis*, *Rhodiola rosea*, *Salix arctica*, *Saxifraga bracteata*, *S. cherlerioides*, *S. nelsoniana*, *Sedum purpureum*, *Senecio pseudoarnica*, *Taraxacum* spp. На территории ключевого участка единично отмечены небольшие ключевые осоково-гипновые болота в долинах.

Авторы выражают признательность дирекции Кроноцкого государственного природного биосферного заповедника за помощь в организации экспедиции, а также приносят глубокую благодарность государственным инспекторам заповедника «Корякский» А. В. Архипову и А. Н. Сорокину, сопровождавшим нас в маршрутах и оказавшим большую помощь в проведении полевых исследований. Работа поддержана РФФИ, проект № 16–05–00736-а.

ЛИТЕРАТУРА

- Катранжи О. В. 2007. Флора и растительность // Летопись природы. Т. 2. Государственный природный заповедник «Корякский». – С. 82–202.
- Красная книга Камчатки. Т. 2: Растения, грибы, термофильные микроорганизмы / Отв. ред. О. А. Черныгина. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор, 2007. – 342 с.

МОРСКИЕ КОТИКИ АНОМАЛЬНОЙ ОКРАСКИ НА ЛЕЖБИЩАХ ОСТРОВА БЕРИНГА (КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА)

В. С. Никулин*, **М. Г. Шитова****, **Т. В. Аникина*****

**Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

***Севострыбвод, Петропавловск-Камчатский*

****Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина, Институт естественных наук, Екатеринбург*

FUR SEAL OF UNUSUAL COLOUR ON ROOKEREEES OF THE BERING ISLAND (COMMANDER ISLANDS)

V. S. Nikulin*, **M. G. Shitova****, **T. V. Anikina*****

**Kamchatka Research Institute of Fisheries and Oceanography (KamchatNIRO), Petropavlosk-Kamchatsky*

***FSU Sevostrybvod, Petropavlovsk-Kamchatsky*

****Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin, Institute of Natural Sciences, Ekaterinburg*

Обычная окраска северных морских котиков *Callorhinus ursinus* буроватая у взрослых особей и черная (серебристо-серая после первой линьки) у детенышей. Однако нередко на лежбищах встречаются животные с иной окраской – альбиносы и хромисты. Котики-альбиносы резко отличаются от своих сородичей, имеют мех желтого или желтовато-белого цвета. Его окраска зависит от продолжительности пребывания на берегу и погодных условий. При пасмурной погоде с частыми осадками в виде дождей альбиносы кажутся более светлыми, а в ясную погоду их цвет насыщенный рыжий. Кроме того, окраска передних и задних лап у них розовая, а глаза неопределенного белесого цвета. Котики-хромисты отличаются коричневым или песочным цветом меха, голубыми глазами и темноокрашенными лапами.

На командорских лежбищах аномально окрашенные звери в единичном количестве встречаются почти ежегодно. Так, за период с 2001 по 2017 г. на о. Беринга были отмечены встречи 22 котиков с аномальной окраской, в том числе на Северо-Западном лежбище среди альбиносов наблюдали 5 щенков, 3 взрослых самок и 1 молодого самца-холостяка; на Северном – 2 щенков и 6 взрослых самок. Кроме того, зарегистрированы встречи хромистов: 1 взрослой самки и 2 щенков на Северо-Западном лежбище и 2 щенков – на Северном. Поскольку ни альбиносов, ни хромистов

специально не метили, есть вероятность повторных регистраций одного и того же зверя при встречах, поэтому общее количество таких котиков может быть меньше указанного.

Как правило, на лежбищах встречаются щенки текущего года рождения, которые после первого ухода на зимовку в море обычно не возвращаются на берег. Судя по поведению, такие животные имеют проблемы со зрением и при передвижениях на берегу часто натываются на препятствия (камни, куски дерева). Однако в летнем сезоне 2017 г. на Северо-Западном лежбище наблюдали подростов самца-альбиноса 2014 года рождения (рисунок). Ранее трехлетних котиков-самцов с подобной окраской меха на лежбищах не регистрировали, поэтому случай встречи является уникальным. В отличие от вялых и малоподвижных котиков-альбиносов этот самец вел себя вполне адекватно. Он нормально передвигался, давал отпор приблизившимся к нему ровесникам, но в совместных играх с ними не участвовал и, в основном, отдыхал. Другие молодые котики относились к нему настороженно, как, например, к животному с инородным предметом на теле (рисунок). При играх между собой они явно сторонились светлого зверя, хотя охотно могли играть с кем угодно, даже с песком *Alopec lagopus*, лишь бы была положительная ответная реакция партнера.



Трёхлетний самец-альбинос северного морского котика на Северо-Западном лежбище в 2017 г.: слева – один, справа – в окружении молодых котиков нормальной окраски (фото Т. В. Аникиной)

Остается загадкой, как выжил этот зверь во время зимовок, поскольку при передвижении по берегу он значительно хуже ориентировался в сравнении с другими котиками. Вероятно, жизнь в океане, где основным способом существования для ластиногих является ориентирование с помощью вибрисс, способствует выживанию животных со слабым зрением или совсем слепых. Например, в середине 1980-х гг. в южной части о. Беринга был пойман слепой калан, оказавшийся самым крупным и упитанным среди других животных, отловленных для мечения.

A PRELIMINARY REPORT OF THE DIVERSITY OF NIVICOLOUS MYXOMYCETES FROM THE NATURAL PARK «VULKANY KAMCHATKI»

*Y. K. Novozhilov**, *O. N. Shchepin****, *M. Schnittler***

**Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg*

***Institute of Botany and Landscape Ecology, Ernst Moritz Arndt University
Greifswald, Germany*

Distribution patterns of microscopic fungi and protists are poorly studied compared to animals and plants. Their small size and high ecological tolerance facilitate their global distribution. The models of cosmopolitan distribution and moderate endemism are widely discussed now in the context of the metaphor “everything is everywhere, environment selects” (EiE hypothesis) (Foissner, 2008; Fontaneto, 2011; Martiny et al., 2006). Non-significant genetic differentiation or its absence for geographically distant populations is considered as an argument approving cosmopolitan distribution hypothesis. However, the data being accumulated shows that although some microorganisms have very wide distribution, the others are endemics with very localized distribution. Such questions can be answered only with a complex approach including the analysis of morphological and genetic plasticity among populations together with their ecology. Considering this, one of the crucial tasks now is investigation of their species diversity and creation of well-documented collections that were revised by experts. Apparently, for this kind of work the microorganisms would be preferred that can be easily detected in nature, can be cultured in laboratory, are rich in morphological traits and have well-developed molecular markers. Nivicolous myxomycetes, or nivicolous slime molds (Myxomycetes = Myxogastria) are one of such unique ecological groups. This group is represented by ca. 70 species from Physarales, Stemonitales, Trichiales and Liceales. They form fructifications (sporocarps) in spring at the edge of melting snow patches or even under the snow and are easily detectable with naked eye. Nevertheless, the ephemeral nature of their phenology limits the chances to find them. Little is known about their geography, ecology and species diversity. It is supposed that they live predominantly in the subalpine and alpine mountain habitats. However, several findings of their sporocarps and preliminary results of metagenomic studies (Shchepin et al., 2017) have shown that they are present in forests of lowland taiga landscapes. Additionally, our studies revealed significant genetic diversity within nivicolous morphospecies and also some patterns in geographical distribution of their genotypes. In Russia nivicolous myxomycetes were surveyed intensively in Northern Caucasus (Novozhilov et al., 2013) and Kola peninsula (Erastova et al., 2017). This group was never studied on Kamchatka before.

However, considering that they are relatively abundant on Hokkaido Island in Japan (Yajima et al., 2006) we can suppose that they are widely distributed in alpine and subalpine landscapes of Kamchatka. Our first results obtained during the field work in July 2017 have proved it. Field surveys were carried out in the national park «Vulkany Kamchatki» at two clusters, namely «Bystrinsky» and «Nalychevo», during the period 23.06–10.07.2017.

The resulting collection comprised 314 sporocarp specimens of 35 morpho-species and 8 genera. Several specimens of non-nivicolous species *Mucilago crustacea* were well-preserved previous year sporocarps. Interestingly, we have also found *Leocarpus fragilis* which is also a non-nivicolous species. This species was found for the first time in environmental conditions typical for nivicolous myxomycetes near the snow patches and supposedly can represent an unknown nivicolous form of this morphospecies.

The core nivicolous myxomycete species composition for this territory are *Physarum albescens* Ellis ex T. Macbr. (70 specimens), *Lamproderma ovoideum* Meyl. (51), *Diderma niveum* (Rostaf.) T. Macbr. (36), *Didymium dubium* Rostaf. (23), *Diderma alpinum* (Meyl.) Meyl. (10) and *Diderma alpinum* f. *europaeum* (Buyck) H. Singer, G. Moreno & Illana (6).

Nivicolous species of *Lepidoderma* are represented by *Lepidoderma cares-tianum* (Rabenh.) Rostaf. (1 specimen), *Lepidoderma aggregatum* Kowalski (3) and *Lepidoderma chailletii* Rostaf. (3). Among rare species are: *Lamproderma aeneum* Mar. Mey. & Poulain (1), *L. cucumer* (Meyl.) Nowotny & H. Neubert (1), *L. echinosporum* Meyl. (1), *L. maculatum* Kowalski (1), *L. pulveratum* Mar. Mey. & Poulain (1), *L. pseudomaculatum* Mar. Mey. (1), *L. album* H. Neubert, Nowotny & Baumann (4), *L. sauteri* Rostaf. (4), as well as *Physarum vernum* Sommerf. (1), *P. nivale* (Meyl.) Mar. Mey. & Poulain (1), *Physarum alpestre* Mitchell, Chapman & M. L. Farr (2), *Physarum alpinum* (Lister & G. Lister) G. Lister (2).

The largest amount of specimens (188) was found near the snow patches in subalpine belt at the altitudes 580–1000 m in communities dominated with *Duschekia fruticosa*. Only 69 specimens were recorded for the mountain tundra belt and for the edge of *D. fruticosa* distribution area at the altitudes of 1 000–1300 m. It should be pointed out that nivicolous myxomycetes seem to be widely distributed at the belt of birch forests with *Betula ermanii*, but this part of their phenological spectrum was obviously studied insufficiently. For the upper border of *B. ermanii* distribution area only 51 specimen was recorded. Apparently, nivicolous myxomycetes start sporulation at this area much earlier than at higher elevations. However, as our studies in Northern Caucasus have shown (Schnittler et al., 2015), their phenology varies highly between years.

The taxonomic spectrum varies between different plant communities as well.

In mountain tundra 13 species were found, predominantly *Lamproderma* (42 % of all specimens). Most of the specimens belong to the *L. ovoideum*

morphospecies complex, but further laboratory studies are necessary for more detailed determination. Then *Diderma* species come (29 %) with dominating *D. niveum*, then *Didymium* (13 %) and *Physarum* (13 %) represented by *D. dubium* and *P. albescens* correspondingly.

The highest species richness was observed in *Duschekia* plant communities. Dominating are *Diderma* (30 %) and *Physarum* (29 %), whereas *Lamproderma* is on the third place (23 %), followed by *Didymium dubium* (9 %), *Meriderma* (5 %), *Leocarpus fragilis* (2 %), *Trichia alpina* (1 %) and *Diacheopsis* (0.5 %).

The lowest observed species richness was found for the birch forest belt (9), however, as already pointed out previously, this can be due to inappropriate time for survey for this elevation; the number of species will possibly increase after the final investigation at the laboratory. The top three places in specimen abundance table are occupied by *Lamproderma* (33 %), *Meriderma* (25 %) and *Physarum albescens* (25 %) followed by *Diderma* (10 %) and *Lepidoderma* (6 %).

As seen even from this preliminary analysis, for nivicolous myxomycetes species richness and distribution varies greatly between altitudinal plant belts. For example, the forest belt is dominated by *Meriderma*, *Lamproderma* and *P. albescens*. Interestingly, the sporocarps of the latter are found very rarely in the forest belt in European Alps, and in the corresponding belt of the Caucasus it was never found (Novozhilov et al., 2013). In Khibine *P. albescens* was also never recorded for the forest belt, but it is abundant in shrub tundra (Erastova et al., 2017). These differences are probably connected to the specifics of temperature regime and the dynamics of snow cover of different regions. However, the occurrence data based on sporocarps findings alone should not be convincing for the conclusions about species distribution limits. Our regular surveys in lowland landscapes of North-West of Russia showed that some species of nivicolous myxomycetes can occur in taiga biomes sporadically (Erastova, Novozhilov, 2015). Moreover, our first results of soil and leaf litter metagenomic analysis are pointing towards their presence even in habitats that are extreme for their fruiting (Schnittler et al., 2017; Shchepin et al., 2017).

The authors are grateful to the staff of the national park «Vulkany Kamchatki» and Kamchatka Branch of the Pacific Ocean Institute of Geography of the Far East Department of RAS for their help in organizing field work. The research was supported by DFG (SCHN 1080/2, RTG 2010) and RFBR (15–29–02622) projects.

LITERATURE

Erastova D. A., Novozhilov Y. K. 2015. Nivicolous myxomycetes of the lowland landscapes of the Northwest of Russia // Микология и фитопатология. Т. 49. Вып. 1. – С. 7–16.

Erastova D. A., Novozhilov Y. K., Schnittler M. 2017. Nivicolous myxomycetes of the Khibiny Mountains, Kola Peninsula, Russia // *Nova Hedwigia*. Vol. 104. № 1–3. – P. 85–110.

Foissner W. 2008. Protist diversity and distribution: some basic considerations // *Biodiversity and Conservation*. Vol. 17. – P. 235–242.

Fontaneto D. 2011. Biogeography of Microscopic Organisms. Is Everything Small Everywhere? // In: Fontaneto D, editor. Systematics association. – New York: Cambridge University Press. – P. 384.

Martiny H. J. B., Bohannan B. J. M., Brown J. H., Colwell R. K., Fuhrman J. A., Green J. L., Horner-Devine M. C., Kane M., Krumins J. A., Kuske C. R. et al. 2006. Microbial biogeography: putting microorganisms on the map // *Nature Reviews, Microbiology*. Vol. 4. – P. 102–112.

Novozhilov Y. K., Schnittler M., Erastova D. A., Okun M. V., Shchepin O. N., Heinrich E. 2013. Diversity of nivicolous myxomycetes of the Teberda State Biosphere Reserve (Northwestern Caucasus, Russia) // *Fungal Diversity*. Vol. 59. № 1. – P. 109–130.

Schnittler M., Erastova D. A., Shchepin O. N., Heinrich E., Novozhilov Y. K. 2015. Four years in the Caucasus – observations on the ecology of nivicolous myxomycetes // *Fungal Ecology*. Vol. 14. – P. 105–115.

Schnittler M., Shchepin O. N., Dagamac N. H. A., Borg Dahl M., Novozhilov Y. K. 2017. Barcoding myxomycetes with molecular markers: challenges and opportunities // *Nova Hedwigia*. Vol. 104. № 1–3. – P. 323–341.

Shchepin O. N., Novozhilov Y. K., Schnittler M. 2017. Soil community of dark-spored myxomycetes in lowland taiga forest (Nizhne-Svirskiy Reserve, Russia) revealed by 18S amplicon metagenomics // In: August 18–23, 2017. The ninth international congress on systematics and ecology of myxomycetes. – Tanabe, Japan. – P. 42.

Yajima Y., Nishikawa T., Yamamoto A. 2006. Studies on the Myxomycetes of Hokkaido, Japan (II). Nivicolous species of Mt. Asahidake in Mts. Taisetsu // *Reports of the Taisetsuzan Institute of Science*. Vol. 40. – P. 53–57.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ РАЗНООБРАЗИЯ НИВАЛЬНЫХ МИКСОМИЦЕТОВ ПРИРОДНОГО ПАРКА «ВУЛКАНЫ КАМЧАТКИ»

Ю. К. Новожилов*, **О. Н. Щепин***,****, М. Шнитлер****

**Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург*

***Институт ботаники и ландшафтной экологии, университет
г. Грайфсвальд, Германия*

Распределение образцов микроскопических грибов и протистов плохо изучено по сравнению с животными и растениями. Малый размер и высокая экологическая толерантность способствуют их повсеместному распространению. Модели космополитического распространения и умеренной эндемичности широко обсуждаются в настоящее время в контексте метафоры «все повсюду, выбор окружающей среды» (гипотеза EiE) (Foissner, 2008; Fontaneto, 2011; Martiny et al., 2006). Незначительная генетическая дифференциация или ее отсутствие для географически отдаленных популяций рассматривается как аргумент, подтверждающий гипотезу о космополитическом распределении. Однако накопленные данные показывают, что, хотя некоторые микроорганизмы имеют чрезвычайно широкое распространение, другие являются эндемиками с очень локализованным распределением. На такие вопросы можно ответить только при комплексном подходе, включая анализ морфологической и генетической пластичности среди популяций вместе с их экологией. Учитывая это, одной из важнейших задач в настоящее время является изучение их видового разнообразия и создание хорошо документированных коллекций, которые были пересмотрены экспертами. По-видимому, для такого рода работ микроорганизмы были бы предпочтительнее, поскольку могут быть легко обнаружены в природе, культивированы в лаборатории, богаты морфологическими признаками и имеют хорошо развитые молекулярные маркеры. Однородные миксомицеты или нивальные слизистые формы (*Mухомycetes* = *Mухogastria*) – одна из таких уникальных экологических групп. Эта группа представлена около 70 видами, относящимися к *Physarales*, *Stemonitales*, *Trichiales* и *Liceales*. Они образуют плоды (спорокарпы) весной на краю плавления снежных пятен или даже под снегом и легко обнаруживаются невооруженным глазом. Тем не менее, эфемерный характер фенологии ограничивает возможности их нахождения. Мало что известно об их географии, экологии и видовом разнообразии. Предполагается, что они живут преимущественно в субальпийских и альпийских горных местообитаниях. Однако некоторые находки их спорокарп и предварительные результаты метагеномных исследований (Shchepin et al., 2017) показали,

что они присутствуют в лесах нидерландских таежных ландшафтов. Кроме того, в наших исследованиях было выявлено значительное генетическое разнообразие в нивальных морфоспецификах, а также некоторые закономерности в географическом распределении их генотипов. В России интенсивно исследовались нивальные миксомицы на Северном Кавказе (Novozhilov et al., 2013) и Кольском п-ве (Erastova et al., 2017). На Камчатке данная группа ранее не изучалась. Однако, учитывая, что они довольно распространены на о. Хоккайдо в Японии (Yajima et al., 2006), мы можем предположить, что они широко распространены в альпийских и субальпийских ландшафтах Камчатки. Это доказали наши первые результаты, полученные во время полевых работ в июле 2017 г. Полевые съемки проводились в национальном парке «Вулканы Камчатки» в двух кластерах, а именно «Быстринский» и «Налычево», в период с 23.06 по 10.07.2017 г.

Полученная коллекция включала в себя 314 образцов спорокарп 35 морфовидов и 8 родов. Некоторые образцы нивальных видов *Mucilago crustacea* были представлены хорошо сохранившимися спорокарпами прошлого года. Интересно, что мы, кроме того, встретили *Leocarpus fragilis*, который также не является нивальным видом. Впервые он был обнаружен в условиях окружающей среды, характерных для нивальных миксомицетов вблизи снежных пятен, и, предположительно, может представлять собой неизвестную нивальную форму этих морфовидов.

Основными видами нивальных миксомицетов для исследованной территории являются *Physarum albescens* Ellis ex T. Macbr. (70 образцов), *Lamproderma ovoideum* Meyl. (51), *Diderma niveum* (Rostaf.) T. Macbr. (36), *Didymium dubium* Rostaf. (23), *Diderma alpinum* (Meyl.) Meyl. (10) and *Diderma alpinum* f. *europaeum* (Buyck) H. Singer, G. Moreno & Illana (6).

Нивальные виды *Lepidoderma* представлены *Lepidoderma carestianum* (Rabenh.) Rostaf. (1 образец), *Lepidoderma aggregatum* Kowalski (3) и *Lepidoderma chailletii* Rostaf. (3). Среди редких видов: *Lamproderma aeneum* Mar. Mey. & Poulain (1), *L. cucumer* (Meyl.) Nowotny & H. Neubert (1), *L. echinosporum* Meyl. (1), *L. maculatum* Kowalski (1), *L. pulveratum* Mar. Mey. & Poulain (1), *L. pseudomaculatum* Mar. Mey. (1), *L. album* H. Neubert, Nowotny & Baumann (4), *L. sauteri* Rostaf. (4), as well as *Physarum vernum* Sommerf. (1), *P. nivale* (Meyl.) Mar. Mey. & Poulain (1), *Physarum alpestre* Mitchell, Chapman & M. L. Farr (2), *Physarum alpinum* (Lister & G. Lister) G. Lister (2).

Наибольшее количество образцов (188) было обнаружено вблизи снежных пятен в субальпийском поясе на высотах 580–1 000 м в сообществах, где доминирует *Duschekia fruticosa*. Только 69 экз. зарегистрированы для горного тундрового пояса и для края зоны распространения *D. fruticosa* на высотах 1 000–1 300 м. Следует отметить, что нивальные миксомицеты, по-видимому, широко распространены в поясе березовых лесов

с *Betula ermanii*, но эта часть их фенологического спектра явно изучалась недостаточно. Для верхней границы ареала *B. ermanii* был зарегистрирован всего 51 экз. По-видимому, нивальные миксомицеты начинают споруляцию в этой области гораздо раньше, чем на больших высотах. Однако, как показали наши исследования на Северном Кавказе (Schnittler et al., 2015), их фенология сильно различается между годами.

Таксономический спектр варьирует и между различными растительными сообществами.

В горной тундре найдено 13 видов, преимущественно *Lamproderma* (42 % от общего количества образцов). Большинство образцов относится к *L. ovoideum* морфовидовому комплексу, но для более детального определения необходимы дальнейшие лабораторные исследования. Далее следуют виды *Diderma* (29 %) с доминированием *D. niveum*, затем *Didymium* (13 %) и *Physarum* (13 %), представленные, соответственно, *D. dubium* и *P. albescens*.

Наибольшее видовое богатство наблюдалось в растительных сообществах *Duschekia*. Доминируют *Diderma* (30 %) и *Physarum* (29 %), в то время, как *Lamproderma* находится на третьем месте (23 %), далее следуют *Didymium dubium* (9 %), *Meriderma* (5 %), *Leocarpus fragilis* (2 %), *Trichia alpina* (1 %) и *Diacheopsis* (0.5 %).

Наименее богат видами пояс каменноберезового леса (9), однако, как уже указывалось ранее, это может быть связано с недостатком времени для обследования данного биотопа; количество видов, возможно, увеличится после окончательного исследования в лаборатории собранных образцов.

Три верхних места в таблице обилия образцов занимают *Lamproderma* (33 %), *Meriderma* (25 %) и *Physarum albescens* (25 %), за ними идут *Diderma* (10 %) и *Lepidoderma* (6 %).

Как видно из нашего предварительного анализа, для нивальных миксомицетов видовое богатство и распределение сильно различаются между высотными растительными поясами. Например, в лесном поясе доминируют *Meriderma*, *Lamproderma* and *P. albescens*. Интересно, что спорокарпы последних встречаются очень редко в лесной полосе в европейских Альпах, а в соответствующем поясе Кавказа его никогда не находили (Novozhilov et al., 2013). В Хибинах *P. albescens* также не зарегистрирован для лесного пояса, но обилен в кустарниковой тундре (Erastova et al., 2017). Эти различия, вероятно, связаны со спецификой температурного режима и динамики снежного покрова разных регионов. Однако данные о находках, основанные только на результатах спорокарпа, не должны быть убедительными для выводов о границах распространения видов. Наши регулярные исследования в низинных ландшафтах Северо-Запада России

показали, что некоторые виды нивальных миксомицетов могут возникать в таежных биотопах спорадически (Erastova, Novozhilov, 2015). Более того, наши первые результаты метагеномного анализа почв и листьев указывают на их присутствие даже в средах обитания, которые являются экстремальными для плодоношения (Schnittler et al., 2017; Shchepin et al., 2017).

Авторы благодарны персоналу природного парка «Вулканы Камчатки» и Камчатскому филиалу Тихоокеанского института географии ДВО РАН за помощь в организации полевых работ. Исследование было поддержано проектами DFG (SCHN 1080/2, RTG 2010) и RFBR (15–29–02622).

ЛИТЕРАТУРА

Erastova D. A., Novozhilov Y. K. 2015. Nivicolous myxomycetes of the lowland landscapes of the Northwest of Russia // Микология и фитопатология. Т. 49. Вып. 1. – С. 7–16.

Erastova D. A., Novozhilov Y. K., Schnittler M. 2017. Nivicolous myxomycetes of the Khibiny Mountains, Kola Peninsula, Russia // Nova Hedwigia. Vol. 104. № 1–3. – P. 85–110.

Foissner W. 2008. Protist diversity and distribution: some basic considerations // Biodiversity and Conservation. Vol. 17. – P. 235–242.

Fontaneto D. 2011. Biogeography of Microscopic Organisms. Is Everything Small Everywhere? // In: Fontaneto D, editor. Systematics association. – New York : Cambridge University Press. – P. 384.

Martiny J. B., Bohannan B. J. M., Brown J. H., Colwell R. K., Fuhrman J. A., Green J. L., Horner-Devine M. C., Kane M., Krums J. A., Kuske C. R. et al. 2006. Microbial biogeography: putting microorganisms on the map // Nature Reviews, Microbiology. Vol. 4. – P. 102–112.

Novozhilov Y. K., Schnittler M., Erastova D. A., Okun M. V., Shchepin O. N., Heinrich E. 2013. Diversity of nivicolous myxomycetes of the Teberda State Biosphere Reserve (Northwestern Caucasus, Russia) // Fungal Diversity. Vol. 59. № 1. – P. 109–130.

Schnittler M., Erastova D. A., Shchepin O. N., Heinrich E., Novozhilov Y. K. 2015. Four years in the Caucasus – observations on the ecology of nivicolous myxomycetes // Fungal Ecology. Vol. 14. – P. 105–115.

Schnittler M., Shchepin O. N., Dagamac N. H. A., Borg Dahl M., Novozhilov Y. K. 2017. Barcoding myxomycetes with molecular markers: challenges and opportunities // Nova Hedwigia. Vol. 104. № 1–3. – P. 323–341.

Shchepin O. N., Novozhilov Y. K., Schnittler M. 2017. Soil community of dark-spored myxomycetes in lowland taiga forest (Nizhne-Svirskiy Reserve, Russia) revealed by 18S amplicon metagenomics // In: August 18–23, 2017. The ninth international congress on systematics and ecology of myxomycetes. – Tanabe, Japan. – P. 42.

Yajima Y., Nishikawa T., Yamamoto A. 2006. Studies on the Myxomycetes of Hokkaido, Japan (II). Nivicolous species of Mt. Asahidake in Mts. Taisetsu // Reports of the Taisetsuzan Institute of Science. Vol. 40. – P. 53–57.

Перевод с английского языка Е. М. Ненашевой

ПТИЦЫ ОТРЯДА БУРЕВЕСТНИКООБРАЗНЫХ
PROCELLARIIFORMES В АКВАТОРИИ
КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ

Д. В. Пилипенко, Е. Г. Мамаев

Государственный природный биосферный заповедник «Командорский»,
с. Никольское

BIRDS OF THE ORDER PROCELLARIIFORMES IN THE
WATER AREA OF THE COMMANDER ISLANDS

D. V. Pilipenko, E. G. Mamaev

S. V. Marakov State Nature Biosphere Reserve "Komandorsky", Nikolskoe

Заповедник «Командорский» – самый крупный морской заповедник России, его площадь составляет 3 648 679 га, из которых большую часть занимает 30-мильная зона вокруг о-вов Беринга и Медный.

Одна из интереснейших групп птиц, встречающихся в заповеднике, буревестникообразные или трубконосые. Всего в акватории заповедника отмечено 11 видов, но из них только глупыш *Fulmarus glacialis* Linnaeus, 1761 и два вида качурок *Oceanodroma leucorhoa* (Vieillot, 1817) и *O. furcata* (J. F. Gmelin, 1789) гнездятся на островах. Остальные представители буревестникообразных встречаются здесь только в период кочевков. В настоящем сообщении мы попытались проанализировать сроки появления этих видов, их численность и некоторые особенности распределения в акватории Командорских островов, основываясь на морских учетах, проведенных в течении 2015–2017 гг.

Белоспинный альбатрос *Phoebastria albatrus* (Pallas, 1769). Редкий залетный вид. Описан П. С. Палласом (1811) по образцу, добытому на о. Беринга зимой 1741 г. и доставленному в Академию наук в г. Санкт-Петербург Г. В. Стеллером. По наблюдениям Л. Х. Стейнегера (1885) в конце XIX в. белоспинные альбатросы у Командорских о-вов появлялись в середине марта и не были редкими, так он одновременно наблюдал до 8 птиц. Следующие исследователи (Бианки, 1909; Йогансен, 1934) также упоминали этот вид, указывая, что птицы появляются в марте и встречаются до сентября-октября, при этом первоначально – взрослые особи, и только к лету начинают встречаться и преобладать молодые птицы. В настоящее время вид в водах островов отмечается крайне редко (Артюхин, 2006, 2011). За последние годы белоспинный альбатрос зарегистрирован всего несколько раз – одна молодая птица 28 июля 2016 г. в 10 км от о. Беринга и ещё одна – 4 августа 2017 г. в 4.5 км от берега.

Темноспинный альбатрос *Phoebastria immutabilis* (Rothschild, 1893). Обычный мигрирующий вид. Впервые был отмечен для Командорских островов на основании находок мертвых птиц в 1981 и 1990 гг. на о. Медном и в 1989 г. на о. Беринга, но особый интерес представляют наблюдения в прилежащей акватории в октябре 1989 г., где на удалении от 3 до 50 км этот вид оказался многочисленным (Артюхин, 1994). В настоящее время темноспинный альбатрос довольно обычен в акватории Командорских островов. Птиц отмечали с марта по октябрь, а их плотность варьировала от 0.01 до 0.4 особи/км². Максимальная плотность, по учетам 2016 г., проведенным с мая по ноябрь двадцать два раза, зафиксирована 16 мая (0.4 особи/км²), минимальная – во второй декаде июня и третьей декадах августа (0.01 особи/км²), хотя можно сказать, что за исключением мая, когда плотность этого вида колебалась от 0.2 до 0.4 особи/км², в остальные месяцы она, как правило, не превышала 0.1 особи/км² и в среднем составила 0.06 особи/км². Встречаются птицы, как правило, поодиночке, но в некоторых случаях зафиксированы небольшие группы до трёх особей на расстоянии не менее 3 км от берега.

Черноногий альбатрос *Phoebastria nigripes* (Audubon, 1839). Редкий залетный вид. Впервые в акватории отмечен А. Н. Кларком (1910) 12 июня 1906 г., когда были зарегистрированы три птицы в проливе между о. Атту и о. Медным. Следующая встреча этого вида в акватории Командорских островов датируется 1994 г., когда одиночную молодую птицу встретили в проливе между о-вами Медный и Беринга (Артюхин, 2002). В рассматриваемый период данный вид отмечен 6 июля 2017 г.

Пестрый тайфунник *Pterodroma inexpectata* (J. R. Forster, 1844). Редкий, мигрирующий вид. Впервые в акватории Командорских о-вов отмечен летом 1991 г., без четких замечаний, на каком удалении от берега встречены птицы (Шунтов, 1998). Более конкретные данные по встрече вида приведены в работе Ю. Б. Артюхина (2006). Он указывает, что регулярно наблюдал одиночных птиц с июня по август у побережья Командорских о-вов (над изобатами от 200 м и более) в 2006 г. В 2011 г. одиночную птицу наблюдали 21 июля в 2 км от берега у б. Полуденной (Мурашев и др., 2012). В последние годы пестрого тайфунника мы отмечали 5 раз в июле–сентябре. Трижды в 2016 г., причем в двух случаях в течение одного учета, были встречены по две одиночные птицы, и два раза в 2017 г. Расстояние от берега, на котором их отмечали, от 2 км, в том числе над изобатами до 50 м.

Тайфунник Соландра *Pterodroma solandri* (Gould, 1844). Редкий залетный вид. Первая его встреча в акватории заповедника «Командорский» была 11 и 12 августа 2011 г., когда авторы сообщения (Мурашев и др., 2012) отметили этого буревестника – 11 августа 2011 г. в акватории,

примыкающей к б. Полуденной и м. Тонкому, причем 12 августа было встречено не менее десятка птиц. В 2016 г., по данным И. Д. Федутина (личное сообщение), этот вид отмечен дважды: 14 июня в 10 км от берега в районе б. Шипицинской и 21 июля на удалении практически 4 км от берега в районе б. Полуденной.

Тонкокловый буревестник *Puffinus tenuirostris* (Temminck, 1836). Многочисленный мигрирующий вид. Л. Х. Стейнегер (1885) впервые наблюдал его в акватории Командорских о-вов 22 августа 1882 г. на о. Беринга. В дальнейшем многие авторы указывали на встречи этого буревестника в летний период (июль, август) (Бианки, 1909; Иогансен, 1934; Артюхин, 1994), но, как правило, речь не шла о больших скоплениях. В настоящее время тонкокловый буревестник – самый многочисленный в акватории Командорских о-вов вид мигрирующих морских птиц. Его особи появляются в середине июня, а их количество исчисляется сотнями и тысячами, так в 2016 г. наибольшая численность была зафиксирована 2 августа, когда на маршруте в 228 км вокруг о. Беринга до о. Медного было учтено 2 562 особи, а в период с 15 по 21 июля 2017 г. при обследовании морского побережья о. Медного – в общей сложности около 7 тыс. птиц, из которых наиболее крупное скопление в 4 тыс. находилось в районе б. Перешеек и 1.2 тыс. – в районе Бобровых Камней. 14 августа этого же года только в районе Бобровых Камней было встречено скопление из 6 тыс. птиц. Как правило, особи тонкоклового буревестника встречаются на расстоянии от 3 км от берега, но в редких случаях могут кормиться и ближе (в 1–1.5 км).

Серый буревестник *Puffinus griseus* (J. F. Gmelin, 1789). Редкий залетный вид. Впервые в акватории Командорских о-вов был зарегистрирован Ю. Б. Артюхиным (2006) 18 августа 2006 г. – 7 одиночных птиц наблюдали у северо-западного побережья о. Беринга. В период наших наблюдений этот вид не отмечен.

Буллеров буревестник *Puffinus bulleri* Salvin, 1888. Редкий залетный вид. Впервые в акватории Командорских о-вов был отмечен В. А. Бузуном (2011) 22 сентября 2011 г. Одиночная взрослая птица была встречена в 10 км к западу от о. Арий Камень в группе из глупыша, тонкоклового и серого буревестников. Похожая птица, соизмеримая по размерам с глупышем, но более стройная и с преобладанием серых тонов сверху и белым подхвостьем была встречена 1 апреля 2017 г. в 10 км от берега, но из-за кратковременности наблюдения мы не можем точно указать видовую принадлежность.

21 сентября 2017 г. во время учета вдоль западного берега о. Беринга мы встретили этот вид дважды: одну птицу в 15 км от берега в южной части острова и трех птиц в 6 км от берега в центральной части острова. В первом случае буревестника удалось сфотографировать.

Таким образом, в настоящее время в акватории Командорских о-вов в период кочевок отмечаются 8 видов трубконосых. Из них только темноспинный альбатрос и тонкоклювый буревестник встречаются постоянно и не представляют редкости. Не каждый год наблюдаются белоспинный, черноногий альбатросы и пестрый тайфунник, а встречи таких видов, как тайфунник Соландера, Буллеров и серый буревестники, редки.

ЛИТЕРАТУРА

- Артюхин Ю. Б. 1994. К авифауне Командорских островов // Орнитология. Вып. 26. – М. – С. 85–91.
- Артюхин Ю. Б. 2002. Дополнительные сведения о фауне птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. Вып. 4. – М. : Изд-во Центра охраны дикой природы. – С. 34–36.
- Артюхин Ю. Б. 2006. Распределение и численность морских птиц в акватории Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. Вып. 7. – М. : Изд-во Центра охраны дикой природы. – С. 76–94.
- Артюхин Ю. Б. 2011. Современное распространение белоспинного альбатроса *Phoebastria albatrus* в дальневосточных морях России // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XII межд. науч. конф., посвящ. 300-летию со дня рождения С. П. Крашенинникова. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 159–162.
- Бианки В. Л. 1909. Краткий обзор авифауны Командорских островов // Ежегодн. Зоол. Муз. Акад. Наук. Т. 14. № 1–2. – С. 48–76.
- Бузун В. А. 2011. Птицы Командорских островов: сезон 2011 года (с элементами обзора состояния вида на сопредельных территориях) // Отчет. Государственный природный биосферный заповедник «Командорский». – 54 с.
- Йогансен Г. Х. 1934. Птицы Командорских островов // Тр. Томск. ун-та. Т. 86. – С. 222–266.
- Мурашев И. А., Коблик Е. А., Лазарева Е. М. 2012. К авифауне острова Беринга и прилегающей акватории Командорских островов // Рус. орнитол. журн. Т. 21. Экспресс-выпуск № 746. – С. 804–806.
- Шунтов В. П. 1998. Птицы дальневосточных морей России. – Владивосток : ТИНРО-центр. – Т. 1. – 450 с.
- Clark A. 1910. The birds collected and observed during the cruise of the United States fisheries steamer "Albatross" in the north Pacific Ocean, and in the Bering, Okhotsk, Japan, and Eastern Seas, from April to December, 1906 // Proc. U. S. Natl. Mus. Vol. 38. – P. 25–74.
- Pallas P. S. 1811. Zoographia Rosso-Asiatica, sistens omnium animalium in extenso imperio Rossico et adjacentibus maribus observatorum recensionem, domicilia, mores et descriptions, anatonem atque icones plurimorum. – Petropoli. Vol. 1. – 660 p., Vol. 2. – 426 p.
- Stejneger L. 1885. Results of ornithological explorations in the Commander Islands and in Kamtschatka // Bull. U. S. Natl. Mus. No. 29. – 382 p.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛИЧИНОК БЕЛОГО ГОЛЬЦА КРОНОЦКОГО ОЗЕРА (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА) ПРИ ПОСТОЯННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

М. Ю. Пичугин, Г. Н. Маркевич***

**Московский государственный университет (МГУ)
им. М. В. Ломоносова*

***Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник,
Елизово*

PECULIARITIES OF THE LARVAL DEVELOPMENT OF THE WHITE CHARR OF KRONOTSKY LAKE AT A CONSTANT TEMPERATURE

M. Yu. Pichugin, G. N. Markevich***

**Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov*

***Kronotsky State Natural Biosphere Reserve, Elizovo*

Настоящее сообщение завершает исследование роста и остеогенеза у личинок белого гольца, выращенных в течение 2.5 года при постоянной температуре 5.5 °С из икры, собранной на нерестилище – в верховьях р. Узон (Пичугин, Маркевич, 2015). Подращивание с периодическим изъятием проб проводили в аквариумах объемом 10 и 20 л, помещённых в холодильный шкаф при естественной освещённости. Кормили живыми личинками хирономид. Возраст оценивали в сутках после вылупления. Ализариновые препараты изготавливали, а степень дифференцировки костей оценивали по ранее описанным методикам (Пичугин, 2015). Изучены рост и развитие скелета 118 экз. предличинок и личинок. Температуру воды на нерестилище в р. Узон (06.09.2014 –26.09.2015) регистрировали самописцем Star-oddi Starmon mini с точностью ± 0.01 °С, помещённым в грунт на глубину гнезда. Нерест происходил при снижении температуры воды с 6 °С к 4 °С (рис. 1). В октябре температура снижается до 1 °С, а в ноябре–марте составляет 0 °С, варьируя между слабо положительными и слабо отрицательными значениями. В апреле начинается рост до 1 °С, а в третьей декаде – до 2 °С. В июле температура превышает 5 °С, а максимальные значения 7.6–7.8 °С отмечены 27–31 июля (рис. 1).

Вылупление эмбрионов наблюдали с 20 декабря до 11 января 2015 г. Особенностью первого месяца стало отсутствие кальцификации первых зачатков элементов скелета, которые не окрашивались ализарином. У предличинок в возрасте 15 и 33 сут., окрашенных ализарином, костных закладок не наблюдалось. Нарушения кальцификации отдельных

элементов скелета периодически встречалось у личинок разного возраста. К возрасту 59 сут. у всех предличинок (длиной (*FL*) 21–22 мм, единично – 23–25 мм) имелись окрашенные ализарином закладки *dentale*, *anguloarticulare*, *praemaxillare*, *maxillare*, *palatinum*, *frontale*, *operculum*, *praepoperculum*, *parasphenoideum*, парный зачаток или единая пластинка *glossohyale* с парой зубов и 6–8 пар жаберных лучей. В лучах хвостового плавника образовано 2–4 членика, в грудных – 9–12 лучей, состоящих из 1 членика, в спинном плавнике – 14–15 лучей, состоящих из 2 члеников, в анальном – 10–13 лучей, в брюшных плавниках – 6–7 лучей, состоящих из 1 членика. Хвостовой плавник слабовеямчатый за счёт большего числа члеников в лучах верхней и нижней лопастей. В возрасте 62–64 сут. несколько особей, достигших *FL* 25–26 мм, начали активно питаться и появился воздух в плавательном пузыре. Большая часть особей переходила на этап смешанного питания и поднималась на плав позже, к 80–90 суткам, при меньшей *FL*, но более развитом скелете. После перехода на смешанное питание ускорения роста не наблюдали и долго (более 240 сут.) сохранялся желток. Личинки в возрасте 121 сут. имели *FL* 24.5–25.0 мм, зачатки *interoperculum*, *suboperculum*, окостеневшее *hyomandibulare*, по 3 окостеневших жаберных тычинки и *scerotobranchiale* в нисходящей ветви жаберной дуги. Хорошо развито широкое *glossohyale* с зубной формулой крупных приросших зубов 2 + 2 и 3 + 3. Сошник представлен цельной треугольной пластинкой без зубов. Число жаберных лучей достигло 12 пар, завершилась закладка лучей в плавниках, окостенели птеригофоры спинного и анального плавников. Наблюдали значительную дифференциацию предличинок и личинок по скорости соматического роста и остеогенеза, а также отмеченную ранее высокую агрессивность быстрорастущих особей к отстающим в росте и каннибализм – откусывание лопастей грудных и хвостового плавников у мелких особей и пожирание мягких тканей у погибших. Наблюдали частую гибель личинок, прекративших питание. В возрасте 222 сут. различия в *FL* личинок достигли 13 мм. У крупных личинок (*FL* 32–37 мм) появились головка супраэтноида, зачатки глазничных костей под орбитой глаза, *epibranchiale*, *hyobranchiale* и до 12 жаберных тычинок на восходящей (3–4) и нисходящей (8–9) ветвях жаберной дуги; тела всех позвонков (66–67) и 9–14 *predorsalia*. У сошника выделились головка и рукоятка и сформировались 2–4 крупных зуба. В окраске боков тела личинок появился второй ряд мелких контрастных пятен выше боковой линии (рис. 2а). В дальнейшем различия в *FL* личинок увеличивались и в возрасте 360 сут. достигли 25 мм. У мелких годовиков отсутствовала закладка супраэтноида, но завершилась закладка тел позвонков. У крупных годовиков изменилась окраска тела: пятна утратили контрастность, общий тон стал светло-серым (рис. 2б). У всех особей отсутствовали зачатки чешуи.

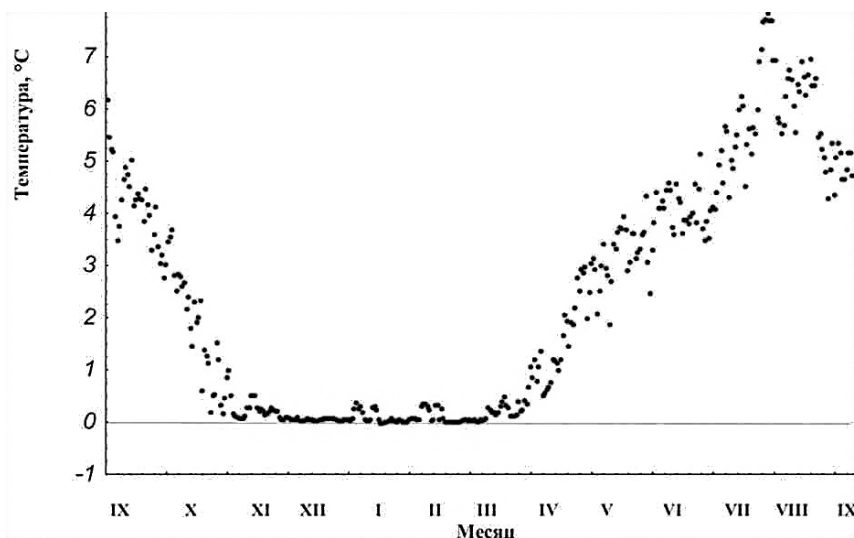


Рис. 1. Температура придонного слоя воды (°С) на нерестилище белого гольца в р. Узон

У личинок *FL* 46–47 мм в возрасте 490 сут. число жаберных тычинок в первой дуге приблизилось к максимальному значению (*sp. br.* 19) и впервые появились окостенения в боковой линии и чешуи выше и ниже боковой линии (рис. 3). У более крупных особей в возрасте 620 сут. чешуя покрывала бока тела и участки около парных плавников, но отсутствовала на дорсальной и вентральной сторонах тела, а у особи *AC* 65 мм в возрасте 629 сут. чешуя покрывала тело полностью, т. е. начался мальковый период.

Судя по результатам эксперимента и сравнительного анализа роста и остеогенеза личинок белого гольца и предкового вида – северной мальмы (Пичугин, 2015), раннее развитие данной формы характеризуется текущим процессом специализации к более суровым, чем у мальмы, условиям речного периода жизненного цикла. Относительно крупная икра и личинки, пребывающие в гнёздах, переносят диапаузу продолжительностью около 4 месяцев (II декада ноября – II–III декады марта) при температуре 0 °С. Высокая изменчивость темпа роста и остеогенеза обеспечивает разнокачественность личинок и «многоканальность» дальнейшего онтогенеза, аналогичные таковым северной мальмы, которые формируются у последней за счёт продолжительных сроков нереста.

Таким образом, описывая ранний онтогенез белого гольца Кроноцкого озера, мы выявили ряд особенностей, свидетельствующих о значительной

дивергенции этой формы от проходной северной мальмы в экстремальных для эмбриогенеза и развития личинок условиях среды: относительно крупные икра и свободные эмбрионы, четырёхмесячная диапауза при 0 °С в эмбриогенезе и в ежегодном развитии личинок, пребывающих на нерестилище; задержка кальцификации скелета; замедленное развитие – личиночный период (до полной закладки чешуи) длится на год дольше, чем у северной мальмы.



Рис. 2. Окраска личинок белого гольца в возрасте: а) 249 сут., FL 35 мм; б) 360 сут., FL 45 мм

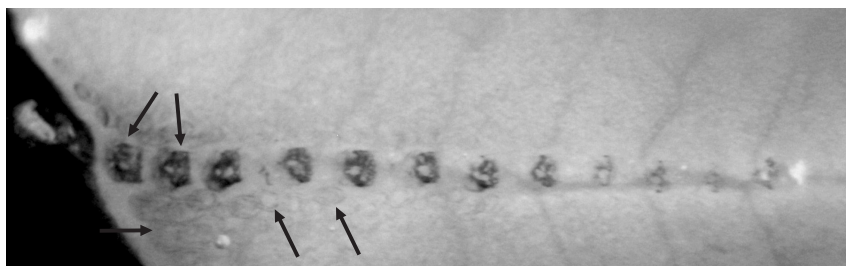


Рис. 3. Закладка костных элементов боковой линии и чешуи, FL 51 мм, стрелками указаны отдельные чешуи

Работа проведена при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16–04–01687).

ЛИТЕРАТУРА

Пичугин М. Ю. 2015. Особенности роста и развития скелета ранней молоди северной мальмы *Salvelinus malma malma* из рек Западной Камчатки в связи с температурным режимом нерестилищ // Вопр. ихтиологии. Т. 55. № 4. – С. 435–452. DOI: 10.7868/S0042875215040128

Пичугин М. Ю., Маркевич Г. Н. 2015. Исследование ранних стадий онтогенеза симпатрических форм гольцов *Salvelinus* Кроноцкого озера, выращенных в эксперименте // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVI межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 328–331.

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ЛИЧИНОК МАЛОРОТОГО ГОЛЬЦА КРОНОЦКОГО ОЗЕРА (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА) ПРИ ПОСТОЯННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ

*М. Ю. Пичугин**, *Г. Н. Маркевич***, *Е. В. Есин***

**Московский государственный университет (МГУ)*

им. М. В. Ломоносова

***Кроноцкий государственный природный*

биосферный заповедник, Елизово

PECULIARITIES OF THE LARVAL DEVELOPMENT OF THE SMALLMOUTH CHARR OF KRONOTSKY LAKE (EASTERN CAMCHATKA) AT A CONSTANT TEMPERATURE

*M. Yu. Pichugin**, *G. N. Markevich***, *E. V. Esin***

**Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov*

***Kronotsky State Natural Biosphere Reserve, Elizovo*

Изучалось раннее развитие малоротого гольца Кроноцкого озера при постоянной температуре 5.5 °С (Пичугин, Маркевич, 2015). Икра была получена от производителей, пойманных в ноябре 2014 г. на озёрном нерестилище с глубины 30–40 м.

Подращивание в эксперименте с периодическим изъятием проб проводили в МГУ, в аквариумах объёмом 10 и 20 л, помещённых в холодильный шкаф при естественной освещённости. Часть личинок подращивали там же в непрозрачном контейнере при низкой освещённости. Кормили живыми личинками хирономид. Возраст оценивали в сутках после вылупления. Ализариновые препараты изготавливали, а степень дифференцировки костей оценивали по ранее описанным методикам (Пичугин, 2015). Изучены рост и развитие скелета 111 экз. предличинок и личинок.

Вылупление наблюдали с 21 января до 14 марта 2015 г. Ранее был отмечен затруднённый выход эмбрионов из относительно прочных оболочек и очень медленный соматический рост (Пичугин, Маркевич, 2015). Остеогенез протекал при малых FL и по достижении 19–20 мм у личинок из исследуемых нашей методикой костей имелись дифференцированные *parasphenoideum*, *dentale*, *anguloarticulare*, *praemaxillare*, *maxillare*, *palatinum*, *frontale*, *operculum*, *interoperculum* и *suboperculum*, единая пластинка *glossohyale* с 2–3 парами зубов и 8–10 пар жаберных лучей, у части особей – *praeloperculum*, по 2 окостеневших жаберных тычинки и *ceratobranchiale* в нисходящей ветви жаберной дуги, до 29 тел позвонков, включая последний уростилярный, все лучи в спинном и анальном плавниках.

По достижении FL 24–26 мм (возраст > 170 сут.) у всех личинок завершается закладка тел позвонков, лучей в грудных и брюшных плавниках, птеригиофоров спинного и анального плавников, имеются цельный сошник и супраэтомид, epibranchiale, hypobranchiale и по 7–8 жаберных тычинок в жаберных дугах.

Начало питания для особей раннего вылупления (январь – 4–5 февраля) отмечено в возрасте 62–65 сут. (357 градусодней от вылупления), а для особей массового вылупления 6–14 марта – примерно через месяц, 12–16 апреля. После перехода на смешанное питание ускорения роста не наблюдали, и более 190 сут. сохранялся желток. Воздух в плавательном пузыре у всех особей появился через 2–2.5 месяца после начала питания. Отмечена высокая смертность личинок в период интенсивного остеогенеза – в возрасте 145–280 сут., в частности, из-за аномалий в развитии элементов скелета. Наибольшее число выявленных аномалий приходится на недоразвитие отдельных лучей спинного и анального плавников и/или срастание зачатков лучей хвостового плавника. Интересная аномалия связана с отсутствием или недоразвитием последнего из двух сближенных последних ветвистых лучей чаще спинного, реже и спинного, и анального плавников. Выявлены аномалии и неравномерное развитие тел позвонков. Наблюдали отмеченную ранее (Пичугин, Маркевич, 2015) высокую агрессивность быстрее растущих особей к отстающим в росте и каннибализм – пожирание мягких тканей у погибших. Интересно, что отстающие в росте и преследуемые личинки, прекратившие питаться и обречённые на гибель, после пересаживания в отдельный аквариум, как правило, восстанавливались.

В раннем морфогенезе у предличинок выявили в разной степени выраженное выпячивание хряща в передней части этмоидного отдела (рис. 1а), из-за которого восходящие отростки предчелюстных костей смещаются вперёд и сами кости занимают не вертикальное по отношению к оси тела, а наклонное положение. Головка супраэтомоида закладывается рано и почти вертикально, накрывая рыло спереди и затормаживая таким образом рост вперёд этмоидного отдела хрящевого черепа. Сошник тоже закладывается рано, при FL 20–21 мм, но функции его по удержанию пищи оказываются ограничены, т. к. он прикрыт зубами предчелюстных костей, расположенными в 2 ряда. Очевидно поэтому у большинства просмотренных личинок зубы на сошнике не закладываются, либо при больших FL имеются 1–3 слабых зачатка. В результате таких морфологических преобразований у мальков (рис. 1б) и взрослых рыб сохраняется своеобразное короткое закруглённое рыло и нижнее положение рта, по которым они хорошо узнаваемы в уловах.

Ещё одна особенность связана с окраской малоротых гольцов. Особи, росшие в контейнере с низкой освещённостью, к возрасту 320 сут. при

FL 29–32 мм стали полностью серебристыми, пятна проступали только после фиксации формалином (рис. 2). Личинки в аквариумах с естественной освещённостью также рано посеребрились, но сохраняли контрастные большие (больше зрачка глаза) округлые чёрные пятна на боках тела. Первое окостенение в боковой линии, предшествующее появлению чешуи, появляется при FL 33.5 мм (возраст 386 сут.). У особи FL 56.0 (возраст 584 сут.) тело полностью покрыто чешуёй, т. е. начался мальковый период.

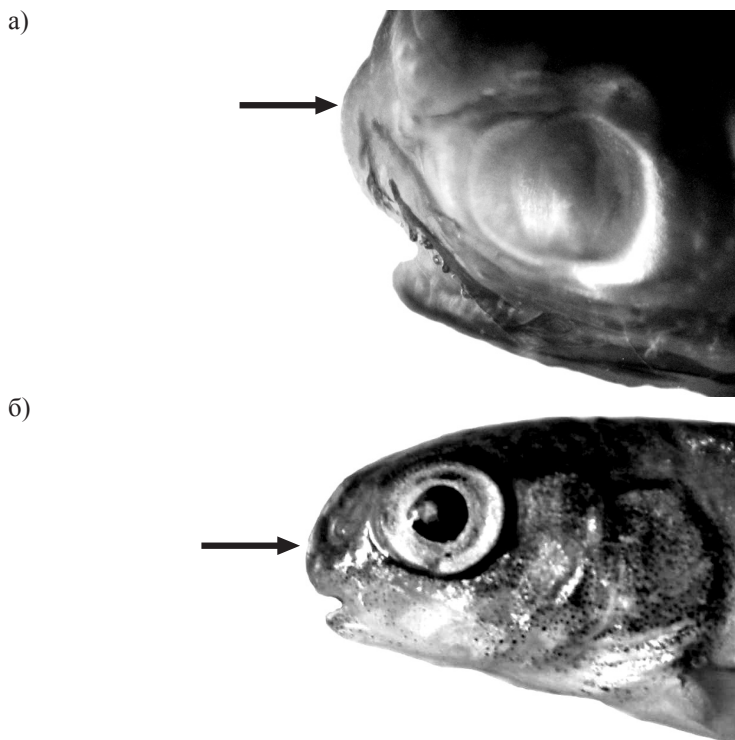


Рис. 1. Профиль головы молоди малоротого гольца: а) предличинка, FL 18.8 мм, стрелкой указано выпячивание хряща; б) малёк, FL 56 мм, стрелкой указано положение головки супраорбитоида

Особенности специализации раннего развития малоротого гольца обусловлены переходом к озёрному нересту и личиночному развитию при относительно высокой озёрной температуре (рис. 3). Нерест, как и у предка – северной мальмы, проходил при снижении температуры воды. В январе–апреле на озёрном нерестилище устанавливается гомотермия 2.43–2.48 °С.



Рис. 2. Окраска годовика, FL 30.5 мм.
Пятна проступили после помещения в формалин

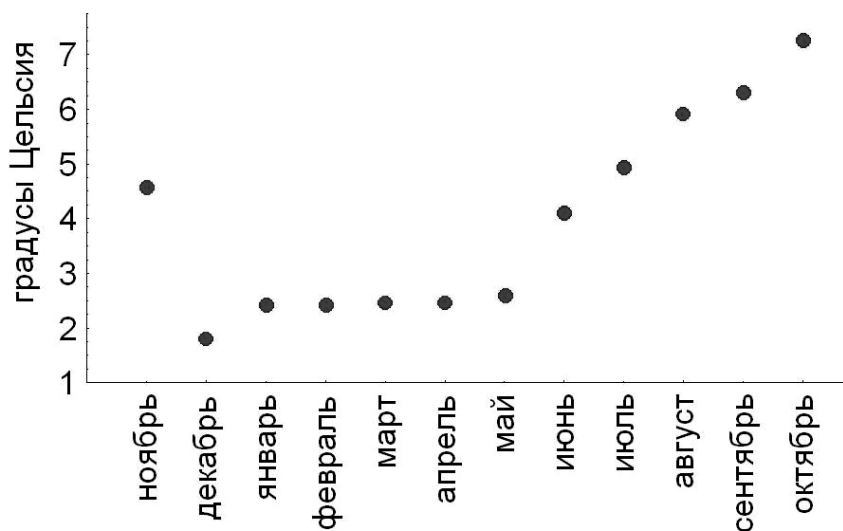


Рис. 3. Среднемесячные значения температуры воды (°C) на глубине 35 м, оз. Кроноцкое

В мае–октябре наблюдается рост температуры до 7.27 °C. (рис. 3). Небольшие запасы желтка и относительно высокая температура приводят к быстрому остеогенезу при низкой скорости соматического роста. Бентофагия обеспечивает личинок пищей в отсутствие воздуха в плавательном пузыре. А также позволяет избежать пресса хищных гольцов в пелагиали. Микроэволюционные преобразования выражаются не только в изменении формы этмоидного отдела черепа, но и в увеличении числа лучей

в спинном и анальном плавниках (Пичугин, 2012) и небольшом уменьшении числа позвонков. Судя по результатам эксперимента, процесс специализации этой формы к озёрному образу жизни продолжается, о чём свидетельствуют многочисленные аномалии развития.

ЛИТЕРАТУРА

Пичугин М. Ю. 2012. Особенности развития скелета у личинок *Salvelinus malma* complex с речных и озёрного нерестилищ озера Кроноцкое (восточная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XIII межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 272–275.

Пичугин М. Ю. 2015. Особенности роста и развития скелета ранней молоди северной мальмы *Salvelinus malma malma* из рек Западной Камчатки в связи с температурным режимом нерестилищ // Вопр. ихтиологии. Т. 55. № 4. – С. 435–452.

Пичугин М. Ю., Маркевич Г. Н. 2015. Исследование ранних стадий онтогенеза симпатрических форм гольцов *Salvelinus* Кроноцкого озера, выращенных в эксперименте // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVI межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 328–331.

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГО-ПРОСВЕТИТЕЛЬСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ ШКОЛЬНИКОВ И ДОШКОЛЬНИКОВ В ЗАПОВЕДНИКЕ «КОМАНДОРСКИЙ»

О. В. Солованюк, А. В. Строкань, А. В. Кузнецова

*Государственный природный биосферный заповедник «Командорский»,
с. Никольское*

EXPERIENCE IN ORGANIZING ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR CHILDREN IN THE COMMANDER ISLANDS NATURE BIOSPHERE RESERVE

O. V. Solovanuk, A. V. Strokan, A. V. Kuznetsova

The Commander Islands Nature and Biosphere Reserve, Nikolskoe

Эколого-просветительская деятельность – одно из основных направлений работы государственных природных заповедников в России. В заповеднике «Командорский» она велась с момента его основания (в 1993 г.), но отдельное подразделение – отдел по развитию заповедника и экологическому просвещению начал свою работу лишь в 2000 г.

Заповедник «Командорский» – один из самых труднодоступных заповедников России. С учетом данного фактора с 2013 г. в заповеднике проводится курс на расширение географии эколого-просветительских программ, разрабатываются и внедряются специальные проекты для людей, находящихся за пределами Командорских островов, в том числе и для жителей Камчатского края. В 2015–2016 гг. открыты постоянные «представительства» заповедника по направлению «экологическое просвещение» в Петропавловске-Камчатском и Москве.

При этом одним из приоритетных направлений эколого-просветительской деятельности на современном этапе является работа со школьниками и дошкольниками. Так, с 2015 г. для школьников и дошкольников Камчатского края и г. Москвы разработаны и действуют долгосрочные программы: «Природа – источник творчества», «Знакомьтесь – заповедник “Командорский”», «Особенным детям об особенных островах» и др.

Программа «Природа – источник творчества» включает в себя серию познавательных мастер-классов, на которых рассказывается о животных и природных объектах заповедника «Командорский», задачах заповедной системы России. Одновременно участники создают различные сувениры: раскрашивают магниты в виде обитателей заповедника; создают пряники или гипсовые модели; делают открытки, используя различные материалы;

плетут китов из бисера и многое другое. В рамках программы уже проведено более 15 встреч для 400 человек.

Программа «Знакомьтесь – заповедник “Командорский”», разработанная для школьников и дошкольников, знакомит участников с природными объектами как заповедника «Командорский», так и Камчатского края. В рамках программы проведено более 20 занятий для более 750 участников.

Также в 2015 г. начала действовать познавательная программа «Особенным детям об особенных островах», направленная на работу с детьми, имеющими социальные или физические особенности. Отличительной чертой данного проекта является индивидуальный подход к каждому ребенку. Ребята, находящиеся длительное время в больничных стенах, испытывают дефицит общения и с удовольствием впитывают всю информацию, которая им предлагается во время занятия. В рамках программы проведено 9 занятий для 105 участников.

Кроме эколого-просветительских программ сотрудники заповедника принимают участие в организации и проведении разнообразных акций и выставок, в том числе в Камчатском крае, где рассказывают о важности сохранения природы страны. Например, фестиваль «День океанов в Московском зоопарке» (проходящий под девизом – «Московский зоопарк – путешествие на Камчатку»), фестивали и дни Русского географического общества, экологические фестивали в разных городах России. Объединяющим для всех этих мероприятий является то, что на них рассказывают о природе Камчатки и работах по её сохранению. Всего в мероприятиях заповедника «Командорский» за последние 5 лет приняли участие более 100 тыс. человек! Особо хочется отметить Автоэкспедицию «Камчатка заповедная», которая проводится совместно с Камчатской Ассоциацией ООПТ края и сотрудничество заповедника с сетью магазинов «Шамса». Автоэкспедиция подразумевает проведение ряда эколого-просветительских занятий для школьников отдаленных территорий Камчатки. В рамках данного проекта было охвачено более тысячи учащихся.

При этом, наряду со специальными эколого-просветительскими программами и акциями, проводимыми в разных регионах и городах нашей страны, особое внимание уделяется детям, живущим на Командорских островах. Для юных жителей единственного на территории Командорских островов населенного пункта – села Никольского – разработаны и реализуются детские просветительские программы и проекты:

- Проект для школьников – выходные в заповеднике – «Экологическая гостиная»;
- Бесплатные летние экскурсии по островам и заповедной акватории;
- Просветительская программа «В гостях у сивучонка Тошки» для дошкольников и младших школьников;

- «Заповедник – это интересно!» – эколого-просветительский проект для школьников МБОУ «Никольская СОШ»;
- Выездной экологический лагерь для активных участников эколого-просветительских мероприятий заповедника.

Проект «Экологическая гостиная» действует с 2012 г. Его суть – в свободном общении разновозрастных детей (на занятия приходят школьники с младшими братьями/сёстрами) и сотрудников заповедника на различные экологические темы. Встречи в Экологической гостиной проходят еженедельно. На встречи, кроме ведущего занятия сотрудника отдела экологического просвещения, приглашают научных сотрудников, сотрудников службы охраны и других подразделений заповедника, волонтеров, студентов, гостей. Беседы и лекции о животном и растительном мире Командорских островов дополняют игры, экскурсии, викторины, конкурсы и квесты. Возникают и осуществляются творческие замыслы: ребята лепят, клеят, рисуют, мастерят из природных материалов и даже создают свои собственные мультфильмы. В 2015 г. в рамках проекта проведено 43 занятия, а в 2016 г. – 30 занятий.

С 2013 г. в летнее время в рамках проекта для школьников села организовываются бесплатные выездные экскурсии по территории заповедника «Командорский». Самые яркие из них «Путешествие на птичьи острова», «Путешествие на Северо-Западное лежбище», «Путешествие с орнитологом», «Путешествие с ботаником» и др. В 2015 г. организовано 4 выездных экскурсии для 31 школьника, а в 2016 г. – 3 экскурсии для 28 участников. С 2017 г. совместно с Никольской средней школой реализуется проект многодневного путешествия «В поход по острову».

На Командорских островах проводятся экологические праздники и акции, такие как «Марш парков», «День птиц», «День океанов», «День эколога», «День рождения калана» и другие. Всего в 2015 г. участниками мероприятий проекта «Экологическая гостиная» стали 48 школьников и дошкольников села, а в 2016 г. – 60.

Просветительская программа «В гостях у сивучонка Тошки» для дошкольников и младших школьников с. Никольского состоит из 24 познавательных занятий. Занятия построены таким образом, чтобы познакомить детей с основными объектами охраны морских заповедников – ластоногими, китообразными, каланами, морскими птицами и др., а также заинтересовать детей в дальнейшем изучении природы. В 2015–2016 гг. для дошкольников было проведено 34 занятия для более 50 участников.

«Заповедник – это интересно!» – эколого-просветительский проект для школьников МБОУ «Никольская СОШ». С 2015 г. в рамках проекта было проведено 31 занятие для 118 школьников. Занятия для младших школьников проводят сотрудники отдела по экологическому

просвещению, а более старших учеников, начиная с 5-го класса, знакомят с природными объектами заповедника «Командорский» сотрудники научного отдела.

Для четырех в 2014 г. и пяти в 2016 г. школьников, активных участников эколого-просветительских мероприятий заповедника, был организован выездной экологический лагерь, в рамках которого ребята посетили Окский государственный природный биосферный заповедник и обучались в экологическом лагере ФГБУ «Национальный парк “Кенозерский”».

Еще хотелось бы отметить, что во всех программах эколого-просветительской деятельности учитываются психологические особенности детей, в том числе и каналы их восприятия. Вот почему на своих занятиях мы используем различные вспомогательные материалы: макеты животных, фотографии, шкурки, перчаточные куклы, анатомически верные игрушки, звуки животных и другое, так как по способу восприятия информации люди делятся на аудиалов, визуалов и кинестетиков. И, конечно же, в ходе создания наших программ особое место занимает ведущая деятельность, характерная для той или иной возрастной категории: так, например, в дошкольном возрасте в ходе эколого-просветительских занятий используется большое количество игровых моментов.

За последние годы в заповеднике «Командорский» накоплен значительный опыт организации и проведения как системных долгосрочных, так и разовых, тематических праздников и акций. В перспективе планируется разработать новые проекты. Среди них: семейный проект по изучению природы Командорских островов «Экологические выходные: с рюкзаком по островам»; проект «Клуб друзей заповедника» для учителей, воспитателей и методистов; проект «Тошкина библиотека» и др.

В заключение хотелось бы отметить, что разработанные в заповеднике просветительские программы позволяют в ненавязчивой игровой форме рассказать участникам о морских животных, познакомить ребят с разнообразием природы нашей страны, задействовать творческие способности, заинтересовать в наблюдении за миром вокруг нас. В конечном итоге все это способствует развитию экологического самопознания участников и развивает любовь к природе родного края и Родине.

**КРАТКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ НА ЛЕЖБИЩЕ
СИВУЧА НА МЫСЕ КОЗЛОВА (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)
В 2015 Г.**

И. А. Усатов**,*, С. Е. Усатова***, В. Н. Бурканов*,********

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии
(КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник,
Елизово*

****Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае,
Петропавловск-Камчатский*

*****Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих
АРХНЦ НСМР НОАА, Сиэтл, США*

**BRIEF RESULTS OF THE STELLER SEA LION SURVEY
ON THE ROOKERY AT CAPE KOZLOVA (EASTERN
КАМЧАТКА), 2015**

I. A. Usatov**,*, S. E. Usatova***, V. N. Burkanov*,********

**Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute
(KB PGI) FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Kronotsky State Biosphere Nature Preserve, Yelizovo*

****Federal State Organization for Hygiene and Epidemiology
in Kamchatka region, Petropavlovsk-Kamchatsky*

*****National Marine Mammal Laboratory,
AFSC, NMFS, NOAA, Seattle, USA*

Первая информация о половозрастной структуре и численности сивуча на лежбище Камень Козлова (п-ов Камчатка), находящемся на территории Кроноцкого биосферного государственного заповедника, относится к началу 1940-х гг. (Аверин, 1948). После большого перерыва сведения о сивучах на этом лежбище начали появляться в литературе с конца 1980-х гг. (Бурканов 1986, 1988, и др.). В 1992 г. впервые на данном лежбище применили мечение щенков пластиковыми метками, а с 1996 г. животных метили методом горячего таврения (Merrick et al., 1996). С начала 1990-х гг. на лежбище проводили регулярные учеты зверей в летний сезон года, а с 1997 гг. – регулярные наблюдения во время репродуктивного периода. В 2001 г. Камчатским филиалом ТИГ ДВО РАН совместно с Alaska SeaLife Center впервые была протестирована дистанционная видеосистема для наблюдения за животными с расстояния около 2 км (Бурдин и др., 2002). С 2010 г. для анализа демографических параметров круглогодично

собирается информация с помощью автономных и автоматических фоторегистраторов (Алтухов и др., 2011; Бурканов и др., 2014). Данные, полученные с применением разных методов, могут различаться. Поэтому важно оценивать эти различия и учитывать при сопоставлении полученных разными методами демографических показателей.

В работе представлены результаты первичного анализа более 150 тыс. фотографий, полученных с помощью автономных фоторегистраторов. В 2015 г. на лежбище были установлены и работали 6 автоматических устройств, смонтированных на базе цифровой камеры Canon T3 с матрицей 12 мегапикселей. В репродуктивный сезон съемка велась с интервалом в 5 минут, всю остальную часть года – в 10 минут. Питание устройств осуществлялось с помощью солнечных батарей. Фотографии сохранялись на внутренней карте памяти фотоаппарата объемом 128 Гб. Камеры обслуживались два раза в год – в середине мая и начале июля. Просмотр фотографий и запись всех сведений о сивучах с них, включая подсчет животных, проводили в лаборатории на компьютере с использованием специального приложения для базы данных MS Access. Просматривали детально первую фотографию каждого часа с каждой камеры. Отмечали на ней всех тавренных сивучей, идентифицировали их, определяли пол, возраст и репродуктивный статус каждой меченой особи. Ежедневно в полдень делали подсчет зверей, находящихся на лежбище, по половым и возрастным группам. При невысокой численности сивучей подсчет делали во время их максимального присутствия на берегу. Таким образом, были получены данные за полный годовой цикл функционирования лежбища – с 1 января по 31 декабря 2015 г. Помимо подсчета на фотографиях, 3 июля 2015 г. традиционным методом прогона выполнен учет новорожденных щенков сивуча на лежбище.

В 2015 г. сивучи присутствовали на лежбище у м. Козлова 196 дней. Зимой, осенью и в начале весны звери чаще отсутствовали на лежбище или насчитывались лишь их отдельные особи (рис. 1). Сивучи начинают выходить на лежбище в конце апреля. Их численность быстро увеличивается в течение мая и достигает пика в июне-июле. Максимальное количество животных на фотографиях в 2015 г. наблюдали 10 июля – учтено 322 особи. В июле и августе численность зверей динамично изменялась с общей тенденцией сокращения, которая продолжалась и на протяжении всего сентября. В начале октября на лежбище выходили лишь единицы особей, и большую часть месяца и весь ноябрь зверей на лежбище не было. В декабре животные ни разу на лежбище не выходили.

В целом, динамика численности сивуча на лежбище была очень схожа с динамикой, наблюдаемой в прошлые годы (Бурдин и др., 2002; Шитова и др., 2006; Усатов и др., 2014).

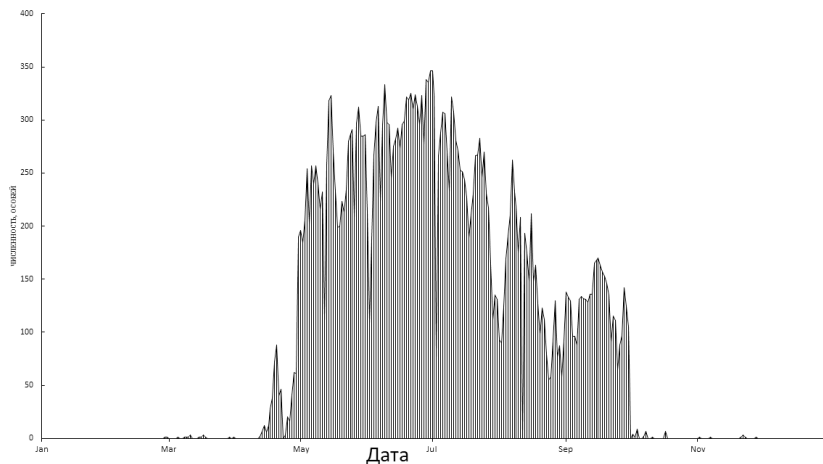


Рис. 1. Численность молодых и взрослых сивучей на лежбище у м. Козлова в 2015 г.

В 2015 г. на лежбище были обнаружены на фотографиях 109 тавренных сивучей с 7 лежбищ Дальнего Востока (рис. 2).

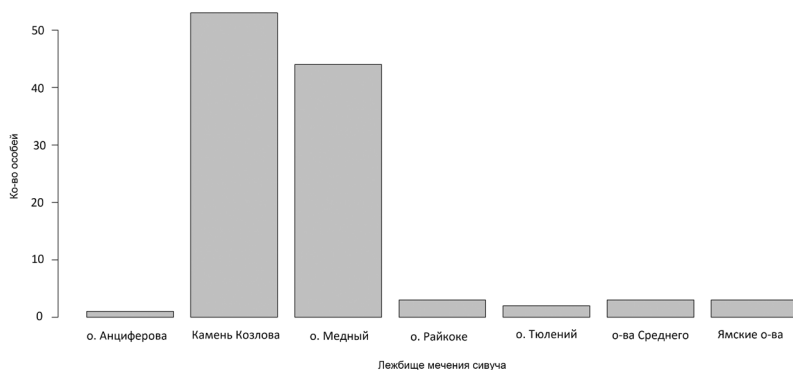


Рис. 2. Происхождение меченых сивучей на лежбище у м. Козлова в 2015 г.

Большинство меченых сивучей являлись аборигенами м. Козлова (53 особи). На втором месте по количеству регистраций оказались сивучи с лежбища Юго-Восточное (о. Медный Командорские о-ва) – 44 особи. По несколько меченых зверей были с о. Анциферова (1), о. Райкоке

(3), о-ва прол. Среднего (3) из группы Курильских о-вов, а также 3 особи с о. Маткиль (Ямские о-ва) и 2 особи с о. Тюленьего (Сахалин). Из всех меченых мигрантов в размножении принимала участие лишь одна самка с о. Медного.

В конце сезона размножения 2015 г. на фотопанорамах лежбища было максимально подсчитано 60 детенышей сивуча (59 живых и 1 павший). При учете традиционным методом прогона 3 июля на лежбище было учтено 87 живых и 1 павший щенок. Таким образом, при использовании автономных фоторегистраторов для оценки количества приплода на этом лежбище следует учитывать, что данный метод дает заниженные результаты. В 2015 г. при использовании метода прогона численность приплода оказалась на 32 % выше, чем было получено при подсчете животных на фотографиях. Такие погрешности необходимо учитывать при сопоставлении данных, полученных с использованием разных методов оценки численности как приплода, так и других половозрастных категорий животных.

ЛИТЕРАТУРА

- Аверин Ю. В.* 1948. Наземные позвоночные восточной Камчатки // Тр. Кроноцкого гос. заповедника. Т. 1. – С. 1–223.
- Алтухов А. В., Бурканов В. Н., Рязанов С. Д.* 2011. Автономная фотосистема для мониторинга лежбищ сивучей // Дистанционные методы исследования в зоологии: Матер. науч. конф. – М. – С. 4.
- Бурканов В. Н.* 1986. Береговые лежбища и численность сивуча на Камчатке // Морск. млекопитающие: Тез. докл. IX Всесоюз. совещ. по изуч., охране и рац. исп. мор. млекоп. (г. Архангельск, 9–11 сентября 1986 г.). – Архангельск. – С. 65–67.
- Бурканов В. Н.* 1988. Современное состояние ресурсов морских млекопитающих на Камчатке // Рац. использ. биоресурсов Камчатского шельфа. – С. 138–176.
- Бурканов В. Н., Алтухов А. В., Желетт Т. С.* 2014. Мониторинг лежбищ сивуча (*Eumetopias jubatus*) в России и на Аляске с помощью автономных фоторегистраторов // VIII Межд. конф. «Морск. млекопитающие Голарктики»: Сб. тезисов. – СПб., Россия. – С. 19.
- Бурдин А. М., Лисицина Т. Ю., Бурканов В. Н., Замс Д., Калкинс Д., Атkinson III.* 2002. Исследование биологии сивуча (*Eumetopias jubatus*) на м. Козлова (Кроноцкий заповедник, Камчатка) с использованием дистанционной видеосистемы в 2001 г // Морск. млекопитающие Голарктики: Сб. науч. трудов по матер. второй междунар. конф. (Байкал, Россия 10–15 сентября 2002 г.). – М. – С. 53.
- Усатов И. А., Алтухов А. В., Бурканов В. Н.* 2014. Сезонная динамика численности сивуча на репродуктивном лежбище у м. Козлова, Камчатка // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XV науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С 372–376.
- Шитова М. Г., Никулин С. В., Никулин В. С.* 2006. Краткие результаты наблюдений морских млекопитающих на мысе Козлова (Восточная Камчатка) в 2005 г

// Морск. млекопитающие Голарктики: Сб. науч. тр. по матер. IV международ. конф. (Санкт-Петербург, Россия, 10–14 сентября 2006 г.). – С. 555–557.

Altukhov A., Burkanov V. 2008. Steller Sea Lion Brand Resight Database Using MS Access // Alaska Marine Science Symposium (Anchorage, Alaska, USA, 20–23 January, 2008). – P. 35.

Merrick R. L., Loughlin T. R., Calkins D. G. 1996. Hot branding: a technique for long-term marking of pinnipeds. – Seattle, WA: U. S. Department of Commerce. – 21 p.

НАГУЛЬНЫЕ СКОПЛЕНИЯ ГОРБАТЫХ КИТОВ В ЗАЛИВЕ КРЕСТА (АНАДЫРСКИЙ ЗАЛИВ, ЧУКОТКА) В АВГУСТЕ 2017 Г.

*А. М. Бурдин**, *Л. С. Кринова***, *П. В. Чукмасов***

**Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

***Дальневосточный федеральный университет (ДФУ), Владивосток*

FEEDING AGGREGATIONS OF HUMPBACK WHALES IN KRESTA BAY (ANADYR GULF, CHUKOTKA) IN AUGUST, 2017

*A. M. Burdin**, *L. S. Krinova***, *P. V. Chukmasov***

**Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

***Far-Eastern State University (FESU), Vladivostok*

В 2017 г. один из этапов работ по изучению крупных китообразных в дальневосточных морях России проводился в зал. Креста, являющемся частью Анадырского залива (Чукотский п-ов).

Исследования китообразных в зал. Креста вели с 15 по 31 августа. Для работы использовали 6-метровую металлическую открытую лодку «Самурай» со 130-сильным мотором «Honda», которая оказалась очень удобной платформой для работ по изучению китов.

В общей сложности за 10 рабочих дней, когда нам позволяли погодные условия, в обследованной акватории залива площадью более 200 км² было 436 встреч (с учетом повторных) 180 горбатых китов, среди которых было идентифицировано 83 уникальные особи (которые войдут в российский каталог горбачей) (таблица), две группы косаток, 4 малых полосатика и 1 серый кит.

Более 36 % горбачей были встречены только один раз, 56 % животных отмечали в течение 2–3 дней, и только единичных особей (7,4 %) встречали в районе работ от 4 до 7 дней.

В течение всего периода исследований, размещение нагульных агрегаций горбатых китов в акватории зал. Креста, и численность животных в них не были постоянными. Группы кормящихся китов ежедневно меняли локализацию на расстояние от 2 до 5 морских миль.

Животные кормились преимущественно на глубинах от 40 до 50 м, довольно длительное время (4–7 мин) находясь под водой.

27 августа в более мелководной части залива (глубина около 20 м) наблюдалось «поверхностное кормление» горбатых китов, но без создания «пузырьковой завесы».

Встречи и идентификация горбатых китов в зал. Креста в августе 2017 г.

Дата	Количество встреч в течение дня	Идентифицировано китов	Встречено новых китов	Всего уникальных китов
17.08.2017	88	36	-	36
19.08.2017	92	40	19	55
20.08.2017	32	18	8	63
21.08.2017	1	1	1	64
22.08.2017	39	11	2	66
23.08.2017	46	24	7	73
25.08.2017	42	12	3	76
26.08.2017	25	12	1	77
27.08.2017	43	14	2	79
28.08.2017	28	12	4	83
Всего	436	180		

Предварительно среди встреченных нами китов было обнаружено только одно животное, которое присутствует в нашем каталоге и встречалось в Анадырском заливе в 2005 г.

Проведенные до 2016 г. сравнения китов, встреченных у побережья Чукотки, с каталогами горбачей с Гавайских о-вов и других мест размножения, показали, что Чукотка является важным местом нагула китов, размножающихся у Гавайских о-вов (до 75 % идентифицированных животных), а также китов из азиатской популяции (о-ва Окинава, Огасавара, Филиппины), доля животных азиатской популяции, приходящих для нагула в этот район, может составлять до 25 %.

Опрос местных жителей показал, что до 2013 г. в акватории зал. Креста горбатые киты были достаточно редки. Это подтверждают и наши исследования. Так, во время судовых рейсов по программе SPLASH в августе 2004–2005 гг. в акватории Анадырского залива нам удалось встретить и идентифицировать только 27 горбатых китов. Пройдя далее вдоль побережья Чукотки на север, через Берингов пролив до с. Уэлен, больше горбатых китов мы не встретили.

Однако в последние годы численность китов этого вида у побережья Чукотского п-ва резко увеличилась. О значительном росте численности горбатых китов, приходящих для нагула к побережью Чукотки (как в Берингово, так и в Чукотское море), сообщают гиды, сопровождающие туристические круизы в эти районы, и местное население.

Причем крупные скопления горбатых китов отмечаются здесь уже в летние месяцы. Но особенно численность горбачей растет осенью (сентябрь-октябрь). В зал. Креста отмечается присутствие десятков китов

прямо в бухте, где расположен пгт. Эгвекинот. Животные кормятся в нескольких десятках метров от берега.

Большое количество горбачей (83 особи), встреченное нами в зал. Креста за относительно короткий период работ, указывает на хорошие кормовые возможности этого района. Несомненно, в этом районе необходимо проведение дальнейших исследований.

Мы продолжим сравнительный анализ фотографий горбачей, которые были сделаны у побережья Чукотки в 2017 г., и каталога горбатых китов, встреченных в российских водах в период 2002–2016 гг. Кроме того, будет проведено сравнение полученных в 2017 г. фотографий с каталогами горбатых китов с Гавайских о-вов и других районов размножения в Северной Пацифике.

Работы осуществлялись на средства гранта Русского географического общества «Краснокнижные виды крупных китообразных: критические местообитания и проблемы охраны в Дальневосточных морях России».

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗРАСТА
И РОСТА АНТИМОРА *ANTIMORA* SPP. (MORIDAE,
GADIFORMES) ИЗ СЕВЕРНЫХ ЧАСТЕЙ АТЛАНТИКИ
И ТИХОГО ОКЕАНА**

E. V. Ведущева**, *A. M. Орлов *** **** *S. Yu. Орлова****

**Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного
хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва*

***Институт проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова
(ИПЭЭ) РАН, Москва*

****Дагестанский государственный университет (ДГУ), Махачкала*

*****Томский государственный университет (ТГУ)*

**COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF AGE AND GROWTH
OF *ANTIMORA* SPP. (MORIDAE, GADIFORMES) FROM
NORTHERN PARTS OF THE ATLANTIC
AND PACIFIC OCEANS**

E. V. Vedischeva**, *A. V. Orlov *** **** *S. Yu. Orlova****

**Russian Federal Research Institute of Fisheries
and Oceanography (VNIRO), Moscow*

***A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution of the Russian Academy
of Sciences (IPEE), Moscow*

****Dagestan State University (DSU), Makhachkala*

*****Tomsk State University (TSU)*

Информация об этапах жизненного цикла и росте многих глубоководных рыб в опубликованной литературе крайне скудна. В то же время изучение возраста и роста рыб имеет важное практическое значение для организации рационального использования рыбных запасов.

Род *Antimora* (Moridae, Gadiformes) в соответствии с современными представлениями включает в себя два вида – мелкочешуйную *A. microlepis* и клюворыльную *A. rostrata*. Представители рода практически повсеместно распространены в умеренных и холодных водах, отсутствуя в большей части тропических областей (исключение – Гвинейский залив, о-ва Зелёного мыса и северо-западное побережье Южной Америки), а также в Северном ледовитом океане и полузамкнутых морях – Японском и Средиземном. *A. microlepis* обитает в северной части Тихого океана, а *A. rostrata* населяет остальные области Мирового океана.

Опубликованные сведения об особенностях жизненного цикла антимор крайне скудны и фрагментарны. Несмотря на широкое распространение

в Мировом океане и высокую встречаемость в уловах, рост и возраст клюворылой антиморы исследован лишь в водах Исландии (Magnússon, 2001), моря Росса (Антарктика) и Новой Зеландии (Horn, Sutton, 2015), а также в нескольких районах Северной Атлантики, включая воды обоих побережий Гренландии и Срединно-Атлантического хребта (Fossen, Bergstad, 2006). Рост и возраст мелкочешуйной антиморы изучен крайне слабо (Орлов, Абрамов, 2002; Frey et al., 2017).

Цель данной работы – представить сравнительные данные по возрасту и росту клюворылой антиморы из вод юго-западной Гренландии и мелкочешуйной *A. microlepis* из вод восточного побережья северной части Тихого океана.

Исследовано 200 особей клюворылой антиморы из вод юго-западной Гренландии и 87 экз. мелкочешуйной антиморы из вод восточного побережья северной части Тихого океана. Все особи подвергнуты полному биологическому анализу по стандартным методикам с измерением общей длины тела (*TL*). Отолиты извлекали из свежепойманной рыбы в процессе проведения биологических анализов на борту судна с последующим их помещением в бумажные пакетики. Возраст определяли в лабораторных условиях. С начала 1980-х гг. при определении возраста рыб широкое применение нашёл способ подсчёта годовых колец по обожжённым сломам (спилам) отолитов, который хорошо зарекомендовал себя для донных (в том числе глубоководных) рыб западного побережья США и Канады. Принимая во внимание, что антимора, как и многие глубоководные рыбы, относится к долгоживущим видам, ее возраст определяли в соответствии с методиками, разработанными специально для некоторых долгоживущих глубоководных видов рыб (Beamish, Chilton, 1982). Отолиты разламывали в центральной части и прокачивали, при необходимости шлифовали. Для просмотра слома использовали стереомикроскоп (типа Leica DMLS) при увеличении 10×4 .

Клюворылая антимора в уловах была представлена особями длиной 18–70 см и массой 23–2 731 г. По нашим данным, её минимальный возраст в уловах составил 7 лет у особей длиной 18 см. В возрасте 10 лет она достигает длины в среднем 28.5 см, в 15 лет – 39.5 см, в 20 лет – 51.3 см, в 25 лет – 54.5 см, в 30 лет – 58.2 см. Максимальный возраст, отмеченный в наших уловах, – 38 лет у особи длиной 70 см (таблица). Основу уловов по численности (82 %) составили рыбы в возрасте от 10 до 17 лет.

A. microlepis, выловленная в водах восточного побережья Тихого океана, была мельче. Её длина составляла 14–57 см, масса – 12–1 316 г. Минимальный возраст в уловах был 5 лет при длине 14 и 22 см. В целом, оба вида антимор обладают сходными темпами роста, но в отдельных возрастных группах (9, 11, 13 и 18 лет) особи тихоокеанского вида по темпам

линейного и весового роста опережали одновозрастных рыб из вод Западной Гренландии в среднем на 3–7 см. Максимальный возраст был отмечен при длине 56 см – 25 лет. Основу уловов по численности (70.1 %) составили рыбы в возрасте от 8 до 17 лет.

Длина и масса тела антимор A. rostrata и A. microlepis различных возрастных групп в водах северных частей Атлантического и Тихого океанов (над чертой минимальные и максимальные значения, под чертой – среднее ± стандартное отклонение, n – число рыб, TL – общая длина)

Возраст, годы	<i>Antimora rostrata</i> . Западная Гренландия, сентябрь 2013 г. (наши данные)			<i>Antimora microlepis</i>					
				Северо-восточная часть Тихого океана, май–октябрь 2007 г, июль–ноябрь 2016 г. (наши данные)			Тихоокеанские воды северных Курильских островов и юго-вос- точной Камчатки, 1992–2000 гг. (Орлов, Абрамов, 2002)		
				Длина (TL), см	Масса, кг	n	Длина (TL), см	Масса, кг	n
2							<u>18.0–23.0</u> 20.0	<u>0.025–0.06</u> 0.04	4
3							<u>15.0–26.0</u> 21.1	<u>0.01–0.12</u> 0.060	10
4							<u>20.0–29.0</u> 24.2	<u>0.06–0.12</u> 0.094	13
5				<u>14.0–22.0</u> 18.0 ± 5.65	<u>0.012–0.064</u> 0.038 ± 0.03	2	<u>19.0–48.0</u> 25.1	<u>0.04–0.55</u> 0.117	21
6				<u>20.0–21.0</u> 21.0 ± 0.71	<u>0.040–0.042</u> 0.041 ± 0.001	2	<u>18.0–37.0</u> 28.3	<u>0.02–0.3</u> 0.152	19
7	18.0	0.023	1	<u>18.0–23.0</u> 20.7 ± 2.51	<u>0.020–0.060</u> 0.046 ± 0.02	3	<u>26.0–38.0</u> 31.6	<u>0.13–0.3</u> 0.175	7
8	<u>19.0–25.0</u> 22.0 ± 4.24	<u>0.034–0.08</u> 0.057 ± 0.03	2	<u>20.0–31.0</u> 24.0 ± 4.14	<u>0.030–0.142</u> 0.074 ± 0.04	5	<u>24.0–42.0</u> 37.7	<u>0.06–0.48</u> 0.364	12
9	<u>21.0–27.0</u> 24.6 ± 2.88	<u>0.044–0.88</u> 0.243 ± 0.35	5	<u>25.0–31.0</u> 27.6 ± 1.84	<u>0.080–0.180</u> 0.120 ± 0.03	8	<u>36.0–43.0</u> 39.4	<u>0.29–0.56</u> 0.401	9
10	<u>22.0–33.0</u> 28.5 ± 2.71	<u>0.042–0.202</u> 0.117 ± 0.04	18	<u>21.5–36.0</u> 28.0 ± 7.36	<u>0.060–0.265</u> 0.135 ± 0.11	3	<u>32.0–44.0</u> 40.3	<u>0.16–0.64</u> 0.48	8

Продолжение табл.

Возраст, годы	<i>Antimora rostrata</i> . Западная Гренландия, сентябрь 2013 г. (наши данные)			<i>Antimora microlepis</i>					
				Северо-восточная часть Тихого океана, май–октябрь 2007 г, июль–ноябрь 2016 г. (наши данные)			Тихоокеанские воды северных Курильских островов и юго-вос- точной Камчатки, 1992–2000 гг. (Орлов, Абрамов, 2002)		
				Длина (TL), см	Масса, кг	n	Длина (TL), см	Масса, кг	n
11	$\frac{26.0-37.0}{31.72 \pm 3.31}$	$\frac{0.082-0.3}{0.177 \pm 0.06}$	25	$\frac{29.0-37.0}{33.5 \pm 2.73}$	$\frac{0.140-0.300}{0.227 \pm 0.05}$	6	$\frac{45.0-49.0}{46.7}$	$\frac{0.55-0.8}{0.675}$	2
12	$\frac{26.0-36.0}{33.1 \pm 3.17}$	$\frac{0.079-0.271}{0.199 \pm 0.06}$	14	$\frac{26.0-39.0}{31.0 \pm 4.22}$	$\frac{0.080-0.364}{0.186 \pm 0.12}$	9	$\frac{44.0-50.0}{46.8}$	$\frac{0.6-0.88}{0.74}$	2
13	$\frac{28.0-40.0}{36.1 \pm 2.88}$	$\frac{0.11-0.42}{0.275 \pm 0.07}$	18	$\frac{35.0-40.0}{37.2 \pm 2.62}$	$\frac{0.240-0.420}{0.325 \pm 0.08}$	4			
14	$\frac{34.0-42.0}{38.4 \pm 2.21}$	$\frac{0.213-0.466}{0.341 \pm 0.08}$	22	$\frac{33.0-42.0}{37.2 \pm 2.73}$	$\frac{0.200-0.502}{0.338 \pm 0.09}$	9	52.0	1.1	1
15	$\frac{35.0-45.0}{39.54 \pm 2.44}$	$\frac{0.21-0.555}{0.385 \pm 0.08}$	31	$\frac{33.0-45.0}{39.0 \pm 8.13}$	$\frac{0.200-0.624}{0.412 \pm 0.29}$	2			
16	$\frac{39.0-48.0}{42.38 \pm 2.47}$	$\frac{0.359-0.622}{0.485 \pm 0.08}$	21	$\frac{38.0-49.0}{44.5 \pm 3.45}$	$\frac{0.320-0.940}{0.576 \pm 0.18}$	11			
17	$\frac{39.0-48.0}{44.5 \pm 2.89}$	$\frac{0.356-0.892}{0.596 \pm 0.16}$	15	$\frac{38.0-44.0}{40.6 \pm 2.56}$	$\frac{0.288-0.585}{0.383 \pm 0.14}$	4			
18	$\frac{42.0-49.0}{45.5 \pm 4.94}$	$\frac{0.49-1.287}{0.643 \pm 0.21}$	2	$\frac{45.0-48.0}{46.0 \pm 1.75}$	$\frac{0.684-0.800}{0.754 \pm 0.06}$	3			
19	51.0	0.706	1	$\frac{47.0-51.0}{49.0 \pm 1.75}$	$\frac{0.660-0.786}{0.710 \pm 0.20}$	3			
20	$\frac{51.0-52.0}{51.25 \pm 0.5}$	$\frac{0.804-0.976}{0.871 \pm 0.08}$	4	51.0	1.100	1	63.0	2.1	1
21	52.0	1.167	1	$\frac{50.0-50.0}{50.0 \pm 0.35}$	$\frac{0.894-0.904}{0.899 \pm 0.007}$	2			
22	54.0	1.163	1	$\frac{52.0-57.0}{54.0 \pm 1.90}$	$\frac{1.078-1.316}{1.168 \pm 0.010}$	5			
23	$\frac{52.0-53.0}{52.5 \pm 0.7}$	$\frac{1.08-1.138}{1.109 \pm 0.04}$	2	$\frac{51.0-55.0}{52.5 \pm 1.91}$	$\frac{0.982-1.160}{1.062 \pm 0.07}$	4			
24	54.0	1.175	1						
25	$\frac{54.0-55.0}{54.5 \pm 0.7}$	$\frac{1.287-1.366}{1.326 \pm 0.05}$	2	56.0	1.124	1			

Окончание табл.

Возраст, годы	<i>Antimora rostrata</i> . Западная Гренландия, сентябрь 2013 г. (наши данные)			<i>Antimora microlepis</i>					
	Длина (TL), см	Масса, кг	n	Северо-восточная часть Тихого океана, май–октябрь 2007 г, июль–ноябрь 2016 г. (наши данные)			Тихоокеанские воды северных Курильских островов и юго-вос- точной Камчатки, 1992–2000 гг. (Орлов, Абрамов, 2002)		
	Длина (TL), см	Масса, кг	n	Длина (TL), см	Масса, кг	n	Длина (TL), см	Масса, кг	n
26	$\frac{57.0-57.0}{57.0 \pm 0}$	$\frac{1.298-1.494}{1.403 \pm 0.1}$	3						
27	$\frac{57.0-57.0}{57.0 \pm 0}$	$\frac{1.455-1.522}{1.488 \pm 0.05}$	2						
28	58.0	1.534	1						
29	62.0	1.935	1						
30	$\frac{58.0-59.0}{58.2 \pm 0.7}$	$\frac{1.328-1.376}{1.352 \pm 0.033}$	2						
32	$\frac{62.0-63.0}{62.3 \pm 0.57}$	$\frac{1.973-2.098}{2.051 \pm 0.07}$	3						
36	68.0	2.479	1						
37									
38	70.0	2.731	1						

Полученные нами результаты для мелкочешуйной антморы существенно отличаются от таковых предшествующих исследований (Орлов, Абрамов, 2002), что может быть обусловлено различиями в методиках определения возраста. В отличие от наших исследований, при которых отолиты после разламывания прокаливались на спиртовке, указанными выше авторами слом отолита смачивался в глицерине и, вероятно, в этом случае были не видны дополнительные кольца, которые проявляются при прокаливании, что существенно занижает оценку возраста.

В дальнейшем по разработанной методике планируется продолжить исследования возраста и роста обоих видов антмор из разных районов Мирового океана.

Мы признательны Гренландскому институту природных ресурсов (Greenland Institute of Natural Resources, Nuuk, Greenland) за возможность участия в рейсе на НИС «Паамиут» (RV “Paamiut”) и сбора материалов, использованных в данной статье, а также нашим коллегам за переданные

в наше распоряжение отолиты. Исследования проведены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 16–04–00516).

ЛИТЕРАТУРА

Орлов А. М., Абрамов А. А. 2002. Новые данные о мелкочешуйной антиморе *Antimora microlepis* (Moridae) из северо-западной части Тихого океана // Вопр. ихтиологии. Т. 42. № 1. – С. 70–78.

Beamish R. J., Chilton D. E. 1982. Preliminary evaluation of a method to determine the age of sablefish (*Anoplopoma fimbria*) // Can. J. Fish. Aquat. Sci. – Vol. 39. – P. 277–287.

Fossen I., Bergstad O. A. 2006. Distribution and biology of blue hake *Antimora rostrata* (Pisces: Moridae), along the mid-Atlantic Ridge and off Greenland // Fish. Res. Vol. 82. – P. 19–29.

Frey P. H., Keller A. A., Simon V. 2017. Dynamic population trends observed in the deep-living Pacific flatnose, *Antimora microlepis*, on the U. S. West Coast // Deep-Sea Res. – Pt. I. – Vol. 122. – P. 105–112.

Horn P. L., Sutton C. P. 2015. An assessment of age and growth of violet cod (*Antimora rostrata*) in the Ross Sea, Antarctica // Polar Biol. Vol. 38. № 9. – P. 1553–1558.

Magnússon J. V. 2001. Distribution and some other biological parameters of two morid species *Lepidion eques* (Günther, 1887) and *Antimora rostrata* (Günther, 1878) in Icelandic waters // Fish. Res. Vol. 51. – P. 267–281.

**NEW INFORMATION ABOUT TETRAODONTIFORM FISHES
(ACTINOPTERYGII, TETRAODONTIFORMES) OF SAKHALIN
ISLAND AND ADJACENT WATERS**

Yu. V. Dyldin**, *K. Matsuura, *A. M. Orlov**** **** ***** , *V. I. Romanov****

**Tomsk State University (TSU)*

***National Museum of Nature and Science, 4-1-1 Amakubo, Tsukuba,
Ibaraki 305-0005, Japan*

****Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography
(VNIRO), Moscow*

*****A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution (IPEE) RAS, Moscow*

******Dagestan State University (DSU), Makhachkala*

Sakhalin Island is the largest island of the Russian Federation (in the world on the area occupies the 23th place) and along with Kuril Islands forms the Sakhalin Oblast, located in the Far East of Russia. Sakhalin Island has an area of 76,400 km² with a total coastline of about 3,200 km, is located between 45°54' - 54°25' N and 141°37' – 144°55' E. The coast of Sakhalin is washed by the waters of Japan and Okhotsk seas, which connect to the Northwestern Pacific basin. From the east part of the Asian mainland, the island is separated by the Tatar Strait and in the northern part by the Nevelski Strait, Amur estuary and Sakhalinski Bay. In Nevelski Strait (that connects the Tatar Strait with the Amur estuary) the distance between the island and mainland is about 7.5 km, while in the southern extremity of the island it is separated from the main land more than 300 km. From the island is separated by the La Perouse Strait having 43 km width from the northern tip of Hokkaido Island, Japan.

Sakhalin Island is impacted by the water masses of Japan and Okhotsk seas, and also is influenced by climate of the continent. The heterogeneity of the terrain formed on the island has resulted in a special and unique climate. On the west coast of Sakhalin Island, the dominant influence on the hydrological regime is provided by a warm Tsushima Current, but the east coast of the island is washed by the Okhotsk Sea, having of the cold layer – “permafrost” with seasonal variations of temperatures. These conditions in the eastern territory of Sakhalin Island therefore are similar to the Arctic, which promotes the development of cold-water fauna. The cold East Sakhalin Current as a great influence on the east coast of the island keeps the east coast cool. This current carries cold water from the north-central part of the Okhotsk Sea and Sakhalinski Bay. Water temperatures of the south-eastern Sakhalin are defined by the interaction of two currents: the cold East Sakhalin, coming from the north, and the warm Soya, part of the waters coming to Sakhalin Island from Hokkaido Island, Japan. Often, the warm currents (Soya and Tsushima derived

from the warm Kuroshio Current system) reach to the shores of the southern and southwestern parts of Sakhalin Island.

Fossils of tetraodontiform fishes are known from the Eocene (33.9–56 million years ago) (Zhang, He, 2008).

The order Tetraodontiformes Berg, 1937, are composed of 10 families (Triacanthodidae, Triacanthidae, Balistidae, Monacanthidae, Aracanidae, Ostraciidae, Triodontidae, Tetraodontidae, Diodontidae, Molidae) with 436 valid species. The most diversified family in the Tetraodontiformes is the family Tetraodontidae Bonaparte, 1831 (Matsuura, 2015; Eschmeyer, Fong, 2017): 191 species from the world and 10 species from the Far Eastern Russia.

Most of this family live in tropical and subtropical waters of the Atlantic, Pacific and Indian oceans, and generally prefer coastal marine habitats. Some species (e. g., genus *Takifugu*) tolerate brackish or fresh water, and occur in estuaries or lower reaches of rivers.

Up to date information about tetraodontiform fishes from Sakhalin Island has been fragmented and did not give a complete view of their species composition, distribution and abundance (Lindberg et al., 1997; Borets, 2000; Parin, 2003; Shelekhov, 2005; Sokolovsky et al., 2011; Parin et al., 2014). For more than two hundred years of period of studies of ichthyofauna of Sakhalin Island, no reviews of the tetraodontiform fishes have been reported. Dyldin et al. (2016) has recently published a revises of the genus *Takifugu* with some additions by Dyldin, Orlov (2017). It is also important to bear in mind that over the past several decades, this order has experienced several taxonomic and nomenclature changes and some data reported in previous papers (Ueno, 1971; Lindberg et al., 1997; Borets, 2000; Shelekhov, 2005; Sokolovsky et al., 2011 Parin et al., 2014, etc.). Some information about nomenclatural and taxonomic changes can be found in the catalog of fishes (Eschmeyer et al., 2017) and a review (Matsuura, 2015).

In Sakhalin waters only 8 species of this order have been recorded. However, in the adjacent waters the following 20 species of 6 families have been reported: **Balistidae** (*Canthidermis maculata* (Bloch, 1786) – Pacific side of South Kuril Islands), **Monacanthidae** (*Aluterus monoceros* (Linnaeus, 1758) – Pacific side of South Kuril Islands; *Cantherhines pardalis* (Rüppell, 1837) – Pacific side of South Kuril Islands; *Stephanolepis cirrhifer* (Temminck and Schlegel, 1850) – The Peter the Great Bay, Japan Sea and southern part of the Okhotsk Sea; *Thamnaconus modestus* (Günther, 1877) – the coast of Primorye, Japan Sea and southern part of the Okhotsk Sea), **Ostraciidae** (*Lactoria diaphana* (Bloch and Schneider, 1801) – it is known for one find near the Pacific side of South Kuril Islands), **Tetraodontidae** (*Lagocephalus lagocephalus* (Linnaeus, 1758) – Pacific side of South Kuril Islands; *Sphoeroides pachygaster* (Müller and Troschel, 1848) – The Peter the Great Bay, Japan Sea; *Takifugu niphobles* (Jordan and Snyder, 1901); *T. pardalis* (Temminck and Schlegel, 1850);

T. poecilonotus (Temminck and Schlegel, 1850); *T. porphyreus* (Temminck and Schlegel, 1850); *T. rubripes* (Temminck and Schlegel, 1850); *T. stictonotus* (Temminck and Schlegel, 1850); *T. snyderi* (Abe, 1988) – Vermiculated puffer. In Russian literature it mistakenly indicate under name *T. vermicularis* (Temminck and Schlegel, 1850) (e. g., Lindberg et al., 1997; Parin et al., 2014; etc.), see also remarks by Dyldin et al. (2016). This puffer is distinguished from other species of *Takifugu* by the combination of the following characters: body smooth without spinules; a longitudinal skin fold running on the ventro-lateral corner of body below chin to caudal-fin base, the anterior half of the fold yellow; body dark brown or brown covered with many white spots, sometimes making network pattern; dorsal, pectoral and caudal fins dusky yellow; anal fin white; *T. xanthopterus* (Temminck and Schlegel, 1850) – the distribution of representatives of this genus in the Far East of Russia are given in the works by Dyldin et al. (2016) and Dyldin, Orlov (2017), **Diodontidae** (*Chilomycterus reticulatus* (Linnaeus, 1758) [= *Chilomycterus affinis* Günther, 1870] – Pacific side of South Kuril Islands; *Diodon holocanthus* Linnaeus, 1758 – the coast of Primorye, Japan Sea; *D. hystrix* Linnaeus, 1758 – Pacific side of South Kuril Islands), and **Molidae** (*Mola mola* (Linnaeus, 1758) – the coast of Primorye, Sea of Japan, the southern Okhotsk Sea and Pacific side of South Kuril Islands (Taranets, 1937; Lindberg et al., 1997; Shelekhov, 2005; Parin et al., 2014; Dyldin et al., 2016; Dyldin, Orlov, 2017; etc.).

It is important to mention that other 16 species are found in the adjacent waters of Japan from Hokkaido Island in Okhotsk and Japan seas and the eastern coast of Korean Peninsula: *Triacanthodes anomalus* (Temminck and Schlegel, 1850); *Melichthys niger* (Bloch, 1786); *Aluterus scriptus* (Osbeck, 1765); *Cantherhines dumerilii* (Hollard, 1854); *Rudarius ercodes* Jordan and Fowler, 1902; *Triodon macropterus* Lesson, 1831; *Arothron firmamentum* (Temminck and Schlegel, 1850); *Canthigaster rivulata* (Temminck and Schlegel, 1850); *Lagocephalus lunaris* (Bloch and Schneider, 1801); *L. sceleratus* (Gmelin, 1789); *L. spadiceus* (Richardson, 1845); *Takifugu vermicularis* (Temminck and Schlegel, 1850); *Masturus lanceolatus* (Liénard, 1840) and *Ranzania laevis* (Pennant, 1776). These species may be found in the waters of southern Sakhalin Island (including Aniva Bay) and on the coast of Primorsky Krai.

Thus, the total number of species in the surrounding areas of the Sakhalin Island may potentially reach 36.

In conclusion it should be said that representatives of the Tetraodontiformes, including the family of Tetraodontidae, the Russian Far East are primarily migrants from the more southerly waters (subtropical) and are rare. They are not found every year and even a decade. Basically, captures of tetraodontiform fishes in Sakhalin Island are recorded in late summer and early autumn in coastal waters when the water warms up to optimum temperatures for these

species (Lindberg et al, 1997; Shelehov, 2005; Sokolovsky et al., 2011; Parin et al., 2014; Dyldin et al., 2016). However, there is an assumption that some species of the genus *Takifugu* may spawn in summer in The Peter the Great Bay (Dyldin et al., 2016).

List of tetraodontiform fishes of Sakhalin Island

Order: Tetraodontiformes Berg, 1937 – Plectognaths

Family: Monacanthidae Nardo, 1843 – Filefishes

Genus: *Stephanolepis* Gill, 1861

Stephanolepis cirrhifer (Temminck and Schlegel, 1850) – Thread-sail filefish. This filefish is distinguished from other temperate filefishes by the combination of the following characters: body deep, depth of body 1.5–2.0; gill opening below posterior half of eye; dorsal fin spine originating over behind middle of eye; pelvic terminus composed of three segments of encasing scales and movable dorso-ventrally; dorsal soft fin rays 31–35; anal fin rays 31–34; second dorsal fin ray elongated into a filament in male. In the past Isii (1940) reported this filefish for the first time from the southwestern part of the island. Can probably be marked and in Aniva Bay as noted in the southwestern part of the Okhotsk Sea (Ivanov, Sukhanov, 2010).

Genus: *Thamnaconus* Smith, 1949

Thamnaconus modestus (Günther, 1877) – Modest filefish. This filefish is distinguished from other temperate filefishes by the combination of the following characters: body relatively elongate, depth of body 2.8–4.0; gill opening below posterior half of eye; dorsal fin spine originating over behind middle of eye; pelvic terminus composed of three segments of immovable encasing scales; dorsal soft fin rays 36–40; anal fin rays 33–37. This species has recently be reported from the southwestern part of the island (Dyldin, Orlov, 2017).

Family: Tetraodontidae Bonaparte, 1831 – Puffers

Genus: *Takifugu* Abe, 1949

Takifugu flavipaterus Matsuura, 2017 – Fine Patterned Puffer. This puffer is distinguished from other species of *Takifugu* by the combination of the following characters: spinules developed on the dorsal and ventral surfaces of the body; a longitudinal yellow skin fold running on the ventro-lateral corner of body below chin to caudal-fin base; anal fin yellow; body light brown covered by many white spots, the largest spots slightly larger than eye diameter. Nomenclatural problems of this species have been complicated but it has recently been clarified by Matsuura (2017). Although this puffer has been called *Takifugu poecilnotus* but this scientific name is a synonym of *Takifugu alboplumbeus* (Richardson, 1845). Eleven syntypes of *Tetraodon poecilnotus* Temminck and

Schlegel (1850) include two species of *Takifugu*: 5 specimens of *Takifugu alboplumbeus* (Richardson, 1845) and 6 specimens of a new species of *Takifugu* (see Matsuura, 2017). Because Boeseman (1947) designated the lectotype of *Tetraodon pocilonotus* from 5 specimens of *Takifugu alboplumbeus* (Richardson, 1845), the true *Tetraodon poecilonotus* became a synonym of *T. alboplumbeus* and lost the scientific name. This is a reason that Matsuura (2017) has described a new species, *Takifugu flavipterus*, although this species has been well known in East Asia under the name of *Takifugu poecilonotus*.

This species was recorded from Aniva Bay. The voucher specimens are stored in the ZIN RAS with the registration numbers of 31566 and 31567. In the work of Lindberg et al. (1997) they identified the specimens as *Takifugu nichobles* (Dyldin et al., 2016).

Takifugu porphyreus (Temminck and Schlegel, 1850) – Purple puffer. This puffer is distinguished from other species of *Takifugu* by the combination of the following characters: body smooth without spinules; a longitudinal skin fold running on the ventro-lateral corner of body below chin to caudal-fin base, the anterior half of the fold yellow; body of large adults blackish brown but that of young and juveniles dark brown or brown covered with many white spots; a large black ocellus on the side of body just beneath posterior half of pectoral fin; dorsal, pectoral and caudal fins dark brown but anal fin yellow. The most common species of Sakhalin Island occurs in the central part of the western coast and the mouth of the Langeri River along the eastern coast (Dyldin et al., 2016; Dyldin, Orlov, 2017). This species has been recorded in the most northern area Sakhalin among pufferfishes of the genus *Takifugu* (Poltev, Koynov, 2011). [* = *Spheroides borealis* Jordan and Snyder, 1901]

Takifugu rubripes (Temminck and Schlegel, 1850) – Japanese puffer. This puffer is distinguished from other species of *Takifugu* by the combination of the following characters: spinules developed on the dorsal and ventral surfaces of the body; a longitudinal yellow skin fold running on the ventro-lateral corner of body below chin to caudal-fin base; dorsal half of body dark blue covered with many small irregular spots and lines, making fine network patterns; anal fin yellow; dorsal and caudal fins black; pectoral fin dark. It was reported in the southern part of the Okhotsk Sea in Aniva Bay (Lindberg et al., 1997). The latest capture in the area near the mouth of the Lyutoga River was found in the year of 2005 (Dyldin et al., 2016). The voucher specimen is stored in the Sakhalin regional Museum with the registration number of KP 9095–1. [= *Spheroides rubripes* form *chinensis* Abe, 1949]

Takifugu stictonotus (Temminck and Schlegel, 1850) – Spottyback puffer. This puffer is distinguished from other species of *Takifugu* by the combination of the following characters: spinules developed on the dorsal and ventral

*Synonyms are shown in brackets.

surfaces of the body; a longitudinal skin fold running on the ventro-lateral corner of body below chin to caudal-fin base; dorsal half of body black and ventral surface white; a large black ocellus on the side of body just beneath the posterior half of pectoral fin followed by a series of smaller rounded black. In the past, this species has been rarely recorded in southern part (Isii, 1940), but since then it has not been captured.

Takifugu xanthopterus (Temminck and Schlegel, 1850) – Yellowfin puffer. This puffer is distinguished from other species of *Takifugu* by the combination of the following characters: spinules developed on the dorsal and ventral surfaces of the body; a longitudinal skin fold running on the ventro-lateral corner of body below chin to caudal-fin base; dorsal half of body black or blackish blue with several oblique white lines running from the level of gill opening to caudal-fin base; all fins bright yellow or yellowish orange. It was recorded for the first time in August 2015 from Aniva Bay near the mouth of the Lyutoga River (Dyldin et al., 2016). The voucher specimen is stored in the Sakhalin regional Museum with the registration number of KP 9095–2

Family: Molidae Bonaparte, 1835 – Molas or sunfishes

Genus: *Mola* Koelreuter, 1766

Mola mola (Linnaeus, 1758) – Ocean sunfish. This species is distinguished from other species of Molidae by the combination of the following characters: body oval and deep, body depth 56–63 % SL; clavus (a fin located on the posterior end of body) not projected; clavus fin rays 14–17. According to Velikanov (2011) this species was recorded for the first time from Aniva Bay in Sakhalin Island.

LITERATURE

Abe T. 1988. A new scientific name for a Japanese common tetraodontid fish // Uo. № 38. – P. 13–14.

Boeseman M. 1947. Revision of the fishes collected by Burger and Von Siebold in Japan // Zoologische Mededelingen (Leiden). Vol. 28. – i-vii + 242 p. Pls. 1–5.

Borets L. A. 2000. An annotated list of fishes of the Far Eastern seas. – Vladivostok : TINRO-Center. – 192 p. [In Russian].

Dyldin Yu. V., Matsuura K., Makeev S. S. 2016. Comments on puffers of the genus *Takifugu* from Russian waters with the first record of yellowfin puffer, *Takifugu xanthopterus* (Tetraodontiformes: Tetraodontidae) from Sakhalin Island // Bull. Natl. Mus. Nat. Sci. Ser. A. Vol. 42. № 3. – P. 133–141.

Dyldin Yu. V., Orlov A. M. 2017. Ichthyofauna of fresh and brackish waters of Sakhalin Island: an annotated list with taxonomic comments. 4. Pholidae-Tetraodontidae families // J. Ichthyology. Vol. 57. № 2. – P. 183–218.

Eschmeyer W. N., Fong J. D. 2017. Species by family / subfamily. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>. Electronic version accessed 20 July 2017.

Eschmeyer W. N., Fricke R., van der Laan R. (eds). 2017. Catalog of fishes: genera, species, references. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Electronic version accessed 20 July 2017.

Isii S. 1940. List of fishes living in the fresh waters of southern Sakhalin // Scientific fishing journal № 47. Archive SakhNIRO. YU-Sakhalinsk. Inv. № . 141.

Ivanov O. A., Sukhanov V. V. 2010. The species structure of nekton communities in the Sea of Okhotsk // Vestnik DVO RAN. № 2. – P. 48–62. [In Russian].

Lindberg G. U., Fedorov V. V., Krasnyukova Z. C. 1997. Fishes of the Sea of Japan and the adjacent parts of the Sea of Okhotsk and Yellow Sea. Part 7. Handbook on the Identification of Animals, Zoological Institute of the Russian Academy № 168. – 350 p. [In Russian].

Matsuura K. 2015. Taxonomy and systematics of tetraodontiform fishes: a review focusing primarily on progress in the period from 1980 to 2014 // Ichthyol. Res. Vol. 62. – P. 72–113.

Matsuura K. 2017. Taxonomic and nomenclatural comments on two puffers of the genus *Takifugu* with description of a new species, *Takifugu flavipterus*, from Japan (Actinopterygii, Tetraodontiformes, Tetraodontidae) // Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A. Vol. 43. № 1. – P. 71–80.

Parin N. V. 2003. An annotated catalogue of fish-like vertebrates and fishes of the seas of Russia and adjacent countries: Pt. 3. Orders Perciformes (excluding suborders Gobioidae, Zoarcoidei and Stichaeoidei) and Tetraodontiformes // J. Ichthyology. Vol. 43. Suppl. 1. – P. S1–S40.

Parin N. V., Evseenko S. A., Vasil'eva E. D. 2014. Fishes of Russian Seas: annotated catalogue. – Moscow: KMK Publ. House. – 733 p.

Poltev Yu. N., Koynov A. A. 2011. On capture of the purple puffer *Takifugu porphyreus* (Tetraodontiformes: Tetraodontidae) in north-eastern waters of Sakhalin // Vopr. Ikhtologii. Vol. 51. № 6. – P. 854–859. [In Russian].

Shelekhov V. A. 2005. Fishes of the family Tetraodontidae (Tetraodontiformes) in the Russian waters of the Far Eastern seas // Problems of Fisheries. Vol. 6. № 31. – P. 143–153. [In Russian].

Sokolovsky A. S., Sokolovskaya T. G., Yakovlev Yu. M. 2011. Fishes of the Peter the Great Bay. Second edition. – Vladivostok: Izdatel'stvo Dal'nauka. – 431 p. [In Russian].

Taranets A. Ya. 1937. Handbook for identification of fishes of Soviet Far East and adjacent waters // Izvestiia Tikhookeanskogo nauchnogo instituta rybnogo khoziaistva [Bulletin of the Pacific Science Institute]. Vol. 11. – 200 p. [In Russian].

Ueno T. 1971. List of marine fishes from the waters of Hokkaido and its adjacent regions // Sci. Rept. Hokkaido Fish. Exp. Sta. № 13. – P. 61–102.

Velikanov A. Ya. 2011. Occurrence south latitudinal species of fish off the coast of the Sakhalin area. Internet resource: <http://www.sakhniro.ru/news/185/http://www.sakhniro.ru/news/185/>

Zhang Y. B., He S. P. 2008. Investigations into the perplexing interrelationship of the genus *Takifugu* Abe, 1949 (Tetraodontiformes, Tetraodontidae) // Chinese Science Bulletin. Vol. 53. № 2. – P. 233–244.

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ТЕТРАОДОНТОВЫХ РЫБАХ (ACTINOPTERYGII, TETRAODONTIFORMES) ОСТРОВА САХАЛИН И ПРИЛЕГАЮЩИХ ВОД

Ю. В. Дылдин*, **К. Мацуура****, **А. М. Орлов*** *****

В. И. Романов*

**Томский государственный университет (ТГУ)*

***National Museum of Nature and Science, 4-1-1 Atakubo,
Tsukuba, Ibaraki 305-0005, Japan*

****Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного
хозяйства и океанографии (ВНИРО), Москва*

*****Институт проблем экологии и эволюции РАН (ИПЭЭ)
им. А. Н. Северцова, Москва*

******Дагестанский государственный университет (ДГУ), Махачкала*

Остров Сахалин – один из крупнейших в мире (по размерам занимает 23 место) и наряду с Курильскими островами образует единственный в России островной субъект – Сахалинскую область, расположенную на Дальнем Востоке. Остров Сахалин имеет площадь 76,400 км² с общей протяженностью береговой линии около 3 200 км. Берега Сахалина омываются водами двух морей – Японским (западная часть) и Охотским (северо-западная, восточная и южная части), которые относят к бассейну северо-западной части Тихого океана. От Японии остров отделен неглубоким прол. Лаперуза, границами которого служат северная оконечность о. Хоккайдо (Япония) и м. Крильон в южной оконечности о. Сахалина. Длина пролива в самой узкой части составляет около 43 км. Прол. Лаперуза служит также границей между Японским и Охотским морями, а границей между материковой (азиатской) частью и островной по западному побережью является Татарский пролив, Амурский лиман и Сахалинский залив.

Для западного побережья Сахалина доминирующее влияние на гидрологический режим оказывает теплое Цусимское течение. Для восточного побережья Сахалина, омываемого Охотским морем, характерно наличие холодной прослойки – «вечной мерзлоты» в пределах сублиторали и элиторали с большими отрицательными сезонными значениями температур. Такие условия близки к арктическим, что способствует развитию холодолюбивой фауны. Большое влияние на Охотское море и восточную часть о. Сахалина оказывает и постоянное холодное Восточно-Сахалинское течение, которое несет с севера холодные воды центральной части Охотского моря и Сахалинского залива. Температурный режим вод у юго-восточного Сахалина определяется взаимодействием двух течений: холодного Восточно-Сахалинского, поступающего с севера, и теплого течения

Соя, часть струй которого подходит к Сахалинскому побережью с юга от о. Хоккайдо. Зачастую именно тёплые течения (Соя и Цусимское) способствуют проникновению к берегам южной (зал. Анива) и юго-западной части о. Сахалина теплолюбивых представителей тропического и субтропического комплексов.

Представители тетраодонтовых рыб представляют собой древнюю группу животных и по геологическим отложениям известны с эпохи эоцена (33,9–56 млн лет назад) (Zhang, He, 2008). К отряду Tetraodontiformes Berg, 1937 относят 10 семейств (Triacanthodidae, Triacanthidae, Balistidae, Monacanthidae, Acanthidae, Ostraciidae, Triodontidae, Tetraodontidae, Diodontidae, Molidae) с 436 валидными видами. При этом наиболее разнообразным по числу видов как для всей мировой фауны (191 вид), так и в пределах дальневосточных вод России (10) является семейство Tetraodontidae Bonaparte, 1831 – puffers (Matsuura, 2015; Eschmeyer, Fong, 2017).

Все представители этого семейства обитают, главным образом, в тропических и субтропических водах трёх океанов – Атлантического, Тихого и Индийского, но встречаются и в умеренной зоне. В основном ведут морской прибрежный образ жизни. Ряд видов (например, рода *Takifugu*) переносят также солоноватые и пресные воды и встречаются в устьях или нижнем течении некоторых рек.

До настоящего времени сведения об тетраодонтовых рыбах о. Сахалина носили лишь фрагментарный характер и не давали полного представления об их составе, распределении и численности (Линдберг и др., 1997; Борец, 2000; Parin, 2003; Шелехов, 2005; Соколовский и др., 2011; Parin et al., 2014). За более чем двухсотлетний период изучения ихтиофауны Сахалина первые обзоры тетраодонтовых рыб были подготовлены только недавно и лишь в отношении рода *Takifugu* (Dyldin et al., 2016) с некоторыми дополнениями (Dyldin, Orlov, 2017). Таким образом, давно назрела необходимость обобщения накопленных к сегодняшнему дню данных по этому отряду для о. Сахалина и прилегающих вод с учётом последних таксономических изменений и ревизий (Matsuura, 2015, 2017; Dyldin et al., 2016). Важно также учитывать, что за последнее десятилетие в этом отряде произошёл ряд таксономических и номенклатурных изменений, и некоторые данные, приведенные в прошлых работах (Ueno, 1971; Линдберг и др., 1997; Борец 2000; Шелехов, 2005; Соколовский и др. 2011; Parin et al., 2014 и др.), в настоящее время устарели. Некоторую информацию по этому поводу можно найти в каталоге под редакцией Эшмайра (Eschmeyer et al., 2017) или обзоре Мацууры (Matsuura, 2015).

В водах Сахалина зафиксировано лишь 8 видов – представителей рассматриваемого отряда. Тем не менее, в прилегающих к острову водах зарегистрированы представители 6 семейств с 20 видами: **Balistidae**

(*Canthidermis maculata* (Bloch, 1786) – тихоокеанская сторона Южных Курил), **Monacanthidae** (*Aluterus monoceros* (Linnaeus, 1758) – тихоокеанская сторона Южных Курил; *Cantherhines pardalis* (Rüppell, 1837) – тихоокеанская сторона Южных Курил; *Stephanolepis cirrhifer* (Temminck et Schlegel, 1850) – зал. Петра Великого, Японское море и южная часть Охотского моря; *Thamnaconus modestus* (Günther, 1877) – побережье Приморского края, Японское море и южная часть Охотского моря), **Ostraciidae** (*Lactoria diaphana* (Bloch et Schneider, 1801) – по одному экземпляру близ тихоокеанской стороны Южных Курил), **Tetraodontidae** (*Lagocephalus lagocephalus* (Linnaeus, 1758) – тихоокеанская сторона Южных Курил; *Spherooides pachygaster* (Müller et Troschel, 1848) – зал. Петра Великого, Японское море; *Takifugu niphobles* (Jordan et Snyder, 1901); *T. pardalis* (Temminck et Schlegel, 1850); *T. poecilonotus* (Temminck et Schlegel, 1850); *T. porphyreus* (Temminck et Schlegel, 1850); *T. rubripes* (Temminck et Schlegel, 1850); *T. stictonotus* (Temminck et Schlegel, 1850); *T. snyderi* (Abe, 1988), в российской литературе этот вид ошибочно относят к другому *T. vermicularis* (Temminck et Schlegel, 1850) (Линдберг и др., 1997; Parin et al., 2014; и др.), однако последний распространен много южнее, см. Dyldin et al. (2016) и в территориальных водах России не отмечается. *T. snyderi* от других представителей этого рода отличается следующими характеристиками: тело гладкое без шипиков, продольная складка кожи по вентральному краю тела располагается ниже подбородка до основания хвостового плавника, в передней половине складка – желтая; тело окрашено в темно-коричневый или коричневый цвет с многочисленными белыми пятнами, иногда образуя сеть узорчатых рисунков; спинной, грудной и хвостовой плавники тускло желтые, а анальный – белый (см. также рисунок в работе Dyldin et al. (2016:138. Fig. 5. B)); *T. xanthopterus* (Temminck et Schlegel, 1850) – пределы распространения представителей этого рода на Дальнем Востоке России приведены в работах Дылдина с соавторами (Dyldin et al., 2016; Dyldin, Orlov, 2017), **Diodontidae** (*Chilomycterus reticulatus* (Linnaeus, 1758) [= *Chilomycterus affinis* Günther, 1870] – тихоокеанская сторона Южных Курил; *Diodon holocanthus* Linnaeus, 1758 – побережье Приморского края, Японское море; *D. hystrix* Linnaeus, 1758 – тихоокеанская сторона Южных Курил), и **Molidae** (*Mola mola* (Linnaeus, 1758) – побережье Приморского края, Японское море, южная часть Охотского моря и тихоокеанская сторона Южных Курил (Таранец, 1937; Линдберг и др., 1997; Шелехов, 2005; Parin et al., 2014; Dyldin et al., 2016; Dyldin, Orlov, 2017 и др.).

Важно упомянуть, что еще 16 видов встречаются в прилегающих водах Японии у о. Хоккайдо (включая охотоморскую сторону) и в Японском море до восточной части Корейского п-ва включительно: *Triacanthodes anomalous* (Temminck et Schlegel 1850); *Melichthys niger* (Bloch, 1786); *Aluterus*

scriptus (Osbeck, 1765); *Cantherhines dumerilii* (Hollard, 1854); *Rudarius ercodes* Jordan et Fowler, 1902; *Triodon macropterus* Lesson, 1831; *Arothron firmamentum* (Temminck et Schlegel 1850); *Canthigaster rivulata* (Temminck et Schlegel, 1850); *Lagocephalus lunaris* (Bloch et Schneider, 1801); *L. sceleratus* (Gmelin, 1789); *L. spadiceus* (Richardson, 1845) [= *L. wheeleri* Abe, Tabeta et Kitahama, 1984]; *Takifugu vermicularis* (Temminck et Schlegel, 1850) [= *Sphoeroides vermicularis radiatus* Abe, 1947]; *Masturus lanceolatus* (Liénard, 1840) и *Ranzania laevis* (Pennant, 1776), что не исключает их нахождение в водах южной части Сахалина (включая зал. Анива) и по япономорскому побережью Приморского края.

Таким образом, общее число видов, встречающихся в прилегающих к острову акваториях, и которые могут быть потенциально обнаружены непосредственно в его водах, достигает 36.

В заключение следует сказать, что представители Tetraodontiformes, включая семейство Tetraodontidae, на Дальнем Востоке России являются главным образом нагульными мигрантами из более южных вод (субтропического комплекса) и встречаются крайне редко, порой не каждый год и даже десятилетия и не имеют промыслового значения. В основном случаи поимок регистрируются в конце лета и начале осени в прибрежных водах, когда вода прогревается до оптимальных для этих видов температур (Линдберг и др., 1997; Шелехов, 2005; Соколовский и др., 2011; Parin et al., 2014; Dyldin et al., 2016). Однако есть предположение, что у некоторых видов рода *Takifugu* в летнее время, в наиболее теплые годы, возможно, происходит нерест в зал. Петра Великого (Dyldin et al., 2016). Кроме того, очень часто представителей этого отряда просто не учитывают, поэтому реальное число видов, которые могут быть отмечены в российских водах, потенциально выше. Вследствие этого ниже, в заключительной части, мы приводим список видов, отмеченных в водах о. Сахалина, а для нескольких видов – также сведения об экземплярах, хранящихся в различных научных музеях.

Список тетраодонтовых рыб о. Сахалина

Order: Tetraodontiformes Berg, 1937 – Иглобрюхообразные / Plectognaths

Family: Monacanthidae Nardo, 1843 – Единороговые / Filefishes

Genus: *Stephanolepis* Gill, 1861

Stephanolepis cirrhifer (Temminck et Schlegel, 1850) – Малый полосатый спинорог / Thread-sail filefish. В прошлом отмечался Исии (1940) для юго-западной части. Вероятно, может быть отмечен и в зал. Анива, относящемуся к Охотскому морю, т. к. отмечен в юго-западной части Охотского моря (Иванов, Суханов, 2010). Этот спинорог отличается

от других спинорогов, встречающихся в умеренных водах, следующими характеристиками: тело высокое, высота тела 1.5–2.0; жаберное отверстие располагается ниже задней половины глаза; начало колючки спинного плавника выступает за середину глаза; конец брюшного плавника состоит из 3 сегментов чешуи, покрытой оболочкой и подвижной; спинных мягких (членистых) лучей 31–35, в анальном плавнике 31–34 луча; второй луч спинного плавника у самцов вытянут в нить.

Genus: *Thamnaconus* Smith, 1949

Thamnaconus modestus (Günther, 1877) – Спинорог умеренный / *Modest filefish*. Отмечен для юго-западной части и зал. Анива (Dyldin, Orlov, 2017). Отличается от других представителей спинорогов следующими характеристиками: тело относительно удлиненное, высота тела 2.8–4.0; жаберное отверстие ниже задней половины глаза; начало колючки спинного плавника выступает за середину глаза; конец брюшного плавника состоит из трех сегментов неподвижной чешуи; спинных мягких (членистых) лучей 36–40; лучей в анальном плавнике 33–37.

Family: *Tetraodontidae* Bonaparte, 1831 – Иглобрюхие, или рыбы-собаки / *Puffers*

Genus: *Takifugu* Abe, 1949

Takifugu flavipterus Matsuura, 2017 – Узорчатая собака-рыба, или расписная / *Fine Patterned Puffer*. По экземплярам ЗИН РАН № № 31566, 31567) известен из зал. Анива. До недавнего времени (Линдберг и др., 1997) эти экземпляры относили к *Takifugu niphobles*, однако было показано (Dyldin et al., 2016), что эти образцы принадлежат *Takifugu poecilonotus*. А после, согласно ревизии (Matsuura, 2017), – новому виду *Takifugu flavipterus* я (см. ниже).

До последнего времени проблемы в номенклатуре этого вида были весьма сложными, но недавно они были выяснены (Matsuura, 2017). Несмотря на то, что эту собаку-рыбу долгое время приводили под названием *Takifugu poecilonotus*, но это научное название является синонимом *Takifugu alboplumbeus* (Richardson, 1845). Одинадцать синтипов *Tetraodon poecilonotus* Temminck et Schlegel (1850) включают два вида рода *Takifugu*: 5 экземпляров принадлежат *Takifugu alboplumbeus* и 6 экземпляров новому виду *Takifugu flavipterus*, см (Matsuura, 2017). В силу того, что Босман (Boeseman, 1947) обозначил лектотип *Tetraodon poecilonotus* по 5 экземплярам *Takifugu alboplumbeus*, истинный *Tetraodon poecilonotus* стал синонимом *T. alboplumbeus* и утратил научное название. По этой причине Мацуура (Matsuura, 2017) описал новый вид *Takifugu flavipterus*, хотя этот вид был хорошо известен в Восточной Азии под названием *Takifugu poecilonotus*.

Этот вид отличается от других представителей рода *Takifugu* следующим набором характеристик: на теле имеются шипики, наиболее развитые

на спинной и брюшной поверхностях тела; продольная желтая кожная складка сгибается на брюшно-боковой угол тела ниже подбородка и простирается до основания хвостового плавника; анальный плавник – желтый; тело окрашено в светло-коричневый цвет, покрыто множеством белых пятен, самые большие пятна немного больше диаметра глаза.

Takifugu porphyreus (Temminck et Schlegel, 1850) – Северная собака-рыба / Purple puffer. Наиболее распространенный вид о. Сахалина, встречается до центральной части по западному побережью и до устья р. Лангри по восточному (Dyldin et al., 2016; Dyldin, Orlov, 2017). Из всех представителей рода имеет самое северное распространение в северо-восточной части о. Сахалина (Полтев, Койнов, 2011). [* = *Spheroides borealis* Jordan et Snyder, 1901].

Отличается от других представителей этого рода следующими характеристиками: тело гладкое без шипиков; продольная кожная складка простирается на брюшно-боковом угле ниже подбородка до хвостового плавника, в передней половине складка – желтая; тело крупных взрослых особей – черновато-коричневое, а у мальков и молодых – темно-коричневое или коричневое с множеством белых пятен; на теле имеется большое черное пятно под задней половиной грудного плавника; спинной, грудной и хвостовой плавники – темно-коричневые, а анальный – желтый.

Takifugu rubripes (Temminck et Schlegel, 1850) – Красноплавниковая собака-рыба / Japanese puffer. Отмечается в южной части Охотского моря в зал. Анива (Линдберг и др., 1997), последняя поимка в этом районе близ устья р. Лютоги датируется 2005 г. Сохраненный экземпляр хранится в Сахалинском региональном музее № КП 9095–1 (Dyldin et al., 2016). [* = *Spheroides rubripes form chinensis* Abe, 1949]

Отличается от других представителей этого рода следующими характеристиками: шипики хорошо развиты на спинной и брюшной стороне; продольная кожная складка желтого цвета, простирается на брюшно-боковой части тела от подбородка до основания спинного плавника; спинная половина тела темно-синего цвета, покрытая множеством мелких беспорядочно расположенных пятен и линий, создающих тонкие сетчатые узоры; анальный плавник – желтый; спинной и хвостовой плавники – черные; грудной плавник – темный.

Takifugu stictonotus (Temminck et Schlegel, 1850) – Пятнистоспинная собака-рыба / Spottyback puffer. В прошлом есть опубликованные сведения о редких находках в южной части (Исии, 1940), однако впоследствии никакой информации о поимках данного вида нет.

Отличается от других представителей этого рода следующими характеристиками: шипики хорошо развиты на спинной и брюшной поверхности

*В квадратных скобках указаны некоторые синонимы, которые и в настоящее время ошибочно указывают как валидные виды.

тела; продольная складка кожи простирается ниже подбородка до основания хвостового плавника; спинная половина тела черная и брюшная – белая; на теле, чуть ниже задней половины грудного плавника, имеется большое черное пятно, за которым следует серия маленьких округлых черных пятен.

Takifugu xanthopterus (Temminck et Schlegel, 1850) – Полосатая собакарыба, или желтоперая / Yellowfin puffer. Впервые отмечен в августе 2015 г. в зал. Анива близ устья р. Лютоги (Dyldin et al., 2016). Экземпляр сохранен в Сахалинском региональном музее № КП 9095–2.

Отличается от других представителей этого рода следующими характеристиками: шипики хорошо развиты на спинной и брюшной части тела; продольная складка кожи простирается ниже подбородка до основания хвостового плавника; спинная половина тела черная или черновато-синего цвета с несколькими косыми белыми линиями, идущими от уровня жаберного отверстия до основания хвостового плавника; все плавники ярко-желтого цвета или желто-оранжевые.

Family: Molidae Bonaparte, 1835 – Луновидные / Molas or sunfishes

Genus: *Mola* Koelreuter, 1766

Mola mola (Linnaeus, 1758) – Луна-рыба / Ocean sunfish. По некоторым данным впервые для о. Сахалина отмечен в 2010 г. в зал. Анива (Великанов, 2011).

Отличается от всех представителей сем. Molidae следующими признаками: тело овальное и высокое, высота тела 56–63 % SL; хвостовой плавник видоизмененный, округлый и у луновидных рыб носит название *clavus fin*, насчитывает 14–17 лучей.

ЛИТЕРАТУРА

- Борец Л. А. 2000. Аннотированный список рыб дальневосточных морей. – Владивосток : ТИНРО-центр. – 192 с.
- Великанов А. Я. 2011. Встречаемость южно-широтных видов рыб у берегов Сахалинской области. Интернет ресурс: <http://www.sakhniro.ru/news/185/http://www.sakhniro.ru/news/185/>
- Иванов О. А., Суханов В. В. 2010. Видовая структура нектона Охотского моря // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. № 2. – С. 48–62.
- Исии С. 1940. Список рыб, живущих в пресных водах южного Сахалина // Научно-рыболовный журнал № 47. Архив СахНИРО. Южно-Сахалинск. Инв. № 141.
- Линдберг Г. У., Федоров В. В., Красюкова З. В. 1997. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 7. – М. ; Л. : Наука. – 350 с.
- Полтев Ю. Н., Койнов А. А. 2011. О поимке северной собаки-рыбы *Takifugu porphyreus* (Tetraodontiformes: Tetraodontidae) в северо-восточных водах Сахалина // Вопр. ихтиологии. Т. 51. № 6. – С. 854–859.

Соколовский А. С., Соколовская Т. Г., Яковлев Ю. М. 2011. Рыбы залива Петра Великого. – Владивосток : Дальнаука. – 431 с.

Таранец А. Я. 1937. Краткий определитель рыб советского Дальнего Востока и прилегающих вод // Изв. ТИНРО. Т. 11. – 200 с.

Шелехов В. А. 2005. Рыбы семейства Tetraodontidae (Tetraodontiformes) в российских водах дальневосточных морей // Вопр. рыболовства. Т. 6. № 1. – С. 143–153.

Abe T. 1988. A new scientific name for a Japanese common tetraodontid fish // Uo. № 38. – P. 13–14.

Boeseman M. 1947. Revision of the fishes collected by Burger and Von Siebold in Japan // Zoologische Mededelingen (Leiden). Vol. 28. – i-vii + 242 p. Pls. 1–5.

Dyldin Yu. V., Matsuura K., Makeev S. S. 2016. Comments on puffers of the genus *Takifugu* from Russian waters with the first record of yellowfin puffer, *Takifugu xanthopterus* (Tetraodontiformes: Tetraodontidae) from Sakhalin Island // Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A. Vol. 42. № 3. – P. 133–141.

Dyldin Yu. V., Orlov A. M. 2017. Ichthyofauna of fresh and brackish waters of Sakhalin Island: an annotated list with taxonomic comments. 4. Pholidae-Tetraodontidae families // J. Ichthyology. Vol. 57. № 2. – P. 183–218.

Eschmeyer W. N., Fong J. D. 2017. Species by family / subfamily. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp>. Electronic version accessed 20 July 2017.

Eschmeyer W. N., Fricke R., van der Laan R. (eds). 2017. Catalog of fishes: genera, species, references. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Electronic version accessed 20 July 2017.

Matsuura K. 2015. Taxonomy and systematics of tetraodontiform fishes: a review focusing primarily on progress in the period from 1980 to 2014 // Ichthyol. Res. Vol. 62. – P. 72–113.

Matsuura K. 2017. Taxonomic and nomenclatural comments on two puffers of the genus *Takifugu* with description of a new species, *Takifugu flavipterus*, from Japan (Actinopterygii, Tetraodontiformes, Tetraodontidae) // Bull. Natl. Mus. Nat. Sci., Ser. A. Vol. 43. № 1. – P. 71–80.

Parin N. V. 2003. An annotated catalogue of fish-like vertebrates and fishes of the seas of Russia and adjacent countries: Pt. 3. Orders Perciformes (excluding suborders Gobioidae, Zoarcoidei and Stichaeoidei) and Tetraodontiformes // J. Ichthyology. Vol. 43. Suppl. 1. – P. S1–S40.

Parin N. V., Evseenko S. A., Vasil'eva E. D. 2014. Fishes of Russian Seas: annotated catalogue. – Moscow : KMK Publ. House. – 733 p.

Ueno T. 1971. List of marine fishes from the waters of Hokkaido and its adjacent regions // Sci. Rept. Hokkaido Fish. Exp. Sta. № 13. – P. 61–102.

Zhang Y. B., He S. P. 2008. Investigations into the perplexing interrelationship of the genus *Takifugu* Abe, 1949 (Tetraodontiformes, Tetraodontidae) // Chinese Science Bulletin. Vol. 53. № 2. – P. 233–244.

**НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВИДОВОМ СОСТАВЕ
ВОДОРосЛЕЙ-МАКРОФИТОВ ОСТРОВА МАТУА
(КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)**

Г. Г. Жигадлова, Н. А. Лопатина, Н. П. Санамян, Е. Г. Панина
*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

**NEW DATA ABOUT SPECIES COMPOSITION OF ALGAE OF
MATUA ISLAND (KURIL ISLANDS)**

G. G. Zhigadlova, N. A. Lopatina, N. P. Sanamyan, E. G. Panina
*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

В 2016 г. сотрудниками лаборатории гидробиологии КФ ТИГ ДВО РАН были начаты исследования морской биоты о. Матуа (один из небольших островков в районе Средних Курил). Предварительные данные по флоре водорослей-макрофитов этого района уже представлены в работе одного из авторов (Лопатина и др., 2016). В ней приводились сведения об истории изучения альгофлоры острова и предварительный список водорослей, включавший 65 видов.

Летом 2017 г. при поддержке Русского географического общества исследования на о. Матуа были продолжены, в результате чего получены новые сборы водорослей из прибрежных вод острова. Кроме того, были более детально исследованы сборы предыдущего года. Водоросли собирали на литорали и в сублиторали с использованием легководолазной техники, изучали подводные и прижизненные фотографии макрофитов в местах произрастания и из выбросов.

Представленный в настоящей работе список видов дополняет опубликованный ранее. В публикуемом списке также приводятся виды новые для района исследования (*) и один вид, новый для дальневосточных морей России (**).

CHLOROPHYTA

Порядок CLADOPHORALES

Семейство Cladophoraceae

Chaetomorpha cannabina (Areschoug) Kjellman – 29.07.2017 г., м. Крокодил, литоральная ванна.

Rhizoclonium riparium (Roth) Harvey – 15.08.2016 г., б. Двойная, выбросы.

ПОРЯДОК ULOTRICHALES

Семейство Ulotrichaceae

Spongomorpha mertensii (Yendo) Setchell et N. L. Gardner – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль.

Ulothrix flacca (Dillwyn) Thuret – 21.08.2017 г., м. Юрлова, литоральная ванна.

Urospora penicilliformis (Roth) Areschoug – 2.08.2017 г., о. Топорковый, литоральная ванна.

ПОРЯДОК CHAETOPHORALES

Семейство Chaetophoraceae

**Zygomitus reticulatus* – 23.08.2016 г., м. Клюв, б. Рубленая, 15 м, на *Wildemanina schizophylla*.

ПОРЯДОК ULVALES

Семейство Kornmanniaceae

Kornmannia leptoderma (Kjellman) Bliding – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль, на *Palmaria marginicrassa*.

Семейство Ulvaceae

Ulva prolifera O. F. Müller f. *simplex* Vinogradova – 29.07.2017 г., м. Крокодил, литораль.

Семейство Ulvellaceae

Acrochaete geniculata (N. L. Gardner) O'Kelly – 25.08.2016 г., м. Клюв, 17 м, на *Beringia castanea*.

**Ulvella lens* P. Crouan et H. Crouan – 17.08.2016 г., м. Юрлова, литораль, на *Neodilsea crispata*.

**Ulvella prostrata* N. L. Gardner – 17.08.2016 г., м. Юрлова, литораль, на *Neodilsea yendoana*.

**Ulvella ramosa* (N. L. Gardner) R. Nielsen, C. J. O'Kelly et B. Wysor – 17.08.2016 г., м. Юрлова, литораль, на *Neodilsea yendoana*; 24.08.2016 г., м. Клюв, 13 м, на *Beringia castanea*.

**Ulvella scutata* (Reinke) R. Nielsen, C. J. O'Kelly et B. Wysor – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль, на *Mazzaella japonica*.

ПОРЯДОК PRASIOLALES

Семейство Prasiolaceae

Rosenvingiella polyrhiza (Rosenvinge) P. C. Silva – 21.08.2017 г., м. Юрлова, литоральная ванна.

ОСНРОФУТА

Порядок DESMARESTIALES

Семейство Desmarestiaceae

**Desmarestia intermedia* Postels et Ruprecht – 21.08.2017 г., м. Юрлова, литораль; 29.07.2017 г., м. Юрлова, литораль.

Порядок ECTOCARPALES

Семейство Chordariaceae

Coilodesme fucicola (Yendo) Nagai – 17.08.2016 г., м. Юрлова, литораль.

**Leathesia marina* (Lyngbye) Decaisne – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль.

Dictyosiphon foeniculaceus (Hudson) Greville – 9.08.2017 г., м. Юрлова, литораль.

Семейство Scytosiphonaceae

**Scytosiphon dotyi* M. J. Wynne – 21.08.2017 г., м. Юрлова, литораль.

Scytosiphon lomentaria (Lyngbye) Link – 26.08.2017 г., южная часть б. Двойной, литораль.

Порядок RALFSIALES

Семейство Ralfsiaceae

Analipus japonicus (Harvey) M. J. Wynne – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль

Ralfsia fungiformis (Gunnerus) Setchell et N. L. Gardner – 17.08.2016 г., м. Юрлова, литораль.

Порядок LAMINARIALES

Семейство Laminariaceae

Laminaria yezoensis Miyabe – 15.08.2016 г., б. Двойная, выбросы.

Saccharina dentigera (Kjellman) C. E. Lane, C. Mayes, Druehl et G. W. Saunders – 24.08.2016 г., м. Ключ, 13 м; 26.08.2017 г., южная часть б. Двойной, выбросы.

RHODOPHYTA

Порядок BANGIALES

Семейство Bangiaceae

Fuscifolium tasa (Yendo) S. C. Lindstrom – 6.08.2017 г., м. Ключ, литоральная ванна.

Wildemanina miniata (C. Agardh) Foslie – 23.08.2016 г., м. Ключ, б. Рубленая, 15 м; 23.08.2016 г., м. Ключ, б. Рубленая, 15 м; 25.08.2016 г., м. Ключ, 17 м.

ПОРЯДОК ERYTHROPELTALES
Семейство Erythrotrichiaceae

**Erythrocladia irregularis* Rosenvinge – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль, на *Kallymeniopsis verrucosa*; 19.08.2016 г., м. Юрлова, 10–11 м, на *Pleurolepharidella japonica*.

**Erythrotrichia filibasalis* Noda – 23.08.2016 г., м. Клюв, б. Рубленая, 15 м, на *Wildemanian schizophylla*; 24.08.2016 г., м. Клюв, 13 м, на *Thalassiophyllum clathrus*.

ПОРЯДОК ACROCHAETIALES
Семейство Acrochaetiaceae

**Rhodochorton purpureum* (Lightfoot) Rosenvinge – 28.08.2016 г., м. Клюв, б. Рубленая, 13 м, на Hydrozoa.

ПОРЯДОК CORALLINALES
Семейство Corallinaceae

Corallina officinalis Linnaeus – 17.08.2016 г., м. Юрлова, литораль, валуны; 12.08.2017 г., м. Юрлова, литораль.

ПОРЯДОК NAPALIDIALES
Семейство Nopalidiaceae

Clathromorphum nereostratum Lebednik – 19.08.2016 г., м. Юрлова, гл. 10–11 м, валуны.

ПОРЯДОК GIGARTINALES
Семейство Dumontiaceae

Constantinea rosa-marina (S. G. Gmelin) Postels et Ruprecht – 6.08.2017 г., м. Клюв, литоральная ванна.

Neodilsea yendoana Tokida – 17.08.2016 г., м. Юрлова, литораль.

Семейство Gigartinaceae

***Chondrus ocellatus* Holmes – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль; 17.08.2016 г., м. Юрлова, литораль; 29.07.2017 г., м. Крокодил, литоральная ванна.

**Chondrus platynus* (C. Agardh) Ruprecht – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль; 1.08.2017 г., м. Крокодил, литоральная ванна; 26.0.2017 г., южная часть б. Двойной, литораль.

**Mazzaella japonica* (Mikami) Hommersand – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль.

Семейство Kallymeniaceae

**Beringia castanea* Perestenko – 23.08.2016, м. Клюв, б. Рубленая, 15 м; 24.08.2016 г., м. Клюв, 13 м; 25.08.2016 г., м. Клюв, 17 м; 26.08.2016 г.,

м. Клюв, б. Рубленая, 17 м; 28.08.2016 г., м. Клюв, б. Рубленая, 13 м, на Hydrozoa; 16.08.2017 г., м. Клюв, гл. 14 м.

Cirrulicarpus ruprechtianus (E. S. Sinova) Perestenko – 16.08.2016 г., б. Айну, литораль.

ПОРЯДОК HALYMENIALES
Семейство Halymeniaceae

Neoabbottiella araneosa (Perestenko) S. C. Lindstrom – 22.08.2016 г., м. Клюв, б. Рубленая, 15 м.

ПОРЯДОК PALMARIALES
Семейство Meiodiscaceae

**Meiodiscus concreescens* (K. M. Drew) P. W. Gabrielson – 24.08.2016 г., м. Клюв, 13 м, на *Thalassiophyllum clathrus*.

**Meiodiscus spetsbergiensis* (Kjellman) G. W. Saunders et McLachlan – 23.08.2016 г., м. Клюв, б. Рубленая, 15 м, на Hydrozoa.

Семейство Palmariaceae

Palmaria marginicrassa I. K. Lee – 15.08.2016 г., б. Двойная, литораль; 1.08.2017 г., б. Двойная, выбросы.

**Palmaria mollis* (Setchell et N. L. Gardner) van der Meer et C. J. Bird – 15.08.2016, б. Двойная, литораль; 9.08.2017 г., м. Юрлова, выбросы; 4.08.2017 г., м. Клюв.

Halosaccion glandiforme (S. G. Gmelin) Ruprecht – 29.07.2017 г., м. Крокодил, литораль; 1.08.2017 г., м. Крокодил, литоральная ванна.

Halosaccion minjaili I. K. Lee – 26.08.2017 г., южная часть б. Двойной, литораль; 26.08.2017, южная часть б. Двойной, литоральная ванна.

ПОРЯДОК RHODYMENIALES
Семейство Faucheaceae

**Gloiocladia guiryi* (O. N. Selivanova) O. N. Selivanova – 10.08.2017 г., м. Клюв, б. Рубленая, гл. 14 м.

Семейство Rhodymeniaceae

**Sparlingia stipitata* (Kylin) N. G. Klochkova – 10.08.2017, м. Клюв, б. Рубленая, гл. 14 м; 16.08.2017 г., м. Клюв, гл. 14 м, на *Thalassiophyllum clathrus*.

ПОРЯДОК CERAMIALES
Семейство Delesseriaceae

Tokidadendron kurilensis (Ruprecht) Perestenko – 01.08.2017 г., б. Двойная, выбросы, 07.08.2017 г., б. Двойная, выбросы.

Семейство Rhodomelaceae

Odonthalia setacea (Ruprecht) Perestenko – 14.08.2017 г., б. Айну, выбросы.

Polyostea hamata (E. S. Sinova) Savoie et G. W. Saunders – 25.08.2016 г., м. Ключ, 17 м.

**Polysiphonia stricta* (Dillwyn ex Mertens) Greville – 24.08.2016 г., м. Ключ, 13 м.

Приведенный список включает 51 вид водорослей, один из них новый для дальневосточных морей России и двадцать один новый вид для района исследования.

В результате изучения фикологического материала 2016–2017 гг. и с учетом предварительных данных (Лопатина и др., 2016) флористический список водорослей о. Матуа пополнился до 116 видов, однако авторы считают его далеко не полным. Для выявления богатства флоры этого района необходимо более детальное изучение уже собранного материала и дальнейшие сборы макрофитов вдоль Курильских островов.

Авторы выражают искреннюю благодарность участникам 20 и 21-й Камчатско-Курильских экспедиций Русского географического общества и Минобороны России на о. Матуа и Экспедиционному научному центру Министерства обороны в лице начальника Евгения Александровича Бинюкова и лично Александру Михайловичу Агееву, а также сотрудникам ООО «Подводремсервис» за предоставленное водолазное оборудование.

Работа выполнена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество», а также частично поддержана грантом РФФИ № 16–04–01685 А.

ЛИТЕРАТУРА

Лопатина Н. А., Климова А. В., Очеретяна С. О. 2016. Водоросли акватории о. Матуа (Курильские острова): предварительные данные по результатам Курило-камчатской экспедиции 2016 г. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 339–345.

ВОЗРАСТ И РОСТ ТИХООКЕАНСКОЙ СЕЛЬДИ *CLUPEA PALLASII* ТАУЙСКОЙ ГУБЫ (СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ ОХОТСКОГО МОРЯ)

Е. В. Кащенко, Р. Р. Юсупов

Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (МагаданНИРО)

AGE AND GROWTH OF PACIFIC HERRING *CLUPEA PALLASII* OF THE TAUISKAYA BAY (NORTHERN PART OF THE SEA OF OKHOTSK)

E. V. Kashchenko, R. R. Yusupov

Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography (MagadanNIRO)

Тауйская губа – один из наиболее крупных, геоморфологически хорошо выраженных заливов северной части Охотского моря, вдающийся в побережье на глубину до 60 км между м. Шестакова на западе и м. Алевина на востоке (Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря, 2005). Из обитающих в Тауйском регионе 127 видов морских и пресноводных рыб, тихоокеанская сельдь *Clupea pallasii* Valenciennes in Cuvier et Valenciennes, 1847 – один из самых многочисленных промысловых объектов. Еще в конце 40-х гг. прошлого века Б. Н. Аюшин (1951) отмечал относительную пространственную обособленность тауйской сельди от охотской группировки вида, наиболее четко проявляющуюся в осенний период. Анализ многолетних данных распределения судов на осеннем промысле сельди в северной части Охотского моря показал, что наряду с позиционированием промысловых судов, облавливающих ее осенние скопления на северо-охотоморском шельфе, небольшая группа судов ежегодно облавливает ее скопления вблизи внешней границы Тауйской губы (рис. 1). Вне зависимости от гидрометеорологической обстановки конкретного года и разнообразия диспозиции промысловых судов (либо на мористых участках в 2012 г., либо вблизи побережья п-ва Кони и о. Завьялова в 2016 г.), обособленность этой группы судов в районе Тауйской губы проявляет многолетнюю стабильность и, по всей видимости, исторически обусловлена.

Несмотря на свою относительную географическую обособленность, популяционный статус сельди, размножающейся в Тауйской губе, до сих пор однозначно не определен. Ряд исследователей (Тюрнин, 1973; Тюрнин, Елкин, 1975) считают, что тауйская сельдь является восточной границей репродуктивного ареала охотской популяции сельди. Напротив,

популяционно-генетические исследования И. Г. Рыбниковой (1985) показали, что в Охотском море обитают 5 генетически хорошо обособленных популяций тихоокеанской сельди, в том числе и популяция тауйской сельди. Проведенные Р. Р. Юсуповым и Е. В. Кащенко (2012) наблюдения за эмбриональным и ранним постэмбриональным развитием сельди Тауйской губы также выявили особенности ее морфологии, которые, по мнению авторов, не ниже популяционного уровня.

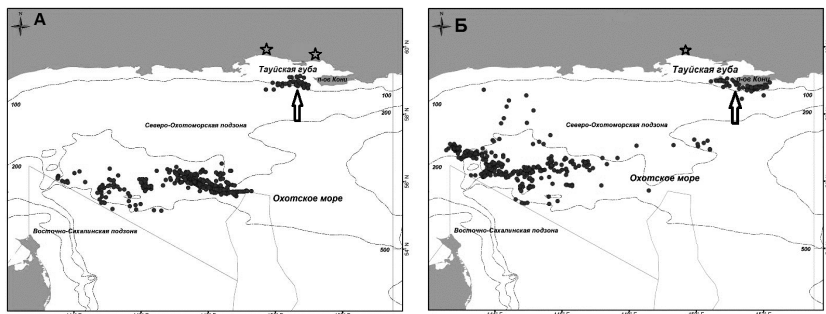


Рис. 1. Распределение судов на осеннем промысле сельди в северной части Охотского моря: А – 2012 г., Б – 2016 г. Звездчатыми маркерами отмечены участки сбора материала, стрелками – группировка промысловых судов в районе Тауйской губы

Материал для работы собран весной 2002–2012 и 2016 гг. в Тауйской губе на участках подхода сельди на нерест. Сельдь отбирали из уловов закидного и ставного неводов. Проанализировано 10 200 экз. Для 594 особей сельди из сборов 2016 г. по чешуе провели обратное расчисление средних размеров. Рост исследовали с помощью уравнения Бергаланфи ($L_t = L_\infty - (L_\infty - L_0) e^{-k(t-t_0)}$) (Мина, Клевезаль, 1976).

В течение всего многолетнего периода наблюдений участие в нересте 3-годоваликов отмечалось не каждый год. Доля рыб этого возраста в общей численности нерестового стада колебалась от 0.3 % в 2009–2010 гг. до 2.1 % в 2012 г., составляя в эти годы в среднем 0.8 %. В 2016 г. эту небольшую по численности (0.7 %) возрастную группу формировали особи обоего пола. В течение всех лет наблюдений 4-годовалые зрелые особи обоего пола встречались ежегодно. Их численность также была невелика (в среднем 2.2 %) и изменялась от 0.8 до 3.2 % в 2005 и 2007 гг. соответственно. Суммарная доля сельди 3–5-годовалого возраста (период полового созревания) изменялась за исследуемый период с 6.7 до 36.5 % и составила в 2016 г. 12.9 %. Предельный возраст по многолетним наблюдаемым данным достигал 13 полных лет.

Стадо сельди, зашедшее в Тауйскую губу на нерест в 2016 г., формировали особи размерных классов 15.3–32.6 см массой тела 26–293 г. Основу нерестовых скоплений (72.4 % от общей численности) формировали крупные рыбы длиной 28–31 см и массой тела 180–260 г.

К концу нерестовых подходов общий размах колебаний увеличивается за счет подхода на нерест мелких рыб младших поколений. Несмотря на разный размах колебаний длины тела самцов и самок (у первых размеры варьировали от 16.0 до 32.0 см, у вторых – от 15.3 до 32.6 см), их средние показатели были близкими и составили 27.5 см у самцов и 27.8 см у самок. В совокупной выборке соотношение полов у половозрелой сельди характеризовалось небольшим (51.2 %) преобладанием самок над самцами. Зависимость массы тела от длины у сельди Тауйской губы описывается степенной зависимостью: $y = 0,0065x^{3,0583}$; $y = 0,0065x^{3,0583}$. Для самок она имеет вид $y = 0,006x^{3,0831}$; $y = 0,006x^{3,0831}$, для самцов – $y = 0,0071x^{3,0313}$; $y = 0,0071x^{3,0313}$.

В соответствие с широким представительством в уловах 2016 г. рыб старших возрастных категорий, их средний возраст составил 7.7 года, что превышает среднемноголетние данные 2002–2012 гг., согласно которым в прошлом он составлял 7.1 года, при колебаниях 6.6–7.5 года.

По наблюдаемым данным, зависимость длины тела от возраста у сельди Тауйской губы, в целом, описывается степенной функцией: $y = 18,408x^{0,2116}$; $y = 18,408x^{0,2116}$, в том числе для самок – $y = 18,684x^{0,2059}$; $y = 18,684x^{0,2059}$, для самцов – $y = 18,137x^{0,2171}$; $y = 18,137x^{0,2171}$.

Увеличение массы тела с возрастом у тауйской сельди также подчиняется функции степенного вида: для самок – $y = 48,624x^{0,6491}$; $y = 48,624x^{0,6491}$, для самцов – $y = 46,306x^{0,6607}$; $y = 46,306x^{0,6607}$, в целом – $y = 47,297x^{0,6566}$; $y = 47,297x^{0,6566}$.

В сравнительном плане с гижигинско-камчатской и охотской популяциями сельди темп роста тауйской сельди в разные периоды жизненного цикла характеризуется своеобразием. Обгоняя в росте особей сельди соседних популяций в течение первых двух лет жизни, тауйская сельдь в возрасте 3–4 года по размерным показателям имеет сходство с ровесниками гижигинско-камчатской популяции, а в старшем возрасте – с особями охотской популяции.

Анализ наших и литературных данных (Науменко, 2001) методом многомерного шкалирования показал, что сельдь Тауйской губы вместе с гижигинско-камчатской, охотской и декастринской сельдями образуют дистанцированную от других популяций группу сельдей, характеризующихся средней скоростью роста. Необходимо отметить, что внутри этой группы, локальность тауйской сельди примерно

равноудалена, как от гижигинско-камчатской, так и охотской популяций вида (рис. 2).

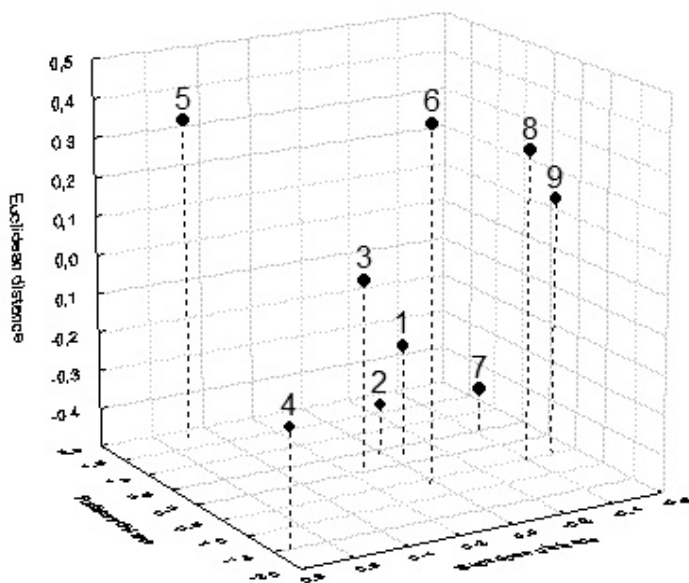


Рис. 2.3-D диаграмма различий тихоокеанской сельди разных районов обитания по линейному росту. 1 – сельдь Тауйской губы, 2 – гижигинско-камчатская, 3 – охотская, 4 – зал. Петра Великого, 5 – зал. Коцебу, 6 – сахалино-хоккайдская, 7 – декастринская, 8 – авачинская, 9 – корфокарагинская

Выявленные особенности роста тихоокеанской сельди Тауйской губы в совокупности с имеющимися литературными данными дают основание оценивать эту географическую группировку на уровне популяции, а в прикладном плане – как самостоятельную единицу запаса и управления.

ЛИТЕРАТУРА

Аюшин Б. Н. 1951. Некоторые данные о нагульной сельди северной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. Т. 35. – С. 81–86.
 Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря. 2005 / под ред. И. А. Чершнева. – Владивосток : Дальнаука. – 714 с.
 Мина М. В., Клевезаль Г. А. 1976. Рост животных. Анализ на уровне организма. – М. : Наука. – 291 с.

Науменко Н. И. 2001. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока: монография. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. – 334 с.

Рыбникова И. Г. 1985. Популяционно-генетическая структура сельдей Охотского моря // Сельдевые северной части Тихого океана. – Владивосток : ТИНРО. – С. 57–63.

Тюрнин Б. В. 1973. Нерестовый ареал охотской сельди // Изв. ТИНРО. Т. 86. – С. 12–21.

Тюрнин Б. В., Елкин Е. Я. 1975. Некоторые биологические основы регулирования промысла охтоморской сельди // Биологические ресурсы морей Дальнего Востока: Тез. докл. Всесоюзн. совещ. – Владивосток : ТИНРО. – С. 39–40.

Юсупов Р. Р., Кащенко Е. В. 2012. Размножение и развитие тихоокеанской сельди *Clupea pallasii* Тауйской губы (северная часть Охотского моря) // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. № 27. – С. 56–68.

**ЭНДЕМИЧНАЯ ЛАМИНАРИЕВАЯ ВОДОРОСЛЬ
КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ *ALARIA PARADISEA*
(LAMINARIALES, PHAEOPHYCEAE)**

A. В. Климова, Т. А. Клочкова, Н. Г. Клочкова

*Камчатский государственный технический университет (КамчатГТУ),
Петропавловск-Камчатский*

**BROWN ALGAE FROM THE KURIL ISLANDS: *ALARIA
PARADISEA* (MIYABE ET NAGAI) WIDDOWSON, 1971
(PHAEOPHYCEAE, LAMINARIALES)**

A. V. Klimova, T. A. Klochkova, N. G. Klochkova

*Kamchatka State Technical University (KamchatSTU),
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Род *Pleuropterum* и его типовой вид *P. paradiseum* были описаны 85 лет назад японскими альгологами К. Миябе и М. Нагаи с о. Атласова (северные Курильские острова) (Miyabe, Nagai, 1932). Авторы таксона отнесли его к семейству Alariaceae, отметив, что этот род наиболее близок к представителям рода *Alaria*, но отличается от него гетероморфностью развивающихся на рахисе спороносных листочков. Одни из них, без жилок, похожие на таковые у алярии, другие – больших размеров, с хорошо выраженной центральной жилкой.

В ходе дальнейшего изучения морской флоры Средних и Северных Курил вид *P. paradiseum* был разделен на три формы: *f. typicum*, *f. brevipes* и *f. fasciculatum* (Miyabe, Nagai, 1933; Yamada, 1935; Nagai, 1940). Все упомянутые выше авторы отмечали, что этот вид произрастает на скалистом субстрате в верхней сублиторали вместе с другими аляриевыми водорослями и встречается редко.

Т. Б. Виддоусон в ходе ревизии рода *Alaria* в Мировом океане перевел *P. paradiseum* в род *Alaria* и предложил для него новую номенклатурную комбинацию: *Alaria paradisea* (Miyabe et Nagai) Widdowson (Widdowson, 1971). При этом он упразднил все ранее описанные формы этого вида. Он считал, что для выделения самостоятельного рода *Pleuropterum* было «недостаточно обосновывать генетическое различие по единственному [морфологическому] признаку» (Widdowson, 1971, с. 24). Российские альгологи с его мнением не согласились, в своих работах они продолжали указывать этот вид как *P. paradiseum* (Петров, 1975; Клочкова, 1998; Огородников, 2007; и др.).

С момента первоописания *P. paradiseum* (Miyabe, Nagai, 1932) у побережья Северных и Средних Курил были обнаружены еще несколько образцов этого вида с о-вов Уруп, Ушишир и Онекотан (Yamada, 1935; Nagai, 1940; Петров, 1975). Однако собранный в мире материал по этому виду крайне ограничен. Так, в ходе работы с гербарной коллекцией Музея естественной истории Хоккайдского Университета (Япония) (SAP) в 2010 и 2013 гг. нами было обнаружено 11 гербарных листов с образцами *A. paradisea*, в том числе типовой образец вида. Несколько гербарных листов этого вида хранятся в коллекциях Ботанического института им. К. В. Комарова РАН (LE) и Камчатского государственного технического университета (KamchatGTU). Все они собраны более 40–80 лет назад в ходе альгопромысловых съемок, проводившихся у Курильских островов сотрудниками Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО). Большинство из них находятся в плохом состоянии, а некоторые засушены частями, соотнести которые между собой не представляется возможным. Использовать их для изучения анатомического строения и тем более для молекулярно-генетического анализа невозможно из-за общей дегградации клеток и тканей.

В августе 2015 г. во время работы Курило-Командорской экспедиции Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г. Б. Елякова ДВО РАН А. В. Климовой собрано несколько свежих растений *A. paradisea* у охотоморской стороны о. Уруп (45°51,3' N; 149°46,1' E). Они и использованы нами для изучения анатомии и молекулярно-генетических особенностей вида. Последние были необходимы для решения вопроса о правомерности включения Т. Б. Виддоусоном *Pleuropterum paradiseum* в род *Alaria* (Widdowson, 1971).

Указанные для *A. paradisea* формы вида заметно различаются размерами слоевищ и морфологией спорофиллов без жилки и материнской пластины (таблица). Как видно из таблицы, значения ряда размерных признаков у этого вида перекрываются. Это затрудняет внутривидовое определение растений. Типовую форму вида *A. paradisea* отличает наличие очень длинного стволика (40–60 см) и небольшой пластины (80–135 см), по этим признакам ее можно легко отличить от остальных форм вида, указывавшихся М. Нагаи: *brevipes* и *fasciculatum*, которые в свою очередь различаются между собой расположением на рахисе растений спорофиллов. Эти признаки М. Нагаи использовал при составлении ключа для определения форм *P. paradiseum* (Nagai, 1940).

Образцы *A. paradisea*, собранные в 2015 г. у о. Уруп, по размерным характеристикам невозможно отнести ни к одной из известных форм вида. Длина их стволиков (более 15.8 см) близка к таковой у типовой формы вида. По размерам других частей таллома: рахиса, пластины,

а также по размерам и расположению всех типов спорофиллов они ближе к *f. fasciculatum* (таблица). Дополнительной особенностью наших образцов является небольшое количество спорофиллов с жилкой, от 1 до 9. Зрелые спорофиллы без жилки у них полностью покрыты спороносной тканью, стерильная кайма узкая или отсутствует. У некоторых растений спороносная ткань развивалась не только на спорофиллах, но и в основании материнской пластины. Сравнение размерных характеристик растений, собранных у о. Уруп российскими и японскими альгологами, также показывает высокую вариабельность присущих им морфологических признаков (таблица).

Размерные характеристики (см) разных форм *Pleuropterum paradiseum* и изученных образцов с о. Уруп

	Данные авторов статьи		Miyabe & Nagai, 1932,1933		Yamada, 1935
	<i>A. paradisea</i> * о. Уруп Камчатка	<i>A. paradisea</i> о. Уруп LE	<i>P. paradiseum</i> f. <i>typicum</i> SAP	<i>P. paradiseum</i> f. <i>brevipes</i> SAP	<i>P. paradiseum</i> f. <i>fasciculatum</i> SAP
Стволик длина ширина	> 15.8 0.8–1	3.3–11.7 0.5–0.9	40–60 0.7–1.1	< 15 0.4–0.9	2.5–4 0.8–1.0
Рахис длина	3.2–4.5	2.7–3.6	3–9	2–3	-
Пластина длина ширина ширина жилки	165.8–380 8.7–27.5 0.8–1.5	151.7–255.6 15–25.2 1.1–1.3	80–135 7–15 0.4–0.5	300–370 15–17.5 0.6–1.4	> 300 6.5–19 1.0–1.2
Спорофиллы количество без жилки длина ширина с жилкой длина ширина	14–22 5.2–28.5 0.9–6 7.9–25 0.6–3.5	> 14 9.4–26.1 1.7–6.1 43.2–54.9 2.7–5.4	32–72 8–14 0.7–1.5 20–90 1.5–3	32–36 9–22 1.2–2.1 35–42 1.0–1.2	20–30 7–12 1.2–2.2 15–50 1.3–2.8

При изучении анатомии *A. paradisea* были использованы многочисленные поперечные срезы, сделанные в разных частях слоевища. Ниже дано описание особенностей внутренней организации этого вида. Материнская пластина во взрослом состоянии достигает 300 мкм и более толщины, покрыта округло-многоугольными эпидермальными клетками 3.4–8.5 мкм

в поперечнике. Меристодерма состоит из 2–3 слоев темноокрашенных клеток. На поперечном срезе клетки корового слоя плотно сомкнуты, просматриваются только в жилке. Сердцевина образована гифообразными нитями, хорошо развита и занимает большую часть внутреннего объема пластины (более 90 % ее общей толщины).

Спорофиллы с жилкой стерильные или с сорусами спорангиев, достигают 145 мкм толщины в пластинчатой части и 1.1 мм в области жилки, покрыты эпидермальными клетками вытянуто-многоугольной формы $3.7\text{--}12.5 \times 2.5\text{--}7.5$ мкм. Меристодерма состоит из 2–3 слоев темно-бурых клеток, пронизана многочисленными слизистыми лакунами 12–30 мкм в поперечнике. Клетки расположенного под меристодермой корового слоя плотно сомкнуты. Сердцевина хорошо просматривается только в жилке, в пластинчатой части спорофиллов с жилкой она отсутствует или составляет менее 5 % их общей толщины, представлена единичными разветвленными гифообразными нитями.

Спорофиллы без жилки образованы плотно сомкнутыми клетками. Меристодерма состоит из 2–3 слоев клеток, кора – из 6 и более слоев клеток, сердцевина хорошо развита, составляет 30–45 % от общей толщины спорофиллов. Толщина зрелой спороносной ткани в среднем составляет 125 мкм, редко достигает 150 мкм. Одноклеточные парафизы 100–130 мкм длины, спорангии – 67–75 мкм. Слизистые образования на вершине парафиз не превышают 20 мкм в высоту, их ширина всегда больше длины.

Стволик имеет типичное для ламинариевых водорослей анатомическое строение. В нем отчетливо выделяются меристодерма, внутренняя и внешняя кора и сердцевина. Меристодерма состоит из 8–9 слоев клеток бурого цвета, её общая толщина достигает 210 мкм. Слизистые ходы и лакуны здесь не обнаружены. Внешняя кора 500–600 мкм толщиной, состоит из 15–20 слоев клеток. Внутренняя кора занимает основную часть стволика и составляет до 70 % от его общей толщины. Сердцевина представляет собой компактный пучок тонких нитей 3.6–10 мкм в поперечнике.

Полученные нами сиквенсы *A. paradisea* являются автентичными и не имеют сходства ни с одним зарегистрированным сиквенсом из Ген-Банка. Наибольшее сходство они имеют с известными представителями рода *Alaria* (96.6–98.4 % по COI и 95.2–98.4 % по rDNA). На обоих деревьях наши образцы сформировали отдельную устойчивую группу, отдельную от 5 других видов *Alaria*. Все четыре растения *A. paradisea*, собранные с о. Уруп в 2015 г., имели 100 % сходства между собой по генам COI и rDNA.

Говоря о современном распространении вида, отметим, что в период 1993–2001 гг. у о-вов Атласова, Шумшу и Парамушир сотрудниками СахНИРО несколько раз проводились комплексные гидробиологические

исследования. В них особое внимание уделялось изучению запасов и распределению ламинариевых водорослей (Огородников, 2007). *A. paradisea* в ходе этих исследований не встречена. Ранее этот вид указывался М. Нагаи (Nagai, 1940) в бух. Броутона у о. Симушир. В августе 2015 г. А. В. Климова в ходе проведения там альгофлористических сборов на литорали и в сублиторальной кайме ее также не обнаружила. С одной стороны, это можно объяснить редкой встречаемостью данного вида, с другой, может свидетельствовать о сокращении за последние десятилетия его ареала. Таким образом, молекулярные исследования подтверждают близость *A. paradisea* к другим представителям рода *Alaria*. Крайне редкое и единичное нахождение *A. paradisea* в естественной среде и ограниченный ареал этого вида позволяет рекомендовать его для включения в региональную Красную книгу Сахалинской области с категорией статуса редкости – редкие узкоареальные эндемики (За).

Авторы выражают благодарность коллегам, оказавшим содействие в работе с типовыми и другими образцами *A. paradisea*: куратору водорослевой коллекции SAP Др. Т. Абе (Dr. Tsuchoshi Abe), к. б. н. Т. А. Михайловой (гербарий морских водорослей LE, БИН РАН). Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского Фонда Фундаментальных Исследований (РФФИ, научный проект № 16–34–00874 мол_a).

ЛИТЕРАТУРА

- Огородников В. С. 2007. Водоросли-макрофиты Северных Курильских островов // Дис. ... канд. биол. наук. – Южно-Сахалинск, 2007. – 174 с.
- Петров Ю. Е. 1975. Ламинариевые и фукусовые водоросли морей СССР // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Л. – 53 с.
- Klochkova N. G. 1998. An annotated bibliography of marine macroalgae on Northwest coast of the Bering Sea and the Southeast Kamchatka: the first revision of flora // *Algae*. Vol. 13. – P. 375–418.
- Miyabe K., Nagai M. 1932. *Pleuropterum paradiseum*, a new genus and species of Alarieae from the northern Kuriles // *Proceedings of the Imperial Academy of Japan*, Tokyo. Vol. 8. – P. 127–130.
- Miyabe K., Nagai M. 1933. Laminariaceae of the Kurile Islands // *Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc.* Vol. XIII, pt. 2. – P. 85–102.
- Nagai M. 1940. Marine algae of the Kurile Islands. I // *J. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ.* Vol. 46. – P. 1–137.
- Widdowson T. B. 1971. A taxonomic revision of the genus *Alaria* Greville // *Syesis*. Vol. 4. – P. 11–49.
- Yamada Y. 1935 Marine Algae from Urup, the Middle Kuriles, especially from the Vicinity of Iema Bay // *Sci. Papers Inst. Alg. Research, Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ.* Vol. 1 (1). – P. 1–26.

ПАДЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ КАЛАНА *ENHYDRA LUTRIS* НА СЕВЕРНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВАХ: ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ И ГИПОТЕЗЫ

*С. И. Корнев**, *С. П. Маршук***

**Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

***Министерство лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской
области, Северо-Курильск*

DECLINE OF THE NUMBER OF SEA OTTERS *ENHYDRA* *LUTRIS* ON NORTHERN KURIL ISLANDS: POSSIBLE REASONS AND HYPOTHESES

*S. I. Kornev**, *S. P. Marshuk***

**Kamchatka Research Institute of Fishery and Oceanography
(KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

***The Ministry of Wood and Hunting economy of the Sakhalin region,
Severo-Kurilsk*

В июне 2017 г. были выполнены учеты калана на о-вах Шумшу и Парамушир (рис. 1). При этом обследовали о. Шумшу и Птичьи о-ва, северную и восточную стороны о. Парамушира (рис. 1). Южное и западное побережье о. Парамушира в июне из-за штормовой погоды, к сожалению, не было обследовано. Только 13–14 августа 2017 г. охотинспектору С. П. Маршуку удалось выполнить учет на участке от м. Землепроходец до б. Тайна. На данном участке побережья острова им было насчитано всего 23 калана, в том числе 5 самок со щенками. Предыдущие полные учеты, выполненные в 2008 г. в этой части побережья о. Парамушир, показали, что здесь обитает не более 10–15 % всей численности каланов на этом острове (Корнев, 2008).

Всего в июне 2017 г. нами учтено 1 438 взрослых каланов, в том числе 222 щенка (табл., рис. 2).

Общее снижение численности составило 73 % по отношению к 2008 г., когда предыдущий раз выполнялись полные учеты этого зверя на Курильских островах (табл.). Наиболее заметные снижения численности произошли на о. Парамушире (более 80 %).

Если сравнивать, какие изменения произошли в распределении и количестве морских выдр по участкам побережья, то окажется, что они наиболее заметны в северной части о. Парамушир и ближайших местах, расположенных к г. Северо-Курильску. Почти не стало каланов в местах массового отдыха жителей города в районе бывшего селения Банжоу от

м. Савушкина до м. Овального и м. Козыревского. Однако появилась группа в количестве около 10 животных, обитающая в районе пирса, так называемого Ковша. Эти животные кормятся, заплывая в Ковш и не обращая внимания на суда и людей. Для отдыха данная группа облюбовала палубу севшего на мель рыболовного судна рядом с Ковшом. Исчезли крупные группы каланов, встречающиеся ранее от м. Опорного до м. Крепкого, от м. Округлого и до м. Озерного. Существенно ниже стала численность каланов и на Птичьих о-вах. На о. Шумшу группы каланов были встречены в традиционных местах в заливе напротив оз. Битоби, м. Почтарёва, м. Бабушкина, р. Солнечной. Однако численность животных оказалась намного ниже, чем в 2008 г., в год предыдущего полного учета численности, выполненного на этих островах.

Изменение численности каланов в 2017 г. по отношению к 2008 г.
на северных Курильских островах

Остров	Взрослые			Самки			Щенки			Всего		
	2008	2017	Сниж., %	2008	2017	Сниж., %	2008	2017	Сниж., %	2008	2017	Сниж., %
Шумшу	1 199	391	67	168	151	10	168	151	10	1 535	693	55
Парамушир	3 078	603	80.4	330	71	78	330	71	78	3 738	745	80
Итого	4 277	994	77	498	222	55.4	498	222	55.4	5 273	1 438	73

Численность ластоногих и китообразных во время учетов летом 2017 г. была невысока. Всего учтено 235 антуров, 207 ларг, 2 серых кита и 1 самец косатки (рис. 3). Для данного времени года это обычная численность перенаселенных видов морских млекопитающих на северных Курильских островах. На о-вах Шумшу и Парамушир исторический максимум в численности калана зафиксирован в 2003 г., а плотности в популяции были близкие к оптимальным уже к началу 1990 гг. (Корнев, Корнева, 2006). По о-вам Шумшу и Парамушир следует рассматривать показатели, характеризующие состояние группировок, как одно целое ввиду небольшого расстояния между ними (около 2 км). Интересно, что в 2003 г. плотность каланов вокруг о. Шумшу превышала оптимальную – в 2.6 раза. *Кос* для этих островов в 2003 г. составлял 149.3 % при плотности 5.08 каланов на 1 км². (*Кос* – коэффициент освоенности среды обитания, рассчитывается как отношение современной численности к оптимальной численности каланов на острове или участке побережья. При этом за оптимальную плотность принимается 3.4 особи на 1 км² среды обитания, за которую берется площадь акватории от берега до линии изобаты 50 м (Корнев, Корнева, 2006).

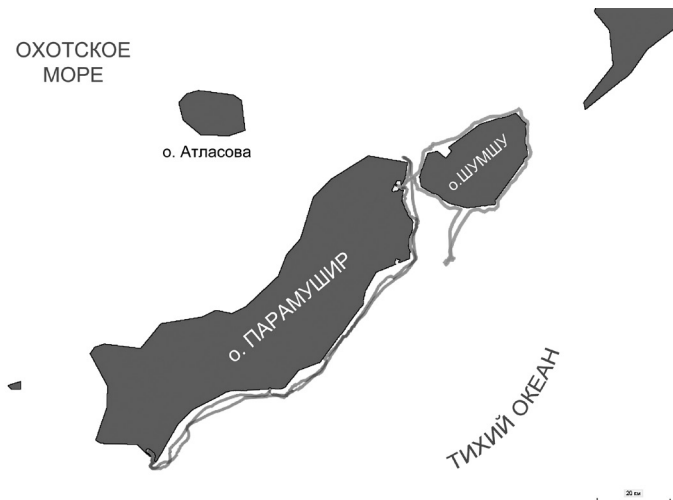


Рис. 1. Маршрут движения по GPS-навигатору 11, 13, 15 июня 2017 г. во время учетов численности калана и ластоногих на северных Курильских островах

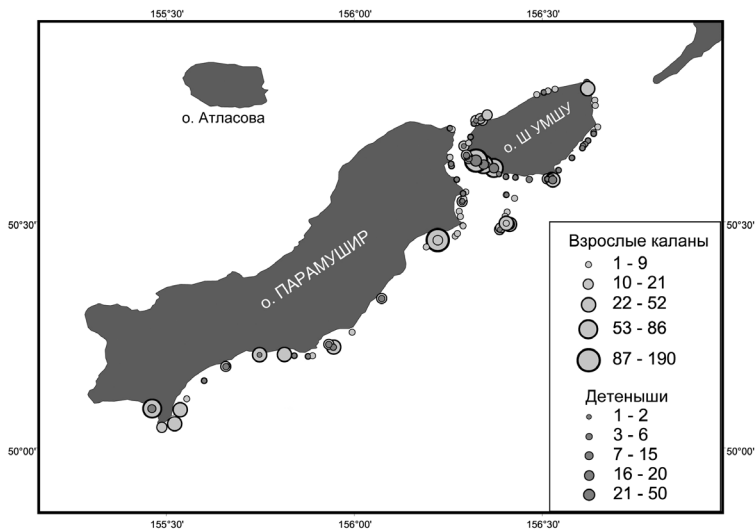


Рис. 2. Распределение и численность каланов 11–15 июня 2017 г. на о-вах Парамушир и Шумиу

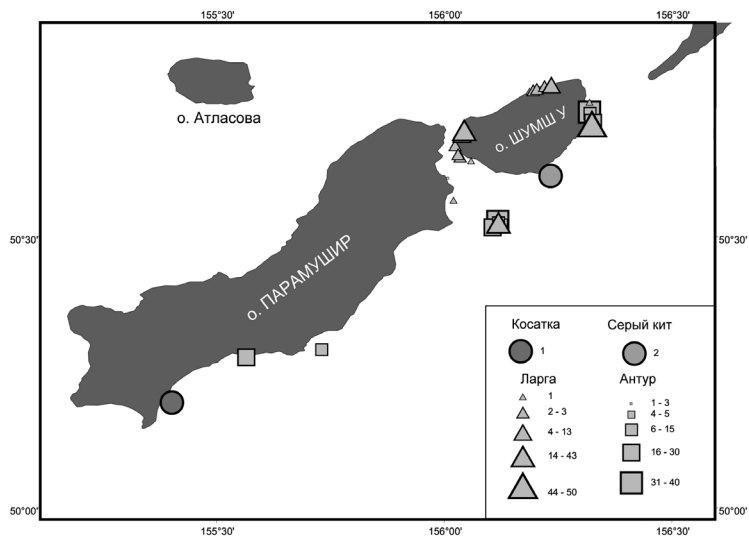


Рис. 3. Распределение и численность китообразных и тюленей в июне 2017 г. на о-вах Парамушир и Шумшу.

Избыточная плотность на среде обитания, естественно, не могла не сказаться на состоянии кормовых ресурсов. Численность калана на северных Курильских островах начала падать с 2004 г. В предыдущие последние учеты (в 2008–2009 гг.) она здесь держалась примерно на одном уровне – около 5 тыс. особей, которому соответствовала низкая плотность, ниже оптимальной – 1.75 особи на 1 км² среды обитания, при коэффициенте освоенности среды обитания (*Кос*) в 51 % (Корнев, 2010). В настоящее время (2017 г.) эти показатели снизились ещё больше: при плотности – 0.47 особи на 1 км² и освоенности в 13.8 % на всю пригодную площадь мелководий.

В 2005–2007 гг. на некоторых лежбищах северных Курильских островов отмечалось увеличение частоты встречаемости в питании калана второстепенных видов кормов: плоского ежа, моллюсков инфауны, мелких крабидов, что характерно при недостатке основных видов пищи и указывает на ухудшение кормовой базы морских выдр в данном регионе (Корнева, 2007).

Состояние кормовых ресурсов – возможная причина резкого падения численности калана на северных Курильских островах, но не единственная. Среди возможных гипотез сюда можно отнести повышение интенсивности прибрежного рыболовства, главным образом, промысел лососей дрефтерными сетями, лов донных видов рыб ярусами и снюрреводами

и другие. Не исключено влияние эпизоотий, прямого истребления или браконьерства. Известны примеры, когда в историческом прошлом значительные миграции каланов с Курильских островов могли происходить под воздействием преследования (беспокойства) со стороны человека (Николаев, 1960).

Как известно, среди основных версий катастрофического падения численности каланов на Алеутских о-вах (около 70 %, Doroff et al., 2003), имевшего место в 1990-х гг., называли влияние косаток (Estes et al., 1998). Поэтому воздействие этих хищников на каланов Курильских островов не может быть исключено также из списка потенциальных причин сокращения численности.

Для выяснения возможных причин столь катастрофического снижения численности каланов на северных Курильских островах необходима скорейшая организация всесторонних исследований различных сторон биологии этого животного, его кормовой базы. Было бы целесообразно организовать обсуждение плана исследований, найти для них спонсоров на региональном совещании, на которое необходимо пригласить заинтересованных ученых и представителей природоохранных ведомств.

Уже сейчас было бы своевременным провести анализ воздействия различных видов промысла в прибрежной зоне северных Курильских островов, разработать меры для охраны калана и создания дополнительных охранных зон.

ЛИТЕРАТУРА

Корнев С. И. 2008. Падение численности калана (*Enhydra lutris*) на северных Курильских островах: хищничество косаток или истощение кормовой базы? // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IX межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 327–330.

Корнев С. И. 2010. Современное состояние калана (*Enhydra lutris*) в российской части ареала // Сб. научн. тр. Камчат. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. № 3. – С. 6–24.

Корнев С. И., Корнева С. М. 2006. Некоторые критерии оценки состояния и динамики популяций калана (*Enhydra lutris*) в российской части ареала // Экология. № 3. – С. 190–198.

Корнева С. М. 2007. Влияние калана (*Enhydra lutris*) на структуру прибрежных сообществ в российских водах // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ. – 22 с.

Николаев А. М. 1960. О динамике численности каланов в СССР // Тр. Сахалинск. комплексн. науч-иссл. ин-та. Вып. 9. – С. 108–121.

Doroff A. M., Estes J. A., Tinker M. T., Burn D. M., Evans T. J. 2003. Sea otter population declines in the Aleutian Archipelago // Journal of Mammalogy. Vol. 84 (1). – P. 55–64.

Estes J. A., Tinker M. T., Williams T. M., Doak D. F. 1998. Killer whale predation on sea otters linking oceanic and near shore ecosystems // Science. Vol. 282. – P. 473–476.

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ И ОТДЕЛЬНЫХ ВИДОВ ХИЩНЫХ ПТИЦ НА О. УРУП (ЮЖНЫЕ КУРИЛЬСКИЕ О-ВА) В 2017 Г.

С. И. Корнев**, *С. П. Маршук, *Д. Д. Данилин******

**Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

***Министерство лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области, Северо-Курильск*

****Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

SEVERAL RESULTS OF MONITORING MARINE MAMMALS AND SOME SPECIES OF PREDATOR BIRDS ON URUP ISLAND (SOUTHERN KURIL ISLANDS) IN 2017

S. I. Kornev**, *S. P. Marshuk, *D. D. Danilin******

**Kamchatka Research Institute of Fishery and Oceanography (KamchatNIRO), Petropavlovsk-Kamchatsky*

***The Ministry of Wood and Hunting economy of the Sakhalin region, Severo-Kurilsk*

****Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky*

Мониторинг морских млекопитающих на о. Уруп проводится нами ежегодно, начиная с 2013 г., по единой методике (Корнев и др., 2015). Полные единовременные морские учеты вдоль всего побережья о. Уруп выполняли в последние 3 года примерно в одни и те же даты, в середине июля (19–23).

В прибрежной зоне о. Уруп обитают четыре вида редких морских млекопитающих, занесенных в Красную книгу России и международно-го Союза по охране природы (МСОП): калан, или морская выдра, сивуч, или морской лев, антур, или островной тюлень, и обыкновенная морская свинья. Здесь держатся также многочисленные, широко распространенные и промысловые виды: ларга, или пятнистый тюлень, белокрылая морская свинья, косатка, многие виды крупных китообразных. В последние годы нами отмечаются встречи редких видов птиц, в том числе орлана-белохвоста, сокола сапсана, белоплечего орлана.

В настоящее время на южных Курильских островах (Уруп, Итуруп) продолжается хозяйственное освоение природных ресурсов, активно ведется прибрежное рыболовство, что существенно отличается от ситуации на остальной части Курильской гряды (Корнев, 2014,2016). В связи с этим

сохраняется высокая значимость ежегодного выполнения мониторинга морских млекопитающих для определения степени воздействия человека на окружающую среду и подготовки рекомендаций по сохранению уязвимых и редких животных.

Калан *Enhydra lutris*. Этот вид равномерно распределен вдоль всего острова. Начиная с 2000 г., ежегодно, в том числе и в 2017 г., мы отмечали равномерное распределение каланов по побережьям о. Уруп, однако их крупных скоплений и концентраций, как это наблюдается на северных Курильских и Командорских островах, здесь нет (рис. 1). Численность животных оказалась несколько ниже (около 8 %), чем в предыдущем, 2016 г. (табл. 1).

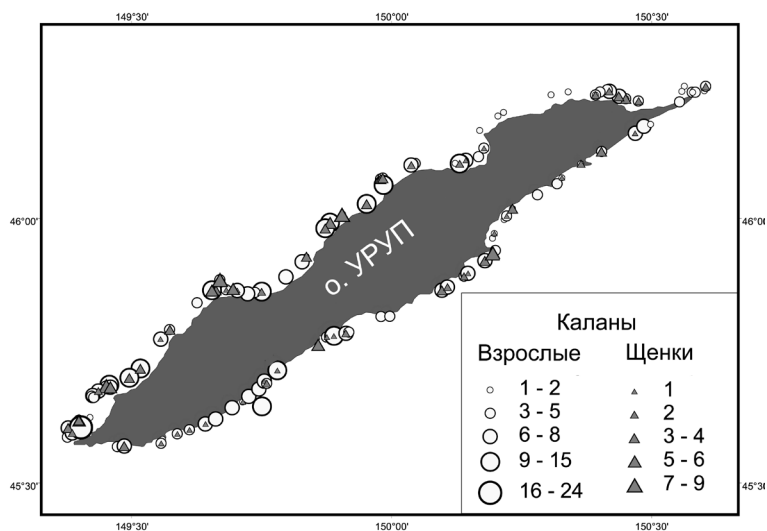


Рис. 1. Распределение калана в июле 2017 г. на о. Уруп.

Таблица 1. Результаты единовременного учета численности калана на о. Уруп в 2015–2017 гг.

Годы	Взрослые	Самки	Щенки	Всего
2015	632	237	237	1 106
2016	547	257	257	1 061
2017	604	184	184	972

В 2017 г. на охотоморском побережье от м. Ван-дер-Линд до м. Кастрикум было насчитано 534 калана (304 взрослых особи и 115 самок со щенками), что почти на 19 % ниже, чем учтено в 2016 г. (табл. 2).

Таблица 2. Численность калана в южной части и на охотоморском побережье о. Уруп в 2000, 2013—2017 гг.

Год	Маршрут	Взрослые	Самки	Щенки	Всего
2000	м. Ван-дер-Линд – б. Новокурильская	310	110	110	530
2013	ск. Ревуны – м. Ван-дер-Линд – о. Чайка	326	23	22	371
2014	р. Лада – м. Ван-дер-Линд – м. Кастрикум	417	61	61	539
2015	м. Ван-дер-Линд – м. Кастрикум	329	145	145	619
2016	м. Ван-дер-Линд – м. Кастрикум	340	159	159	658
2017	м. Ван-дер-Линд – м. Кастрикум	304	115	115	534

Современное состояние популяции калана на острове в последние годы характеризовалось больше как стабильное, освоенность среды обитания для вида от оптимального значения, рассчитанного для о. Уруп в 2017 г., составляет всего 43 %, что указывает на низкую плотность в популяции. В последние 3 года наметилась тенденция снижения численности каланов на о. Уруп. Причины такого снижения не установлены. Вся основная хозяйственная деятельность происходит в южной части острова. На п-ве Ван дер Линд снижения численности каланов в последние годы не отмечено, но по всему охотоморскому побережью оно произошло (табл. 2). Меньше каланов стало в северо-восточной части острова.

Не исключено влияние каких-то глобальных факторов (возможно, климатических) на среду обитания калана на всей российской части его ареала, поскольку снижение численности данного вида почти в 2 раза за последние годы произошло на заповедных Командорских о-вах (Мамаев, 2015) и на 73 % на северных Курильских о-вах (Корнев, Маршук, наст. сборник).

Питание калана в южной части о. Уруп у м. Ван-дер-Линд в зимний период 2017 г. отличалось от предыдущего года. В отличие от прошлого года, двустворчатый моллюск *Mytilus trossulus* был встречен лишь в одной из 23 обработанных проб, и то в незначительном количестве. Наибольшая встречаемость (82.6 %) отмечена для двух видов морских ежей: *Strongylocentrotus pallidus* и *St. polyacanthus*, остатки которых в большей части образцов присутствуют совместно, составляя от 5 до 100 % пищевого комка. Лишь в трех пробах крупный *S. pallidus* встречен без примеси второго вида, что говорит о некотором истощении кормовой базы на глубинах до 30 м. Частота

встречаемости моллюсков совпадает с таковой иглокожих, причем в трех пробах моллюски составляли 100 % пищевого комка. Наиболее часто в пробах отмечены хитоны (65 % встречаемости) и двустворки (56 %). Из двустворок по встречаемости доминирует *Vilasinia* sp. (34.7 % встречаемости), доля которой в отдельных пробах достигала 98 % пищевого комка. Второй массовый вид *Modiolus* sp., составляющий от 15 до 95 % в пищевом комке. На третьем месте по встречаемости стоят ракообразные (52 %), среди которых наиболее часто встречен краб *Dermaturus mandtii*. Рыбы стоят на четвертом месте по встречаемости – 43.5 %. Всего в пище калана о. Уруп отмечено 15 видов беспозвоночных и рыб.

Антур *Phoca vitulina*. В 2017 г. на всем острове нами насчитано 153 антура (рис. 2), что ниже данных, полученных в 2016 г. – 266 особей. Скорее всего, разница в цифрах связана с особенностями учета и прохождением лодки с наблюдателями у основных лежищ антура во время прилива, когда тюленей на большом расстоянии на воде учитывать затруднительно.

Ларга *Phoca largha*. В 2017 г. учтено 53 тюленя, в основном в зал. Натальи, на обсыхающих в отлив рифах. Известно, что в период интенсивного хода лососевых их численность на о. Уруп может достигать 100 и более особей (Кузин и др., 1984).

Сивуч *Eumetopias jubatus*. В 2017 г. было учтено 85 разновозрастных особей на всем острове, в том числе: на о. Тайра (12 особей, в том числе один меченый Б113), о. Чайка (61 особь), остальные встречались на плаву до зал. Натальи (8 сивучей). Это несколько выше, чем было учтено в 2013–2016 гг. (рис. 2).

Встречи других морских млекопитающих. В июле 2017 г. с п. Рейдово (о. Итуруп) до зал. Щукина (о. Уруп) и до о. Сахалина по пути следования грузового судна «КУРИЛГЕО» проведены наблюдения за встречами морских млекопитающих (рис. 3), которые выполняли с верхнего мостика в условиях хорошей видимости, как и в предыдущие годы (Корнев, 2014, 2016; Корнев и др., 2015).

Всего было зарегистрировано 8 видов морских млекопитающих (тихоокеанский белобокий дельфин (ТБД), белокрылая морская свинья (БМС), кашалот, горбач, косатка, обыкновенная морская свинья (ОМС), ларга, северный морской котик (СМК) общей численностью 634 особи. Самым многочисленным видом был ТБД, их скопление в зал. Анива достигало около 500 особей, БМС отмечена 19 раз общей численностью более 110 особей (рис. 3).

Других видов китообразных зарегистрировано 3 вида (кашалот – 8 особей в 7 встречах вблизи прол. Фриза, горбач – 5 особей в 1 встрече в северной части Итурупа, косатка – 8 особей в 1 встрече на Итурупе) (рис. 3). Кроме того, отмечены 2 встречи одиночных СМК и 3 встречи ларг численностью 8 особей в зал. Анива на Сахалине (рис. 3).

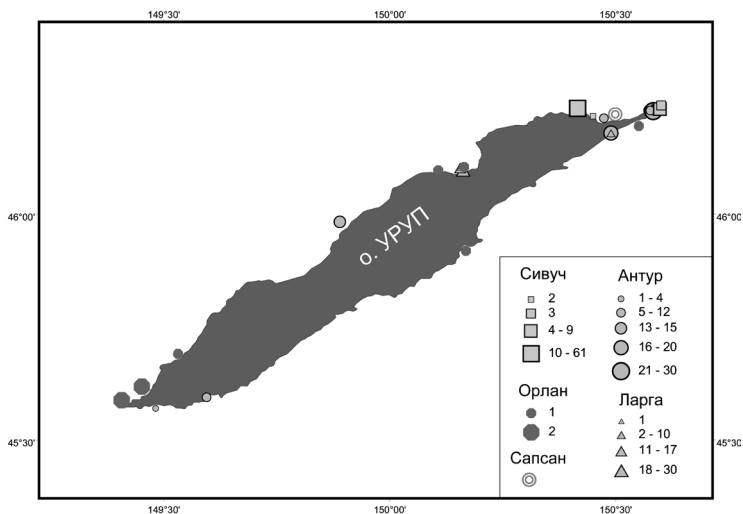


Рис. 2. Распределение и численность других морских млекопитающих и некоторых видов хищных птиц в 2017 г. на о. Уруп

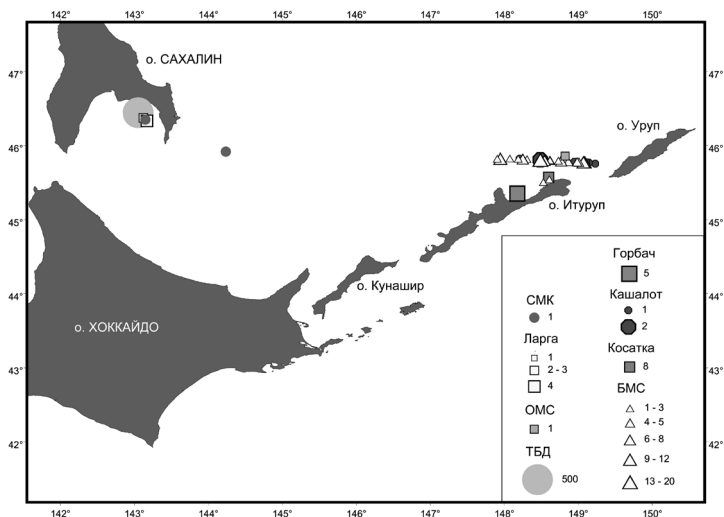


Рис. 3. Встречи китообразных и тюленей на Южных Курилах и о. Сахалин в 2017 г. Примечание. ТБД – тихоокеанский белобокий дельфин, БМС – белокрылая морская свинья, ОМС – обыкновенная морская свинья, SMK – северный морской котик

Хищные птицы. Во время экспедиции 2017 г. попутно вдоль побережья о. Уруп удалось зарегистрировать некоторые виды хищных птиц (рис. 2). Отмечено 7 встреч орлана-белохвоста *Haliaeetus albicilla*. Из них гнездование отмечено в 4 местах острова. В этих случаях наблюдали птиц на гнезде или молодых птиц рядом со взрослыми особями.

На о. Близицы (в северо-восточной части острова) зарегистрирована пара соколов сапсанов *Falco peregrinus*. Гнездо, к сожалению, обнаружить не удалось. Но птицы вели себя беспокойно во время подъема наблюдателя на вершину острова, что, вероятно, указывает на наличие гнезда или птенца в непосредственной близости от места их обнаружения. В 2014 г. была отмечена пара соколов-сапсанов в юго-западной части о. Уруп в урочище Купол, где, вероятно, находилось их гнездо, при повторном обследовании этого побережья в 2017 г. сапсанов мы не обнаружили. В 2016 г. на о. Уруп в бух. Ирины (зал. Натальи) был обнаружен одиночный белоплечий орлан *Haliaeetus pelagicus*, который в 2017 г. в этом месте не наблюдался.

Авторы благодарят генерального директора ООО «КУРИЛГЕО» Е. П. Елисеенкова за финансирование экспедиций на о. Уруп, администрацию и сотрудников ООО «КУРИЛГЕО» в Южно-Сахалинске и ПО «Уруп» за оказанную всестороннюю помощь в организации и выполнении данной работы.

Выражаем большую признательность экипажу судна ООО «КУРИЛГЕО», работнику маяка на м. Ван-дер-Линд В. П. Колесниченко за сбор проб по питанию калана.

ЛИТЕРАТУРА

Корнев С. И. 2014. Морские млекопитающие в условиях интенсивного хозяйственного освоения Курильских островов; пути их сохранения // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XV межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 382–387.

Корнев С. И. 2016. Мониторинг морских млекопитающих на о. Уруп в 2013–2016 гг // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 334–338.

Корнев С. И., Аникина Т. В., Лопатин А. В. 2015. Результаты мониторинга морских млекопитающих на о. Уруп в 2014–2015 гг // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XVI межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 383–387.

Кузин А. Е., Машинов М. К., Перлов А. С. 1984. Численность ластоногих и калана на Курильских островах // Морские млекопитающие Дальнего Востока. – Владивосток : ТИНРО. – С. 54–57.

Мамаев Е. Г. 2016. Современное состояние группировки калана (*Enhydra lutris* L.) на Командорских островах // Морск. млекопитающие Голарктики: Сб. тез. IX межд. конф. – Астрахань. – С. 61.

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ОСТРОВА ТАЙНОЧКА В ЗАЛИВЕ ШЕЛИХОВА ОХОТСКОГО МОРЯ

О. А. Мочалова

Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН, Магадан

FLORA AND VEGETATION OF ISLAND TAYNOCHKA OF SCHELICHOVA BAY OF THE SEA OF OKHOTSK

O. A. Mochalova

Institute of Biological Problems of the North (IBPN) FEB RAS, Magadan

Юго-восточная часть Магаданской области – побережье зал. Шелихова Охотского моря – одна из наименее изученных территорий в северной части Дальнего Востока. Ботанические исследования в окрестностях нескольких поселков на п-ове Тайгонос проводил только в 1977 г. А. П. Хохряков (1981). Однако какие-либо сведения о флоре островов зал. Шелихова отсутствовали.

В восточной части зал. Шелихова Охотского моря имеется около десятка небольших островов (о. Телан, о-ва Морская и Речная Матуга, Северный и Южный Халпили и др.), а также многочисленные мелкие островки и кекуры. На многих из них сосредоточены крупные колонии морских птиц. В июне 2015 г. был обследован о. Северный Халпили (0.08 км²), на котором гнездится 60.6 тыс. птиц (Андреев, 2012). На этом острове сформировался стабильный, «равновесный» орнитогенный комплекс с крайне деградированным растительным покровом, выявлено всего 6 видов сосудистых растений (Мочалова, 2016)

Остров Тайночка расположен в Северо-Эвенском районе, в 12.7 км ю.-в. от пос. Эвенск (61°48'38" с. ш., 159°19'36" в. д.). Остров расположен в 1.5 км от берега. Площадь острова 0.055 км² (площадь рассчитана по снимку из GoogleEarth), высота – около 50 м над ур. м., наибольшая протяженность острова – 330 м (с ю.-з. на с.-в.). Остров состоит из основной части и отдельно стоящего невысокого кекура площадью 0.005 км². Численность морских колониальных птиц на острове в 1999 г. была 62.7 тыс. (U. S. Fish., 1999). Более поздние учеты численности не проводили.

Флора о. Тайночка обследована автором 10 и 13 июня 2016 г. На острове произрастает всего 8 видов сосудистых растений.

Leymus mollis (Trin.) Pilg. – доминирующий вид, формирующий кочки по всем мелкоземистым участкам на склонах и гребне.

Potentilla fragiformis Willd. ex Schlecht. – обычный вид, растущий по скалам, по мелкоземистым склонам в основном рядом с камнями

и «полочками», образованными колосняковыми кочками. Имеет очень мощный каудекс, по скалам формирует «подушечники».

Rhodiola rosea L. – изредка по краю скал, слабо заселенных птицами, по периметру всего острова. Габитус у растений типичный, каудекс не разросшийся.

Cochlearia officinalis L. – редко по низу скал и осыпей.

Angelica gmelinii (DC.) M. Pimen. – редко по скалам и осыпям.

Arctanthemum arcticum (L.) Tzvel. – очень редко по скалам.

Ligusticum scoticum L. – очень редко, на южном склоне в колосняковом кочкарнике.

Descurainia sophioides (Fish. ex Hook.) O. E. Schulz – единственное растение на северном склоне около скал в нижней части склона.

По наблюдению в бинокль на кекуре около острова доминирует колосняк, единично произрастает лапчатка.

Из 8 видов – доминирующих два: *Leymus mollis* и *Potentilla fragiformis*. Два вида (*Ligusticum scoticum*, *Descurainia sophioides*) отмечены единично, насколько долго они «сохранятся» на острове, сказать сложно. У доминирующих видов под влиянием орнитогенной нагрузки сформировались специфичные экобиоморфы, которые позволяют им существовать в экстремальных для большинства других растений условиях гнездовых колоний.

Более половины площади острова занимают скалы и крупноглыбовые осыпи, на которых гнездятся кайры, моевки и чайки. Из них не менее трети лишены растительного покрова. Камни и скальные плиты, плотно заселенные кайрами, покрыты слоем органики из помета и погадок птиц. На скалах, где плотность гнездования птиц ниже, доминирует лапчатка, она произрастает почти по всем полочкам и трещинам скал, формируя подушки, более мощные у растений, произрастающих на северном склоне острова. По скалам, чаще на северном склоне, спорадично растет родиола розовая.

Лапчатка имеет очень мощный разросшийся каудекс диаметром, в среднем, 15–20 см из очень плотно переплетенных побегов, спрессованных с мелкоземом. Листья и стебли у лапчатки обычного для данного вида размера, нижние, прикорневые листья сближены и долго сохраняются после засыхания на стебле. Родиола на скалах имеет обычную для вида форму роста без аномально разросшегося каудекса. На каудексе лапчатки, а также в родиоле гнездование птиц не отмечено. Интересно, что на скалах на о. Матюкиль (Охотское море) сильно разросшийся каудекс наблюдается у *Rhodiola rosea*, на скалах там формируются родиоловые подушки, на которых обычно гнездятся глупыши.

Оставшуюся часть, менее половины площади острова, занимают задернованные склоны, заросшие колосняковым кочкарником. Большая часть кочкарников расположена на южном склоне острова и около вершинного

гребня. Небольшие участки расположены полосами между скал по всему периметру острова. Плотность кочек от 2–3 до 7–8 на 1 м², а на более крутых привершинных участках склонов имеются полочки-ступеньки, край которых образован из нескольких «слившихся» кочек. Среди кочкарника имеются одиночные растения лапчатки, растущие в основном около камней. Отдельные кочки колосняка с большим количеством очеса существуют и на скалах, на скальных полочках.

Колосняковые кочки сформированы растениями с укороченными междоузлиями и с очень толстыми стеблями (диаметром 0.7–1.1 см). В середине июня, когда проводилось обследование острова, биомасса очеса в 2–3 раза превышала биомассу свежих побегов. На мелкоземистых склонах с колосняковым кочкарником гнездятся, в основном, чайки, гнезда которых, как и на других островах северного Охотоморья, располагаются между кочек. Изредка гнездование чаек отмечено на старых отмерших частях крупных колосняковых кочек, находящихся на полочках.

Растительность о. Тайночка сходна с растительностью чуть более крупного о. Северный Халпили, находящегося в 65 км юго-восточнее. На обоих островах на задернованных склонах и плато основные площади занимают колосняковые кочкарники. На скалах обычны родиола и лапчатка, но на о. Тайночка доминирует *Potentilla fragiformis*, а на о. Северный Халпили – *Rhodiola rosea*. Изредка по скалам на обоих островах растет *Cochlearia officinalis*. А растения, отмеченные единично, на островах различны. Т. е. в условиях очень продолжительной орнитогенной нагрузки при стабильно высокой численности птиц на обоих островах в восточной части зал. Шелихова существует орнитогенно трансформированный растительный покров, сформированный 4 видами сосудистых растений.

При сравнении флоры этих 2 островов с другими сходными по площади островами в северо-западной Пацифике (Мочалова, 2001; Ушакова, 2007; Хорева, Мочалова, 2009), где расположены крупные колонии (таблица), обнаруживается много общего:

- 1) крайне обедненная флора и деградированный растительный покров;
- 2) на скалах обычно доминирует 1 вид, и именно у него отмечается сильное разрастание каудекса. Мощный разросшийся каудекс отмечен у *Rhodiola rosea* – о-ва Халпили и о. Матыкиль, *Potentilla fragiformis* – о. Тайночка, *Arctanthemum arcticum* (L.) Tzvel. – о. Арий Камень. Также на скалах нередки еще 2–5 видов, у которых сильного разрастания корневищ или каудекса не отмечается;

- 3) на островах, где, кроме скал, имеются задернованные участки, на них формируются злаковые кочкарники из *Leymus mollis* или *Calamagrostis langsдорфii*.

Орнитогенная растительность при наличии общих тенденций развития на различных островах имеет свой состав и особенности.

*Число видов сосудистых растений и птиц на малых островах
северо-западной Пацифики*

Остров	Координаты	Площадь острова, км ²	Число видов во флоре	Доминирующий вид в злаковых кочкарниках	Численность птиц, особи
о. Тайночка (Охотия)	61°48' с. ш., 159°19' в. д.	0.055	8	<i>Leymus mollis</i>	62 724
о. Северный Халпили (Охотия)	61°15' с. ш., 159°45' в. д.	0.08	6	<i>Leymus mollis</i>	60 600
о. Арий Камень (Командоры)	55°12' с. ш. 165°47' в. д.	0.08	5	Злаковые кочкарники отсутствуют	35 500
о. Шеликан (Охотия)	59°35' с. ш. 149°09' в. д.	0.08	40	<i>Calamagrostis langsdorffii</i>	14 004
о. Рогачева (Южные Курилы)	44°10' с. ш. 146°03' в. д.	0.048	~ 22	<i>Leymus mollis</i> , <i>Poa</i> sp.	> 104 000
о-ва Три Брата (Охотия)	59°28' с. ш. 150°58' в. д.	0.01 0.03	2 2	Злаковые кочкарники отсутствуют	2 280 13 423

ЛИТЕРАТУРА

Андреев А. В. 2012. Птицы береговой полосы п-ова Тайгонос (Гижигинская губа, Охотское море) // Вест. СВНЦ ДВО РАН. № 1. – С. 20–32.

Мочалова О. А. 2001. Флора и растительность о. Топорков и о. Арий Камень (Командорские острова) // Флора и растительность Северной Пацифики. – Магадан : ИБПС ДВО РАН – С. 35–47.

Мочалова О. А. 2016. Первые сведения о растительном покрове о. Северный Халпили в Гижигинской губе Охотского моря // Бюлл. БСИ ДВО РАН [Электронный ресурс]: / Ботан. сад-институт ДВО РАН. – Владивосток. Вып. 15. – С. 51–53. – <http://www.botsad.ru/media/oldfiles/journal/number15/bull-2016-vyp-15.pdf>.

Ушакова М. В. 2007. Колонии и численность тупика-носорога на южных Курильских островах // Зоол. журн. Т. 86. № 8. – С. 955–966.

Хорева М. Г., Мочалова О. А. 2009. Растения и птицы на берегах Охотского моря: кризис, равновесие, адаптации // Сиб. экол. журн. № 1. – С. 119–125.

Хохлаков А. П. 1981. К флоре полуострова Тайгонос и северного побережья Гижигинской губы // Биология растений и флора Севера Дальнего Востока. – Владивосток : Дальнаука. – С. 3–11.

U. S. Fish and Wildlife Service: Beringian seabirds colony catalog: Computer database and colony status record files. 1999. – Anchorage, Alaska.

**НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ ГОЛОТУРИИ
MOLPADIA MUSCULUS RISSO, 1826 (HOLOTHUROIDEA:
MOLPADIIDA: MOLPADIIDAE)**

Е. Г. Панина, В. Г. Степанов

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский

**NEW DATA ABOUT DISTRIBUTION OF SEA CUCUMBER
MOLPADIA MUSCULUS RISSO, 1826 (HOLOTHUROIDEA:
MOLPADIIDA: MOLPADIIDAE)**

E. G. Panina, V. G. Stepanov

Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky

При просмотре сборов Российско-Германской глубоководной экспедиции SokhoBio, проводимой в июле–августе 2015 г. в рамках исследования биоразнообразия Охотского моря на научно-исследовательском судне «Академик Лаврентьев», на пяти станциях обнаружены экземпляры голотурии *Molpadia musculus* Risso, 1826. Ранее было достоверно известно о встречаемости в дальневосточных морях России двух видов рода *Molpadia* – *M. roretzi* (von Marenzeller, 1877) и *M. orientalis* (Saveljeva, 1933) (Степанов, Морозов, 2014); данные о находке *Molpadia musculus* близ южного побережья Сахалина приводит только Ошима (Ohshima, 1915), тогда как российскими исследователями этот факт не был подтвержден. Нами *M. musculus* обнаружена около станции, указанной Ошима, и близ о-вов Уруп и Симушир (Курильские о-ва) на глубинах 3 300–3 366 м.

Материал. 11.07.2015 г., Российско-Германская глубоководная экспедиция SokhoBio, 71 рейс, НИС «Академик Лаврентьев», 46°09.044'–46°08.738' с. ш., 146°00.789'–145°59.512' в. д., глубина 3 305–3 304 м;

14.07.2015 г., Российско-Германская глубоководная экспедиция SokhoBio, 71 рейс, НИС «Академик Лаврентьев», 46°37.982'–46°37.740' с. ш., 148°59.934'–149°00.920' в. д., глубина 3 363 м;

16.07.2015 г., Российско-Германская глубоководная экспедиция SokhoBio, 71 рейс, НИС «Академик Лаврентьев», 47°12.139'–47°11.803' с. ш., 149°36.745'–149°37.518' в. д., глубина 3 366 м;

23.07.2015 г., Российско-Германская глубоководная экспедиция SokhoBio, 71 рейс, НИС «Академик Лаврентьев», 46°56.854'–46°57.485' с. ш., 151°04.923'–151°05.210' в. д., глубина 3 301–3 300 м;

01.08.2015 г., Российско-Германская глубоководная экспедиция

SokhoBio, 71 рейс, НИС «Академик Лаврентьев», 45°36.929'–45°37.861' с. ш., 146°22.879'–146°21.898' в. д., глубина 3 211–3 217 м.

Краткое описание исследованного материала. Форма тела исследованных образцов голотурий бочковидная с ярко выраженным хвостиком (рис. 1). Длина тела 43–70 мм при максимальном диаметре 19–24 мм. Цвет в спирту от светло-серого до темно-коричневого. Кожа тонкая или толстая, гладкая или морщинистая. Имеется 10 простых щупалец.

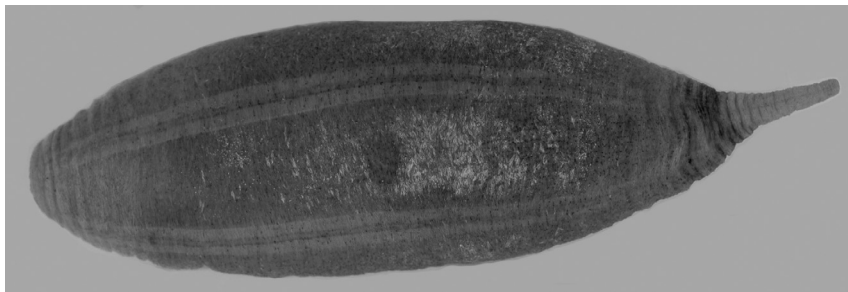


Рис. 1. Внешний вид *Molpadia musculus*

Спикулы кожи тела – столики с монолитным шпилем и 3–6 отверстиями в диске (рис. 2 А, Б); веретеновидные пластинки с разным количеством отверстий (рис. 2 В) и ракетковидные пластинки розеток (рис. 2 Г). Фосфатные кровяные тельца имеются, якорьки не обнаружены.

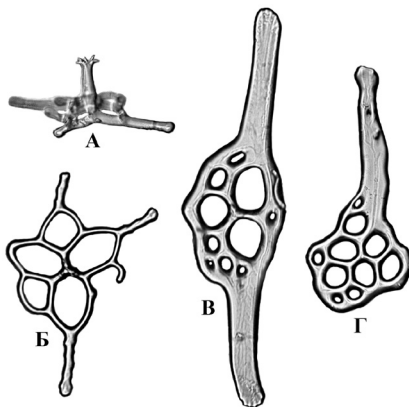


Рис. 2. Спикулы кожи тела *Molpadia musculus*. А – столик, вид сбоку; Б – столик, вид сверху; В – веретеновидная пластинка; Г – ракетковидная пластинка

Спикулы хвостика – веретеновидные палочки с 3–4 отверстиями в центре (рис. 3).

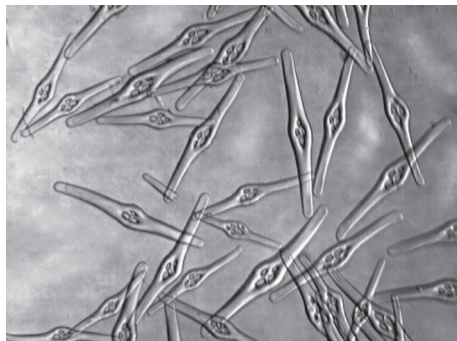


Рис. 3. Спикулы хвостика *Molpadia musculus*

Распространение. Космополитический вид, не обнаруженный только в Арктике. Сублиторально-батиально-абиссальный вид, обитает на глубинах от 35 до 5 205 м. В российских дальневосточных морях *M. musculus* была отмечена только у восточного побережья южного Сахалина в координатах 46°29.30' с. ш., 145°46' в. д. на глубине 3 291.84 м (1 800 морских саженей) (Ohshima, 1915). Нами вид обнаружен около станции, указанной Ошима, и близ о-вов Уруп и Симушир (Курильские о-ва) на глубинах 3 300–3 366 м (рис. 4).

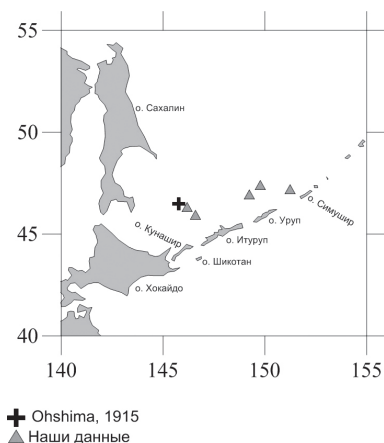


Рис. 4. Распределение *Molpadia musculus* в дальневосточных морях России

Авторы считают приятным долгом выразить искреннюю признательность В. И. Харламенко (Институт биологии моря ДВО РАН) за предоставленные материалы, использованные в данной работе.

ЛИТЕРАТУРА

Степанов В. Г., Морозов Т. Б. 2014. Голотурии рода *Molpadia* Risso, 1826 (Molpadiida: Molpadiidae) шельфа Камчатки и Курильских островов // Биол. моря. Т. 40. № 2. – С. 100–107.

Ohshima H. 1915. Report on the Holothurians collected by the United States fisheries Steamer «Albatross» in the Northwestern Pacific during the summer of 1906 // Proceed. U. S. Nat. Mus. Vol. 48. no. 2073. – P. 213–291.

**РАЗМЕРНО-ВЕСОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ФИОЛЕТОВОГО
СКАТА *BATHYRAJA VIOLACEA* ИЗ ПРИЛОВОВ НА
ПРОМЫСЛЕ ЧЕРНОГО ПАЛТУСА В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
ОХОТСКОГО МОРЯ**

О. В. Прикоки, А. А. Смирнов

*Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (МагаданНИРО), Магадан*

**DIMENSIONAL WEIGHT INDICATORS OF THE OKHOTSK
SKATE *BATHYRAJA VIOLACEA* FROM BILLS ON THE
FISHING OF THE PACIFIC BLACK HALIBUT IN THE
NORTHERN PART SEA OF OKHOTSK**

O. V. Prikoki, A. A. Smirnov

*The Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography
(MagadanNIRO), Magadan*

В северной части Охотского моря активно развивается промысел черного палтуса ярусами и донными жаберными сетями. При их использовании, кроме основного объекта, вылавливаются и другие виды рыб и беспозвоночных, иногда в значительных количествах (Смирнов, 2005; Прикоки, 2015).

По данным, собранным авторами и сотрудниками МагаданНИРО в период 2003–2014 гг., в промысловых уловах, как по частоте встречаемости, так и по общему вылову, на втором месте после черного палтуса находятся скаты.

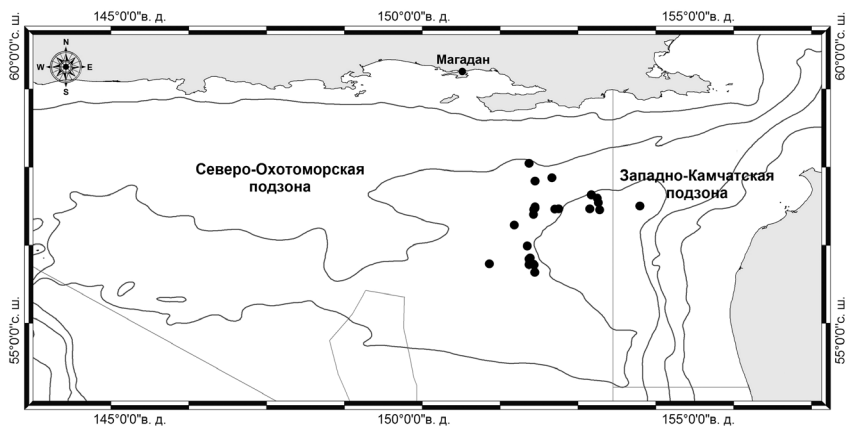
Наиболее многочисленный из них – щитоносный скат *Bathyrāja par-mifera*, доля которого составляет около 50 % биомассы всех скатов Охотского моря (Долганов, 1999).

Второе место по биомассе среди скатов занимает фиолетовый скат *B. violacea*. Он обитает на шельфе и материковом склоне и, в отличие от других скатов, обитающих в Охотском море, относится к бентофагам (Фадеев, 2005), потребляя главным образом различных донных (молодь крабов-стригунов, бокоплавы, многощетинковые черви) и придонных (креветки, головоногие моллюски) беспозвоночных (Токранов, Орлов, 2014).

За период 2003–2014 гг. из промысловых уловов нами собрано 223 экз. фиолетового ската (рис. 1).

По нашим данным, длина тела фиолетового ската в северной части Охотского моря колебалась от 49 до 104 см, в среднем составляя 66.4 см, масса тела изменялась от 855 г до 5 995 г, в среднем – 1 874 г. Эти

показатели несколько отличаются от полученных по материалам 1993–2000 гг. размерно-весовых показателей фиолетового ската, обитающего в прикурильских и прикамчатских водах Тихого океана, длина тела которого варьировала от 17 до 102 см, составляя в среднем 60.7 см, а масса тела колебалась от 50 до 3 800 г, в среднем – 1 183 г (Орлов и др., 2006). По данным, опубликованным в 2014 г., длина тела фиолетового ската в прикамчатских водах изменялась от 40 до 70 см, при максимальном значении в 107 см, а масса тела находилась в интервале от 500 до 2 500 г, при максимальном значении в 6 300 г (Токранов, Орлов, 2014).



Районы сбора материалов по размерно-весовым показателям фиолетового ската в северной части Охотского моря за период 2003–2014 гг.

У исследованного нами фиолетового ската северной части Охотского моря зависимость между длиной и массой тела выражалась уравнением $W = 0.0591L^{2.4604}$ при $R^2 = 0.7988$, в то время как у фиолетового ската, обитающего в прикурильских и прикамчатских водах Тихого океана, эти показатели были связаны между собой уравнением $W = 0.005L^{3.0496}$ при $R^2 = 0.9505$ (Орлов и др., 2006).

За период наблюдений биологические показатели фиолетового ската, встречающегося в прилове при промысле палтусов, по нашим данным не претерпели существенных изменений и оставались стабильными. Независимо от года исследований и орудий лова в промысловых уловах преобладали особи с длиной тела 62–70 см, массой 1 400–2 300 г. Это говорит о том, что, видимо, промысловая нагрузка на этот вид не является чрезмерной.

Необходимо отметить, что вылов скатов в настоящее время установлен без разделения по видам. До 2009 г. добыча скатов в Охотском море

проводилась эпизодически и в относительно небольших объемах, что было обусловлено, прежде всего, слабой заинтересованностью рыбодобывающих компаний, ориентированных на зарубежные рынки сбыта и получение максимальной прибыли с минимальными затратами, при этом выловленные скаты часто не пускались в продукцию, а выбрасывались за борт (Семенов, Смирнов, 2011). С 2009 г. после перевода скатов в перечень объектов, для которых не устанавливается ОДУ, а утверждается возможный вылов (ВВ), был отмечен резкий рост интереса рыбодобывающих компаний к этому объекту, и уловы скатов в северной части Охотского моря увеличились, а доля изъятия периодически повышалась (Прикоки, 2016). Присущие скатам особенности биологии – медленный темп роста, позднее половое созревание и низкие темпы воспроизводства (Орлов и др., 2006) при усилении промысла могут привести к ухудшению их биологического состояния и снижению запасов, поэтому необходимо продолжать мониторинг биологических показателей этих видов и, в частности, фиолетового ската.

ЛИТЕРАТУРА

- Долганов В. Н. 1999. Запасы скатов дальневосточных морей России и перспективы их промыслового использования // Изв. ТИНРО. Т. 126. – С. 650–652.
- Орлов А. М., Токранов А. М., Фатыхов р. Н. 2006. Условия обитания, относительная численность и некоторые особенности биологии массовых видов скатов прикурильских и прикамчатских вод Тихого океана // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. – Вып. 8. – С. 38–53.
- Прикоки О. В. 2015. Промысел, биология и перспективы промыслового использования массовых видов скатов в северной части Охотского моря // Рыбн. хоз-во. № 4. – С. 75–80.
- Прикоки О. В. 2016. Биологическая характеристика и состояние запасов массовых видов скатов северной части Охотского моря // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. XVII межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 350–352.
- Семенов Ю. К., Смирнов А. А. 2011. Перспективы развития двухвидового промысла черного палтуса и скатов в Охотском море // Рыбн. хоз-во. № 2. – С. 69–71.
- Смирнов А. А. 2005. Видовой состав и размеры массовых видов гидробионтов в уловах донных сетей в северо-восточной части Охотского моря осенью 2003–2004 гг. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. VI науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 180–181.
- Токранов А. М., Орлов А. М. 2014. Скаты рода *Bathyraja* прикамчатских вод // Тр. второй межд. науч.-практич. конф. «Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов». – Калининград : ФГБОУ ВПО «Калининградский гос. техн. университет». – С. 57–60.
- Фадеев Н. С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. – Владивосток : ТИНРО-Центр. – 366 с.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ВОСТОЧНОЙ БЕЛЬДЮГИ *ZOARCES ELONGATUS* (ZOARCIDAE) ОХОТСКОГО МОРЯ

О. А. Радченко*, И. Н. Морева**

*Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН, Магадан

**Институт биологии моря им. А. В. Жирмунского, Национальный
научный центр морской биологии ДВО РАН, Владивосток

GENETIC DIVERSITY OF THE *ZOARCES ELONGATUS* (ZOARCIDAE) SEA OF OKHOTSK

O. A. Radchenko*, I. N. Moreva**

*Institute of Biological Problems of the North (IBPN) FEB RAS, Magadan

**A. V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology, National Scientific Center
of Marine Biology FEB RAS, Vladivostok

Среди тихоокеанских бельдюг *Zoarces elongatus* имеет наиболее обширный ареал, включающий Охотское и Японское моря, северную часть Желтого моря, океаническое побережье южных Курильских о-вов. На севере Охотского моря распространение восточной бельдюги в основном совпадает с ареалом *Z. fedorovi* – в Тауйской губе, вдоль Кони-Пьягинского побережья, Ямской губе и зал. Имповеем п-ва Тайгонос. В Тауйской губе *Z. elongatus* обитает повсеместно. Южнее и юго-западнее Тауйской губы *Z. elongatus* встречается у Шантарских о-вов, вокруг Сахалина, в Северном Приморье, в районе Южных Курил, у Хоккайдо (Черешнев, Поезжалова-Чегодаева, 2011).

В ходе экспедиции 2012 г. на НИС ДВО РАН «Профессор Гагаринский» в устье р. Горобец (о. Шикотан, Курильские о-ва) во время отлива, в почти пресной воде, в зарослях водорослей были пойманы бельдюги. Их видовая идентификация в полевых условиях вызвала затруднение. Похожие экологические предпочтения свойственны бельдюге Федорова, которая во время отливов остается в руслах рек, под камнями в местах подтока пресной воды, в то время как *Z. elongatus* населяет биотопы от поверхности до 10–20 м с нормальной соленостью и не встречается в опресненных и пресных водах приустьевых пространств рек (Черешнев, Поезжалова-Чегодаева, 2011). Однако бельдюга из бух. Горобец о. Шикотана не обладала внешними морфологическими признаками *Z. fedorovi* и была определена как *Z. elongatus*. Кроме того, из известных на сегодняшний день видов *Zoarces* в районе Южных Курил обитает только восточная бельдюга (Черешнев, Поезжалова-Чегодаева, 2011). В Каталоге коллекций рыб семейства

Zoarcidae ЗИН РАН (Balushkin et al., 2011) указано, что в нескольких точках о. Шикотана (б. Крабовая, Ноторо, Отрадная, м. Анама) были собраны бельдюги, определенные как *Z. elongatus*; но они, в отличие от экземпляров из б. Горобец, выловлены на глубине 6–8 м. Целью работы является уточнение видовой принадлежности бельдюг из б. Горобец о. Шикотана, анализ изменчивости *Z. elongatus* Охотского моря с помощью молекулярно-генетического и кариологического подходов.

Проведен анализ изменчивости генов COI, цитохрома b, 16S рРНК митохондриальной ДНК (мтДНК) 27 экз. *Z. elongatus* из Охотского моря (Курильские о-ва, о. Сахалин, Тауйская губа). Для сравнения привлечены данные по другим видам *Zoarces*. Вычислены значения р-дистанций (PAUP 4.0b10; Swofford, 2002), выполнен филогенетический анализ (MrBayes v. 3.1. 2; Ronquist, Huelsenbeck, 2003) (рис. 1).

С помощью рутинного (Giemsa) и азотнокислого (Ag-) (Howell, Black, 1980) окрашиваний изучены кариотипы 4 экз. бельдюги из устья р. Горобец. Для сравнения исследованы кариотипы 11 экз. *Z. elongatus* из Тауйской губы (зал. Шестакова, бух. Нагаева) Охотского моря. Установлены основные признаки кариотипов, выявлены число и локализация в них активных ядрышковых организаторов (ЯО). В метафазных пластинках выделены хромосомы нескольких морфологических типов (рис. 2).

Для *Z. elongatus* характерен существенный полиморфизм: значения дивергенции варьируют от 0.1 до 1.1 %. Максимальные отличия в 1–1.1 % выявлены между бельдюгами из южной части Охотского моря – от о. Сахалина (зал. Анива) и о. Шикотана (Южные Курилы). Генетическая дифференциация не обнаружена у бельдюг из Тауйской губы, собранных в б. Нагаева и Амахтонском заливе у о. Шеликана, однако между этой группой и образцами из устья р. Яны (Амахтонский зал.) небольшие различия имеются (0.16 %). Первая группа тауйской *Z. elongatus* практически не отличается от географически разобщенной с ней *Z. elongatus* от о. Кунашира (0.02 %). Также невысокий уровень дивергенции характерен для бельдюг курильского о. Шикотана (0.1 %), за исключением экземпляра № 1707, который отдален от своей группы (на 0.8–0.9 %) и близок к остальным *Z. elongatus* (0.1–0.3 %).

Топология филогенетического дерева (рис. 1) подтверждает значительную генетическую гетерогенность восточной бельдюги, которая разделяется на две группы: в первую входят типы ДНК экземпляров из Тауйской губы, Сахалина и Кунашира, во вторую – Шикотана. В первом микрокластере обособляются все бельдюги Тауйской губы; линии сахалинских и кунаширских особей взаимосвязей не формируют. Очевидная подразделенность вида в соответствии с общностью обитания нарушается попаданием в первую группу *Z. elongatus* № 1707, добытого



Рис. 2. Кариограммы и ЯО-хромосомы *Z. elongatus*: а) из устья р. Горобец (о. Шикотан), $2n = 46$, $NF = 58$; б) из Тауйской губы, $2n = 48$, $NF = 58$.

М – метацентрические, *СМ* – субметацентрические, *СТ* – субтелоцентрические, *А* – акроцентрические хромосомы. Ув. : 10×100

Кариологический анализ *Z. elongatus* из Охотского моря показал, что: кариотип особей из устья р. Горобец о. Шикотана – $2n = 46$ (4 М, 8 СМ, 26 СТ, 8 А), $NF = 58$; из Тауйской губы – $2n = 48$ (4 М, 6 СМ, 30 СТ, 8 А), $NF = 58$ (рис. 2а, б). Изученные бельдюги различаются по числу и морфологии хромосом. У шикотанской, в отличие от тауйской *Z. elongatus*, в ряду двуплечих хромосом содержится 8 СМ хромосом (рис. 2а: пары 3 – 6; б: 3 – 5), а в ряду одноплечих на 4 СТ хромосомы меньше (рис. 2а: пары 7 – 19; б: пары 6 – 20). Общее сходство структуры хромосомных наборов

и NF позволяют предположить, что обнаруженные отличия могут являться следствием робертсоновской транслокации, произошедшей в процессе эволюции кариотипа восточной бельдюги. Данный механизм эволюции кариотипов широко распространен у животных (в том числе и у рыб многих групп) и в большинстве случаев приводит к уменьшению числа хромосом в филогенетически молодых таксонах (Фролов, 2000).

С помощью Ag-окрашивания обнаружено, что шикотанская и тауйская *Z. elongatus* отличаются по числу и локализации активных ЯО. У шикотанской бельдюги ЯО локализованы в теломерных районах двух гомологичных М хромосом; у тауйской – в теломерных районах двух гомологичных М хромосом и короткого плеча одного из гомологов пары СТ хромосом средних размеров (рис. 2а, б: вставки). Возможно, причиной уменьшения числа активных ЯО у шикотанской бельдюги является участие пары СТ хромосом средних размеров в робертсоновской транслокации, что привело к утрате функциональной активности ЯО в одном из ее гомологов.

Таким образом, на основании данных комплексного исследования можно утверждать о существовании у *Z. elongatus* существенной генетической гетерогенности, а также о нахождении в районе южно-курильского о. Шикотана значительно дивергировавшей формы восточной бельдюги, которая, возможно, заслуживает видового статуса. Для уточнения таксономической принадлежности бельдюги о. Шикотана необходимы исследования внешней морфологии, остеологии, топографии и формы костей головы, а также сравнительный морфологический анализ с другими представителями рода *Zoarces*. Работа поддержана грантами РФФИ (№ 15–29–02416_офи_м) и Программы «Дальний Восток» (№ 15-1-6–081,15-1-6–014о).

ЛИТЕРАТУРА

- Фролов С. В. 2000. Изменчивость и эволюция кариотипов лососевых рыб. – Владивосток : Дальнаука. – 227 с.
- Черешнев И. А., Поезжалова-Чегодаева Е. А. 2011. Систематика и биология бельдюг рода *Zoarces* (Zoarcidae, Pisces) северной части Охотского моря. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН. – 184 с.
- Balushkin A. V., Sheiko B. A., Fedorov V. V. 2011. Catalog of the archival collection of the Zoological Institute, Russian Academy of Sciences: class Osteichthyes (bony fishes), order Perciformes, family Zoarcidae // J. Ichthyol. Vol. 51, № 10. – P. 950–1034.
- Howell W. M., Black D. A. 1980. Controlled silver-staining of nucleolus organizer regions with a protective colloidal developer: a 1 – step method // Experientia. Vol. 36. P. 1014–1015.
- Ronquist F., Huelsenbeck J. P. 2003. MRBAYES 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models // Bioinformatics. Vol. 19. – P. 1572–1574.
- Swofford D. L. 2002. PAUP*. Phylogenetic analysis using parsimony (*and other Methods). Version 4. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. – 144 p.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ СПИСОК ВИДОВ ГУБОК (PORIFERA) ПРИБРЕЖНЫХ ВОД О. МАТУА (КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)

К. Э. Санамян, Н. П. Санамян, Е. Г. Панина

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

PRELIMINARY LIST OF SPONGES (PORIFERA) OF MATUA ISLAND (KURIL ISLANDS)

K. E. Sanamyan, N. P. Sanamyan, E. G. Panina

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

В настоящем сообщении, выполненном по собственным сборам, мы приводим предварительный список видов губок (тип Porifera), обитающих на литорали и на глубинах до 18 м в прибрежных водах острова Матуа, входящего в состав средней группы Курильских островов. В полученном материале идентифицировано 20 видов губок, относящихся к трем из четырех классов современных губок и 16 семействам.

Сведения об обычных, или кремнеугольных губках (класс Demospongia) дальневосточных морей представлены большей частью в двух монографиях Колтуна (1959, 1966). Известковые губки (класс Calcareia) известны гораздо хуже и в основном по старым работам японских авторов (например, Hozawa, 1929). К сожалению, в монографиях Колтуна отсутствуют точные места находок отдельных видов, они даны лишь в общем виде (например, «северная часть Охотского моря» или «тихоокеанское побережье Курильских островов»).

В большом списке видов свободноживущих беспозвоночных дальневосточных морей России (Sirenko, 2013) объединены в одну группу виды, отмеченные на Командорских островах, Камчатке и на Курильских островах, поэтому получить представление о более детальном географическом распространении каждого из них нельзя. Список губок в этой работе составлен, как указано в сноске, Ф. В. Кобенковым на основании собственных материалов автора, неопубликованных каталогов ЗИН РАН и литературных данных. Между тем, в список не попали некоторые известковые губки, известные из этого региона по литературе, например *Leuconia ochotensis* (Miklucho-Maclay, 1870), описанная Миклухо-Маклаем в 1870 г. из Охотского моря, или *Kuarrhaphis cretacea* (Naesckel, 1872), описание которой дано Геккелем с берегов Камчатки. Пользоваться такими списками следует с большой осторожностью, так как, по крайней мере по губкам,

достоверность определений во многих случаях вызывает сомнения, а проверить их нет возможности.

В монографии Кусакина и др. (1997) приведен список из 10 видов губок, встречающихся на литорали средней группы Курильских островов, причем часть из них явно неправильно определены (например, в списке фигурирует австралийский вид *Sycon ensiferum* Denoby, 1892). Только один из этих видов – *Halichondria panicea* – был найден нами у о. Матуа, т. е. он является единственным, из обнаруженных 20, который с определенностью был ранее известен из района средней группы Курильских островов.

Класс Demospongiae

Подкласс Heteroscleromorpha

Отряд Suberitida

Семейство Halichondriidae

Halichondria (Halichondria) panicea (Pallas, 1766)

Семейство Suberitidae

Suberites japonicus Thiele, 1898

Отряд Poesilosclerida

Семейство Acarnidae

Wigginsia wigginsi de Laubenfels, 1953

Megaciella fragilis (Koltun, 1955)

Семейство Coelosphaeridae

Lissodendoryx sp.

Семейство Crambeidae

Monanchora alaskensis (Lambe, 1895)

Семейство Hymedesmiidae

Hymedesmia aff. *dermata* Lundbeck, 1910

Семейство Muxillidae

Hymenancora orientalis (Koltun, 1959)

Muxilla incrustans incrustans (Johnston, 1842)

Семейство Tedaniidae

Tedania gurjanovae Koltun, 1958

Семейство Esperlopsidae
Amphilectus lobatus (Montagu, 1814)

Семейство Mycalidae
Mycale lindbergi Koltun, 1958

Отряд Haplosclerida
Семейство Chalinidae
Haliclona (Reniera) cinerea (Grant, 1826)

Семейство Niphatidae
Hemigellius porosus (Fristedt, 1887)

Класс Homoscleromorpha
Отряд Homosclerophorida
Семейство Oscarellidae
Oscarella kamchatkensis Ereskovsky, Sanamyan et Vishnyakov, 2009

Класс Calcarea
Подкласс Calcinea
Отряд Clathrinida
Семейство Clathrinidae
Arthuria sp.

Подкласс Calcaronea
Отряд Leucosolenida
Семейство Grantiidae
Grantia uchidai (Hozawa et Tanita, 1941)
Grantia sp.
Sycandra utriculus (Schmidt, 1869)

Семейство Sycettidae
Sycon sp.

Авторы выражают искреннюю благодарность участникам 20 и 21-й Камчатско-Курильских экспедиций Русского географического общества и Минобороны России на о. Матуа и Экспедиционному научному центру Министерства обороны в лице начальника Евгения Александровича Бинюкова и лично Александру Михайловичу Агееву, а также сотрудникам ООО «Подводремсервис» за предоставленное водолазное оборудование.

Работа выполнена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество», а также частично поддержана грантом РФФИ № 16–04–01685 А.

ЛИТЕРАТУРА

Колтун В. М. 1959. Кремнегоровые губки северных и дальневосточных морей СССР (Отряд *Cornaculospongida*). – М. ; Л. : Изд-во АН СССР – 236 с. (Определители по фауне СССР / Зоол. ин-т АН СССР; Вып. 67).

Колтун В. М. 1966. Четырехлучевые губки северных и дальневосточных морей СССР (Отряд *Tetrahonida*). – М. ; Л. : Наука. – 107 с. (Определители по фауне СССР / Зоол. ин-т АН СССР; Вып. 90).

Кусакин О. Г., Иванова М. Б., Цурпало А. П. и др. 1997. Список видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России. – Владивосток : Дальнаука. – 168 с.

Hôzawa S. 1929. Studies on the calcareous sponges of Japan // *Journal of the Faculty of Sciences, Imperial University of Tokyo*. Vol. 1. – P. 277–389.

Sirenko B. I. 2013. Check-list of species of free-living invertebrates of the Russian Far Eastern seas // In: *Explorations of the fauna of the seas*. 75(83). – St. Petersburg. – 256 p.

**НОВОЕ СЕМЕЙСТВО ДЛЯ ФАУНЫ АКТИНИЙ
(CNIDARIA: ACTINIARIA) РОССИЙСКИХ ВОД
(О. МАТУА, КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)**

Н. П. Санамян, К. Э. Санамян, Е. Г. Панина

*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский*

**THE NEW FAMILY OF ACTINIARIA (CNIDARIA) IN RUSSIA
WATERS (MATUA ISLAND OF KURIL ISLANDS)**

N. P. Sanamyan, K. E. Sanamyan, E. G. Panina

*Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Осенью 2016 г. американский исследователь Пауль Ларсон опубликовал статью (Larson, 2016) с описанием нового вида актинии *Acricoactis brachyacontis* Larson, 2016. Описана она всего по четырем экземплярам, которые были найдены в одном месте – в литоральной ванне на о. Адык Алеутской гряды. Опубликованная этим исследователем прижизненная фотография, к сожалению, оказалась нерезкой и довольно мутной и демонстрировала две небольшие, примерно около одного-двух сантиметров, розового цвета актинии, прикрепленные к субстрату, покрытому губкой (вероятно, *Halichondria (Halichondria) panicea* (Pallas, 1766)), рядом с одиночной асцидией (скорее всего, *Dendrodoa aggregata* (Rathke, 1806)). Внутреннее же строение обнаруженной актинии было довольно необычным и характеризовалось набором признаков, не позволяющих отнести этот вид ни к одному известному семейству. Поэтому для него создан новый род *Acricoactis* и, соответственно, новое семейство Acricoactinidae. При этом часть признаков, характеризующих семейство, относятся к числу «негативных», например, отсутствие циркулярного маргинального сфинктера. Такого сорта признаки часто бывает трудно убедительно показать на ограниченном материале – всегда есть вероятность, что признак (в данном случае маргинальный сфинктер) не отсутствует, а плохо выражен и его было сложно разглядеть на ограниченном материале.

Примерно в это же время, в августе 2016 г., незнакомые нам ранее небольшие красные актинии были сфотографированы под водой и собраны нами у о. Матуа, относящегося к средней группе Курильских островов. Как показало дальнейшее исследование этих экземпляров, их строение в точности совпало с только что опубликованным описанием *Acricoactis brachyacontis* с Алеутских островов. При этом мы с большой долей

достоверности можем утверждать, что у побережья Камчатки, по крайней мере в его изученной части, расположенном между этими двумя известными местами обитания, данный вид не встречается. Не был найден он и в прибрежных водах Командорских островов, хотя специалистами по группе они исследованы еще недостаточно. В целом, изучение видового состава морских анемонов показывает резкие различия в составе островной и материковой фауны (Санамян и др., 2016). *Acricoactis brachyacontis*, по видимому, является типичной островной формой.

Для этого небольшого, до двух сантиметров в высоту, вида характерны: однотонная ярко-оранжевая окраска, четыре цикла шестимерно организованных пар мезентериев, стрекающие нити аконтии, содержащие только один тип нематоцист (базитрихи), и отсутствие маргинального сфинктерного мускула. Как уже было сказано, первоначально, у Алеутских островов, вид был описан из литоральной ванны. Нами на о. Матуа он найден и на литорали, и в прибрежной зоне до глубины 14 м. Литоральные экземпляры обнаружены в глубокой протяженной ванне с активной сменой воды от прилива, где экземпляры собраны с бурых водорослей – ламинарии и талассиофилома. Интересным также является тот факт, что как алеутские экземпляры, так и экземпляры с о. Матуа были встречены в ассоциации с губками (*Halichondria (Halichondria) panicea*) и асцидиями (*Styela clavata* (Pallas, 1774) на о. Матуа и *Dendrodoa aggregata* на Алеутах).

В 2017 г., в ходе 21-й Камчатско-Курильской экспедиции Русского географического общества и Минобороны России на о. Матуа эта актиния была найдена там снова. Как оказалось, на литорали и на небольших глубинах у этого острова она не редка. Вновь собранные экземпляры позволят подробнее изучить морфологию данного вида и выяснить, есть ли генетические различия между его курильскими и алеутскими особями.

Авторы выражают искреннюю благодарность участникам 20 и 21-й Камчатско-Курильских экспедиций Русского географического общества и Минобороны России на о. Матуа и Экспедиционному научному центру Министерства обороны в лице начальника Евгения Александровича Бинюкова и лично Александру Михайловичу Агееву, а также сотрудникам ООО «Подводсервис» за предоставленное водолазное оборудование.

Работа выполнена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество», а также частично поддержана грантом РФФИ № 16–04–01685 А.

ЛИТЕРАТУРА

Санамян Н. П., Санамян К. Э., Панина Е. Г. 2016. Предварительные данные о фауне актиний (Cnidaria: Actiniaria) прибрежных вод о. Матуа (Курильские

о-ва) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII межд. науч. конф., посвящ. 25-летию организации Камч. ин-та экологии и природопользования ДВО РАН. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 356–358.

Larson P. 2016. *Acricoactis brachyacontis* sp. nov. from Adak Island, Alaska, represents a new genus and family of metridioidean sea anemone (Anthozoa: Hexacorallia: Actiniaria) // Mar Biodiv. DOI 10.1007/s12526–016–0582–2

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И СРОКИ ПОДХОДА НА НЕРЕСТ ГИЖИГИНСКО-КАМЧАТСКОЙ СЕЛЬДИ В ГИЖИГИНСКОЙ ГУБЕ ЗАЛ. ШЕЛИХОВА В 2017 Г.

А. А. Смирнов, А. А. Ткаченко, В. А. Грушинец

*Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (МагаданНИРО)*

BIOLOGICAL INDICATORS AND TERMS OF APPROACH TO THE SPAWNING OF GIZHIGIN-KAMCHATKA HERRING IN SHELIKHOV BAY IN 2017

A. A. Smirnov, A. A. Tkachenko, V. A. Grushinets

*The Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography
(MagadanNIRO)*

Северо-восточная часть Охотского моря является районом обитания гижигинско-камчатской сельди. Основные нерестилища этой сельди находятся на побережье Гижигинской губы зал. Шелихова (Смирнов, 2009), локальные – в прибрежье Западной Камчатки (Трофимов, 2016). Нагул происходит в северной части Охотского моря и в водах Западной Камчатки (Правоторова, 1965; Науменко, 2001; Смирнов, 2014).

Широкомасштабный промысел гижигинско-камчатской сельди в 1993–2011 гг. не проводился. Вылов гижигинско-камчатской сельди в Западно-Камчатской подзоне изменялся в пределах 2.3–11.4 тыс. т. Исключением являлся 1997 г., когда при промысле минтая в качестве прилова было добыто 17.8 тыс. т. С 2012 г. освоение запасов этой сельди значительно увеличилось в связи с обоснованным МагаданНИРО изменением режима ее эксплуатации. В 2012 г. было выловлено 45 % от рекомендованного объема, что в 7 раз превысило объемы 2011 г. В 2013 и 2014 гг. предложенные объемы были освоены полностью, в 2015 г. – 69 % от запланированного, в 2016 г. – 73.2 %. Таким образом, годовое изъятие с нескольких тыс. т выросло до 22.5–79.1 тыс. т (Смирнов и др., 2016а).

В связи с возобновлением широкомасштабного лова гижигинско-камчатской сельди особое значение приобретает контроль за биологическим состоянием ее популяции и сроками подходов на нерест.

Основой для настоящей работы послужили материалы в объеме 1 136 экз., собранные вторым автором настоящего сообщения в мае–июне 2017 г. из уловов обкидных неводов, осуществлявших лов сельди в Гижигинской губе зал. Шелихова. Для сравнения биологических показателей нерестовой гижигинско-камчатской сельди нами привлечены данные

МагаданНИРО за 2012–2016 гг., т. е. за период, когда масштабный промысел уже осуществлялся, что могло повлиять на биологическую структуру популяции. Сельдь для анализов брали непосредственно из уловов, чтобы избежать влияния возможной сортировки при переработке.

Нами проанализированы также сроки походов гижигинско-камчатской сельди в Гижигинскую губу на нерест в 2012–2017 гг. По нашим данным, в 2012–2016 гг. её подходы к берегу для нереста начинались 19–27 мая, самые ранние из них заканчивались 2 июня, самые поздние – 5 июня. В 2017 г. наблюдалась несколько иная картина: первые подходы сельди на нерест отмечены 17 мая, последние – 14 июня, что является самым поздним сроком нереста за последние 26 лет. Интересно отметить, что, по многолетним данным, самые ранние сроки подходов гижигинско-камчатской сельди к берегу на нерест отмечены 11 мая 2011 г., а самые поздние сроки нереста – 30 июня 1960 г. (Смирнов, 2014).

Возрастной ряд нерестовой гижигинско-камчатской сельди, по нашим данным (табл. 1), в период 2012–2016 гг. колебался от 3 до 16 лет, а в 2017 г. размах колебаний был меньше: от 3 до 15 лет. Средний возраст в 2017 г. несколько снизился, с 8.8 до 8.4 лет.

Возрастной состав изменился: если в 2012–2016 гг. доля рыб в возрасте 3–5 лет составляла 9.5 %, то в 2017 г. она снизилась до 6.8 % (см. табл. 1). Доля рыб среднего возраста (6–8 лет), напротив, значительно увеличилась, с 29.2 до 46.7 %. Доля старшевозрастных рыб (9–16 лет) в уловах 2017 г. уменьшилась, по сравнению с данными 2012–2016 гг., с 61.3 до 46.4 %.

Соотношение тех или иных размерных групп рыб в популяции также изменилось: в 2017 г., по сравнению с 2012–2016 гг., доля малоразмерных особей (менее 25.5 см по Смитту) снизилась с 9.3 до 4.8 %, количество рыб среднего размера, напротив, возросло с 44.6 % до 67 %, а доля крупноразмерных рыб (более 29.5 см по Смитту) уменьшилась с 46.1 % до 28.5 % (табл. 2). Модальный размерный класс изменился: в 2012–2016 гг. он составлял 29.6–30.5 см, в 2017 г. – 27.6–28.5 см. Средняя длина сельди несколько снизилась, с 28.9 до 28.4 см.

Показатели массы тела при сравнении по рассматриваемым периодам изменялись аналогично изменениям размеров и возраста: в 2012–2016 гг. доля мелких особей (до 160 г) снизилась с 4 до 2.6 %, количество особей со средней массой тела (161–280 г) увеличилось с 49.7 до 68.7 %, доля крупных рыб (более 280 г) в нерестовых скоплениях уменьшилась (с 46.3 до 28.7 %). Модальный класс по массе тела изменился: в 2012–2016 гг. он составлял 241–280 г, в 2017 г. – 201–240 г. Средняя масса тела сельди снизилась с 273 до 255 г (табл. 3).

Самки в нерестовой части популяции в 2012–2016 гг. составляли от 51.5 (2012 г.) до 66 % (2014 г.), в среднем – 55.8 %. В 2017 г. их доля была на уровне прошлых лет – 56.3 %.

Таблица 1. Возрастной состав нерестовых скоплений гижигинско-камчатской сельди в 2012–2016 и 2017 гг., %

Годы	Возраст, лет													Среднее значение, лет	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
2012–2016	2.1	3.5	3.9	7.6	8.2	13.4	19.8	18.3	13.9	6.5	2.1	0.5	0.1	0.1	8.8
2017	0.9	2.8	3.1	8.2	16.9	21.6	19.7	13.8	6.0	2.5	2.2	1.9	0.3		8.4

Таблица 2. Вариационные ряды длины тела по Смитту нерестовых скоплений гижигинско-камчатской сельди в 2012–2016 и 2017 гг., %

Годы	Длина тела АС, см																				Среднее значение, см	
	176–185	186–195	196–205	206–215	216–225	226–235	236–245	246–255	256–265	266–275	276–285	286–295	296–305	306–315	316–325	326–335	336–345	346–355	356–365	366–375		
2012–2016		0.1	0.2	0.4	1.3	1.5	2.2	3.6	6.7	9.2	12.6	16.1	19.0	14.5	8.8	2.8	0.7	0.1	0.1	0.1	0.1	28.9
2017	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.8	1.8	7.3	17.9	25.4	16.4	16.7	7.6	2.5	0.9	0.7	0.1				28.4

Таблица 3. Вариационные ряды массы тела нерестовых скоплений гижигинско-камчатской сельди в 2012–2016 и 2017 гг., %

Годы	Масса тела, г															Среднее значение, г
	41–80	81–120	121–160	161–200	201–240	241–280	281–320	321–360	361–400	401–440	441–480	481–520	521–560			
2012–2016	0.2	1.3	2.5	6.6	13.3	29.8	28.2	12.2	4.5	0.9	0.2	0.2	0.1	273		
2017	0.4	1.0	1.2	8.8	32.3	27.6	17.7	5.8	1.9	2.7	0.2	0.4		255		

Таким образом, изменения возрастных и размерно-массовых показателей в 2017 г., по сравнению с 2012–2016 гг., могут говорить о некотором негативном влиянии масштабного промысла последних лет на популяцию гижигинско-камчатской сельди. С другой стороны, по данным авиаучета (Смирнов и др., 2016б) установлено, что биомасса нерестового запаса гижигинско-камчатской сельди в последние годы не сокращается, а имеет тенденцию к росту. Рост нерестового запаса подтверждают и данные авиаучета 2017 г.

Интенсивный промысел гижигинско-камчатской сельди, вероятно, будет продолжен и в последующие годы. Учитывая это, а также изменения биологических показателей популяции, выявленные в 2017 г., считаем, что необходимо продолжить мониторинг состояния популяции гижигинско-камчатской сельди.

ЛИТЕРАТУРА

Науменко Н. И. 2001. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. – 330 с.

Правоторова Е. П. 1965. Некоторые данные по биологии гижигинско-камчатской сельди в связи с колебаниями ее численности и изменением ареала нагула // Изв. ТИНРО. Т. 59. – С. 102–128.

Смирнов А. А. 2009. Гижигинско-камчатская сельдь. – Магадан : МагаданНИРО. – 149 с.

Смирнов А. А. 2014. Биология, распределение и состояние запасов гижигинско-камчатской сельди. – Магадан : МагаданНИРО. – 170 с.

Смирнов А. А., Овчинников В. В., Елатинцева Ю. А. 2016а. Возраст наступления массового полового созревания и промысловая мера гижигинско-камчатской сельди в условиях возобновления масштабного промысла // Изв. ТИНРО. Т. 187. – С. 110–115.

Смирнов А. А., Овчинников В. В., Данилов В. С. 2016б. Авиационный мониторинг нерестового запаса гижигинско-камчатской сельди в 2016 г // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XVII между. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – С. 244–246.

Трофимов И. К. 2016. Наблюдения за нерестовыми подходами сельди у западного побережья Камчатки // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИРО. Вып. 41. – С. 5–16.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЧУКУЧАНА
CATOSTOMUS CATOSTOMUS ROSTRATUS (TILESIUS, 1814)
ВЕРХНЕГО И СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. КОЛЫМЫ**

Ю. Н. Чекалдин*, А. А. Смирнов**

**Охотскрыбвод, Магадан*

***Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (МагаданНИРО)*

**SPECIAL FEATURES OF CHUKUCHAN'S REPRODUCTION
CATOSTOMUS CATOSTOMUS ROSTRATUS (TILESIUS, 1814)
OF THE UPPER AND MIDDLE FLOW OF THE KOLYMA RIVER**

Y. N. Chekaldin, A. A. Smirnov

**Ochotskryvod, Magadan*

***The Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography
(MagadanNIRO)*

Основной ареал обитания чукучана – Северная Америка. Водоемы Евразии населяет сибирский чукучан, причем распространён он только на северо-востоке России и, в частности, в р. Колыме (Черешнев и др., 2001). Созревает сибирский чукучан на 4–8-м году жизни, причём более мелкие самцы – на год раньше, чем самки (Шилин, 1971; Кириллов, 1972; Величко и др., 1979).

Материалом для исследования послужили данные из сетных уловов, собранные сотрудниками управления «Охотскрыбвод» и первым автором настоящего сообщения в районе верхнего течения р. Колымы и Колымского водохранилища. За периоды 1994–1995, 2001–2017 гг. было взято на биологический анализ 1 634 экз. чукучана. При сборе и обработке данных применяли общепринятые методики (Плохинский, 1961; Правдин, 1966). Возраст определен по чешуе.

По нашим и литературным данным (Шилин, 1971; Чекалдин, Смирнов, 2017), нерестовая миграция половозрелых особей к местам размножения начинается в период ледохода, а сам процесс икротетания проходит во время и после весеннего половодья (конец мая – начало июня) на участках с быстрым течением и галечно-песчаным грунтом, на глубинах порядка 2–3 м. Нерест чукучана в р. Колыме довольно сильно растянут. Зрелая икра чукучана в ястыках мутно-белого, иногда желтоватого цвета. В яичниках у нерестящихся рыб содержатся икринки двух типов: зрелые, диаметром 2–2.3 мм, и мелкие, диаметром 0.5–0.8 мм, которые после нереста остаются в ястыках, часть таких самок может нереститься

дважды. Вместе с тем, в осенних уловах чукучана, попадались самки с практически зрелыми половыми продуктами (3–4-я стадия зрелости), что может свидетельствовать о возможной зимовке подобных особей и их нереста сразу после вскрытия рек. Абсолютная плодовитость чукучана р. Колымы, по нашим данным, в исследуемый период колебалась от 29.8 до 59.8 тыс. икринок, составляя в среднем 42.85 тыс. икринок. В начале – середине июня у основной массы производителей чукучана наблюдается переход на 2-ю стадию зрелости половых продуктов. Значение коэффициента зрелости у самок в последней декаде мая в исследованные нами годы в среднем составляло 10.9, а в первой декаде июня оно снизилось до 2.2. В 1995 г. при проведении экспериментальных рыбоводных работ в устье р. Балыгычан (бассейн среднего течения р. Колымы) было выловлено 39 экз. чукуча с соотношением самцов к самкам 1 : 4. Из них за время выдерживания 5-й стадии зрелости достигли 2 самки и 8 самцов. У четырёх самок к концу выдерживания наблюдалось резорбирование икры.

Нерестится чукучан как в самой р. Колыме, так и в её малых притоках, по которым поднимается довольно высоко. Самцы имеют четко выраженный брачный наряд в виде эпителиальных бугорков на голове и лучей анального плавника, а также ярких розовых полос на теле и жаберных крышках. Развитие гонад у чукучана происходит сразу после нереста, во время интенсивного питания, с середины июня по конец сентября. У отнерестившихся самок в конце августа – сентябре уже наблюдалась 4-я стадия зрелости половых продуктов.

На р. Колыме в пределах Магаданской области в настоящее время построены две плотины ГЭС и образованы Колымское и Усть-Среднеканское водохранилища, что привело к изменениям условий обитания ихтиофауны. Заполнение Колымского водохранилища началось в 1980 г., после завершения строительства плотины Колымской ГЭС. Завершение строительства Усть-Среднеканской ГЭС (оно начато в 1991 г.) планируется в 2018 г., водохранилище уже заполняется. Ранние и нерегулярные сбросы воды из водохранилища приводят к изменениям температурного режима, что вызывает у отдельных особей чукучана даже пропуск нереста. Это было отмечено после начала эксплуатации как Колымской ГЭС, так и Усть-Среднеканской ГЭС. Кроме того, во время сбросов воды значительная часть отложенной икры погибает.

Сравнивая абсолютную плодовитость чукучана, в зависимости от длины тела, для р. Балыгычан и Колыма, мы наблюдали меньшую плодовитость балыгычанского чукучана для размера 38–40 см и небольшое её увеличение для размера 40–42 см (таблица).

Внешние признаки самок, достигших 5-й стадии зрелости: мягкое брюшко, сильное покраснение генитального отверстия. При лёгком

надавливании на брюшко свободно вытекает икра, которая имеет характерную «стеклянную прозрачность».

Плодовитость чукучана по размерным группам в рр. Колыма и Балыгычан

Длина, см	р. Колыма, 1994 г.		р. Балыгычан, 1995 г.	
	Абс. плодовитость, шт. икринок	Кол-во экз.	Абс. плодовитость, шт. икринок	Кол-во экз.
38–39	7 800	10	7 300	6
39–40	9 200	8	89 00	7
40–42	10200	4	10 500	3

Для самцов р. Балыгычан, в отличие от рыб, пойманных в р. Колыме, наблюдался более слабо выраженный брачный наряд. Эпителиальные выросты на плавниках были почти не заметны и легко сходили при слабом воздействии руки. Также отмечено меньшее, чем у колымского чукучана, количество эякулята.

Кроме того, выявлено различие в длине и массе тела у рыб одинаковых возрастов, при сравнении особей из р. Балыгычан и р. Колымы. Все эти различия, вероятно, связаны с разными затратами энергии во время миграции рыбы на нерест вверх по течению, а также лучшей кормовой базой в р. Балыгычан, в сравнении с р. Колымой. Данных о зимовке чукучана в р. Балыгычан нет.

Весной–летом 2017 г. сбросы воды с каскада ГЭС были очень частые. Это привело к высокому уровню воды на всем протяжении реки от Колымской ГЭС до Сугойского кривуна (среднее течение р. Колымы) и обусловило аномально низкие температуры воды в реке в июне–июле: не более 14 °С. Такой гидрологический режим отрицательно сказывается на воспроизводительной системе всех рыб среднего течения р. Колымы. В уловах 2017 г. в местах традиционного нереста чукучана он практически отсутствовал, и собрать данные о воспроизводстве не удалось.

ЛИТЕРАТУРА

- Величко А. М., Волошенко Б. Б., Буланов Д. П., Салазкин А. А.* 1979. Результаты сбора и перевозки икры колымского чукучана и выращивания его сеголетков в Ленинградской области // Сб. науч. Тр. ГосНИОРХ. – Вып. 147. – С. 47–52.
- Гетманенко В. А., Губанов Е. П., Изергин Л. В.* 2010. Оценка влияния зарегулирования рек на сохранение и воспроизводство ресурсов Азовского моря // Тр. Южного науч.-исслед. ин-та рыбн. хоз-ва и океанографии. Т. 48. – С. 52–58.
- Кириллов Ф. Н.* 1972. Рыбы Якутии. – М. : Наука. – 360 с.
- Новиков А. С.* 1966. Рыбы реки Колымы. – М. : Наука. – 135 с.

- Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. – М. : Пищ. пром-сть. – 376 с.
- Чекалдин Ю. Н., Смирнов А. А. 2017. Некоторые данные по экологии и биологическим показателям чукучана (*Catostomus catostomus rostratus* (Tilesius)) верхнего и среднего течения реки Колыма // Рыбн. хоз-во. № 1. – С. 33–37.
- Черешнев И. А., Шестаков А. В., Скопец М. Б. 2001. Определитель пресноводных рыб Северо-Востока России. – Владивосток : Дальнаука. – 129 с.
- Шилин Ю. А. 1971. Воспроизводительная система рыб средней Колымы // Экология. № 3. – С. 73–81.

**О ПОИМКЕ КРУПНОЙ ЗВЕЗДЧАТОЙ КАМБАЛЫ
PLATICHTHYS STELLATUS (PLEURONECTIDAE)
В ТАУЙСКОЙ ГУБЕ СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ**

Р. Р. Юсупов, Е. В. Кащенко

*Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (МагаданНИРО)*

**ON FINDING OF BIG STARRY FLOUNDER *PLATICHTHYS
STELLATUS* (PLEURONECTIDAE) IN THE TAUYSK BAY
OF THE NORTHERN PART OF THE SEA OF OKHOTSK**

R. R. Yusupov, E. V. Kashchenko

Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography (MagadanNIRO)

Звездчатая камбала *Platichthys stellatus* (Pallas, 1788) – одна из быстро-растущих тихоокеанских камбал. Как известно (Orcutt, 1950; Coad, Reist, 2004; Kramer et al., 2008), самые крупные экземпляры вида обитают в водах североамериканского побережья. В этой части ареала особи звездчатой камбалы достигают длины 91 см и массы 9.1 кг при максимальной продолжительности жизни 24 года.

В азиатской части северотихоокеанского бассейна самые крупные особи звездчатой камбалы зарегистрированы в Охотском море (Дьяков, 2014). По данным авторов, в западной части этого водоема максимальная известная длина звездчатой камбалы составляет 61 см, а в восточной – 64 см в возрасте 36 полных лет.

В течение сравнительно короткой во времени истории изучения биологии звездчатой камбалы в северной части Охотского моря ее максимальная длина тела и возраст никогда не превышали у самок 56.0–58.5 см и 20–23+ лет, а у самцов – 42.0–43.0 см и 15–16+ лет. В июне 2017 г. в одном из уловов закидного невода нами обнаружена крупная самка звездчатой камбалы длиной 63.0 см и полной массой тела 2 760 г. В это же время был отловлен самый крупный за все годы наблюдений самец звездчатой камбалы, имевший длину 46.0 см и массу 910 г.

Подсчет гиалиновых и опаковых зон на поперечных шлифах отолитов этих особей показал, что самка имела возраст 35, а самец – 20 полных лет (рисунок).

Поимка крупных особей звездчатой камбалы в Тауйской губе еще раз подтверждает тот факт (Юсупов и др., 2016), что условия обитания камбал в северной части Охотского моря не являются экстремальными. Максимальные размеры подавляющего числа видов североохотоморских камбал

сходны или даже превышают таковые у особей аналогичных видов, обитающих как на сопредельных акваториях Охотского моря, так и в целом, в азиатской части северотихоокеанского бассейна.

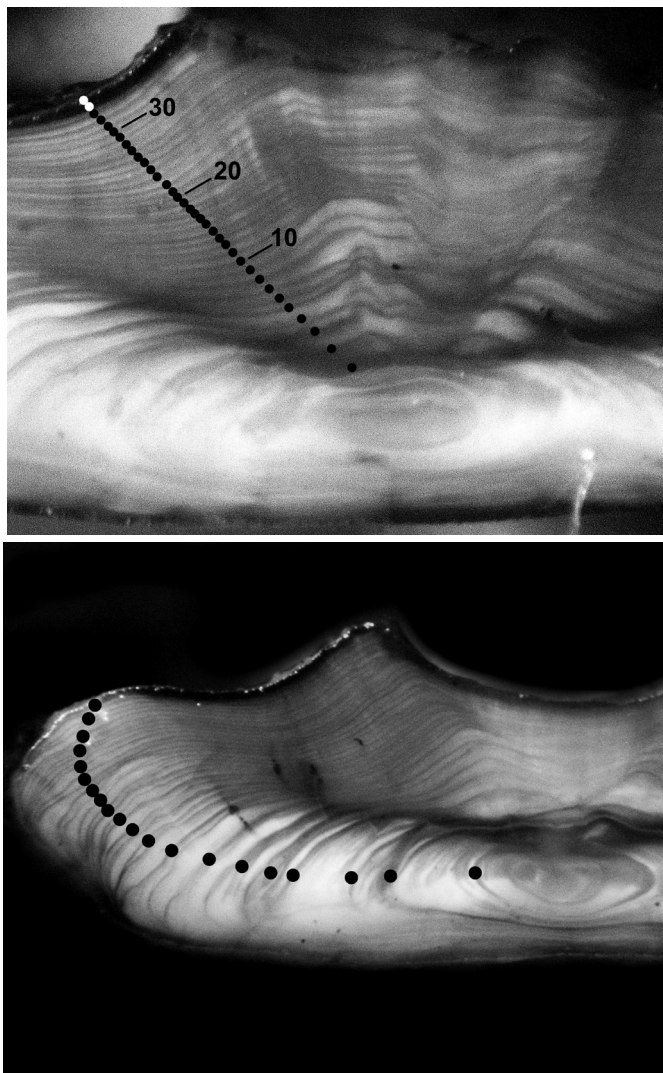


Фото поперечных шлифов отолифов *Platihthys stellatus*.
Вверху – самка: длина тела 63.0 см, масса 2760 г, возраст 35 полных лет;
внизу – самец: длина тела 46.0 см, масса 910 г, возраст 20 полных лет

ЛИТЕРАТУРА

Дьяков Ю. П. 2016. Размерно-половая и половозрастная структура популяций дальневосточных камбал (Pleuronectidae) // Изв. ТИНРО. Т. 177. – С. 77–113.

Юсупов Р. Р., Шилин Ю. А., Лачугин А. С., Вышегородцев В. А., Метелев Е. А., Назаркин М. В., Шершенков С. Ю., Каика А. И. 2016. Распределение и биологическая структура камбаловых рыб (Pleuronectidae) в северной части Охотского моря // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. № 4. – С. 72–88.

Coad B. W., Reist J. D. 2004. Annotated List of the Arctic Marine Fishes of Canada // Can. MS Rep. Fish. Aquat. Sci. 2674. – 112 p.

Kramer D. E., Barss W. H., Paust B. C., Bracken B. E. 2008 (Second Edition). Guide to Northeast Pacific Flatfishes: Families Bothidae, Cynoglossidae, and Pleuronectidae // Alaska Sea Grant College Program Marine Advisory Bull. № 47. – 114 p.

Orcutt H. G., 1950. The life history of the starry flounder *Platichthys stellatus* (Pallas) // Calif. Det. Fish Game. Fish Bull. № 78. – 64 p.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- Акиншин П. И. – 252
Алексеевский Н. И. – 191
Алтухов А. В. – 219, 225
Андрюс Р. – 219
Аникина Т. В. – 369
Архипова Е. А. – 268, 275
Баркалов В. Ю. – 59
Барченков А. В. – 59
Белонович О. А. – 225
Бугаев В. Ф. – 28, 37, 43
Бурдин А. М. – 402
Бурканов В. Н. – 219, 225, 298, 330, 397
Бурый В. В. – 50
Бухалова Р. В. – 75, 161, 302
Введенская Т. Л. – 54, 231
Ведищева Е. В. – 405
Ветрова В. П. – 59
Вецлер Н. М. – 63
Волков А. А. – 84
Вяткина М. П. – 69, 164
Генералова М. А. – 271
Герасимов Н. Н. – 75, 161
Герасимов Ю. Н. – 75, 161, 302
Гимельбрант Д. Е. – 164
Голуб Н. В. – 69
Горин С. Л. – 79
Григорьев С. С. – 174
Гринькова А. С. – 302
Груздева М. А. – 84, 102, 340
Грушинец В. А. – 476
Данилин Д. Д. – 275, 447
Девятова Е. А. – 256
Дирксен В. Г. – 69
Доброва М. М. – 279
Дульченко Е. В. – 89, 298
Дьяков М. Ю. – 178
Дьяков Ю. П. – 183
Дылдин Ю. В. – 418
Есин Е. В. – 388
Желет Т. – 219
Жигадлова Г. Г. – 426
Заварина Л. О. – 93
Запорожец Г. В. – 188, 235
Запорожец О. М. – 188, 235
Зименко А. В. – 306
Зыков В. В. – 358
Казаков Н. В. – 24
Казанский Ф. В. – 311
Карпов Е. А. – 358
Катранжи О. В. – 315
Кашченко Е. В. – 432, 484
Кириллова Е. А. – 110
Кияшко А. А. – 97
Климова А. В. – 279, 437
Клочкова Н. Г. – 284, 437
Клочкова Т. А. – 279, 437
Коваль О. О. – 54
Кораблев А. П. – 322
Корнев С. И. – 442, 447
Короткова Ю. Е. – 288
Кржевицкая А. А. – 102
Кринова Л. С. – 402
Кузицин К. В. – 84, 102, 340
Кузнецова Ан. В. – 107
Кузнецова А. В. – 326, 393
Куксина Л. В. – 191
Ласкина Н. Б. – 330
Лаце А. – 50
Лепская Е. В. – 110, 239
Линник Е. А. – 113
Лобков Е. Г. – 120, 126
Лобкова Л. Е. – 129, 135, 335
Логачев А. Р. – 195
Лопатина Н. А. – 284, 288, 426
Ляпков С. М. – 138
Мальютина А. М. – 340
Мамаев Е. Г. – 345, 350, 379

- Маркевич Г. Н. – 383, 388
Марков М. В. – 142
Маршук С. П. – 442, 447
Маснев В. А. – 69
Мацуура К. – 418
Мацына А. И. – 161
Михайлова Е. Г. – 197
Михайлова Т. Р. – 306
Моисеев С. И. – 201
Морева И. Н. – 464
Мочалова О. А. – 453
Мурашева М. Ю. – 292
Некрасов Т. Л. – 322
Ненашева Е. М. – 242, 354, 358
Нешатаев В. Ю. – 246, 322, 364
Нешатаева В. Ю. – 322, 364
Никулин В. С. – 206, 369
Новожилов Ю. К. – 375
Олейник Л. Я. – 157
Орлов А. М. – 405, 418
Орлова С. Ю. – 405
Откидач М. С. – 364
Павлов Д. С. – 84, 102
Панина Е. Г. – 462, 457, 469, 473
Пилипенко Д. В. – 379
Писарева М. В. – 252
Пичугин М. Ю. – 383, 388
Поляков М. П. – 340
Пономарёва Е. В. – 84
Попрядухин А. А. – 79
Прикоки О. В. – 461
Псурцева Н. В. – 97
Радченко О. А. – 464
Романов В. И. – 418
Романов Р. Е. – 147
Рязанова Т. В. – 271
Савенкова Ю. В. – 59, 69
Санамян К. Э. – 469, 473
Санамян Н. П. – 426, 469, 473
Седова Н. А. – 174
Селиванова О. Н. – 151
Семёнов В. Б. – 335
Семёнова А. В. – 84, 102
Сидоров А. А. – 350
Синельникова Н. В. – 59
Смирнов А. А. – 461, 476, 480
Снегур П. П. – 157
Солованюк О. В. – 393
Сологуб Д. О. – 201
Степанов В. Г. – 457
Степанчикова И. С. – 69, 164
Строкань А. В. – 393
Сыроечковский Е. Е. – 161
Тагирджанова Г. М. – 164
Тиунов И. М. – 161
Ткаченко А. А. – 476
Токранов А. М. – 292
Транбенкова Н. А. – 169
Улатов А. В. – 54, 231
Усатов И. А. – 225, 397
Усатова С. Е. – 397
Филенко В. А. – 340
Фомин С. В. – 225
Хивренко Д. Ю. – 231
Хьюттманн Ф. – 209
Чекалдин Ю. Н. – 480
Чемерис Е. В. – 147
Чернягина О. А. – 147, 256
Чукмасов П. В. – 402
Ширков Э. И. – 215
Ширкова Е. Э. – 215
Шитова М. Г. – 369
Шнитлер М. – 375
Шулежко Т. С. – 298
Щепин О. Н. – 375
Эльчапаров В. Г. – 262
Юсупов Р. Р. – 432, 484
Якубов В. В. – 364

LIST OF AUTHORS IN ALPHABETIC ORDER

- Akinshin P. I. – 252
Alexeevsky N. I. – 191
Altukhov A. V. – 219, 225
Andrews R. – 219
Anikina T. V. – 369
Arkipova E. A. – 268, 275
Barchenkov A. V. – 59
Barkalov V. Yu. – 59
Belonovich O. A. – 225
Bugaev V. F. – 28, 37, 43
Bukhalova R. V. – 75, 161, 302
Burdin A. M. – 402
Burkanov V. N. – 219, 225, 298, 330, 397
Bury V. V. – 50
Chekaldin Y. N. – 480
Chemeris E. V. – 147
Chernyagina O. A. – 147, 256
Chukmasov P. V. – 402
Danilin D. D. – 275, 447
Devyatova E. A. – 256
Dirksen V. G. – 69
Dobrova M. M. – 279
Dul'chenko E. V. – 89, 298
Diakov Yu. P. – 183
Dyakov M. Yu. – 178
Dyldin Yu. V. – 411
Elchaparov V. G. – 262
Esin E. V. – 388
Fileiko V. A. – 340
Fomin S. V. – 225
Gelatt T. – 219
Generalova M. A. – 271
Gerasimov N. N. – 75, 161
Gerasimov Yu. N. – 75, 161, 302
Golub N. V. – 69
Gorin S. L. – 79
Grigoriev S. S. – 174
Grinkova A. S. – 302
Grushinets V. A. – 476
Gruzdeva M. A. – 84, 102, 340
Himmelbrant D. E. – 164
Huettmann Falk – 209
Karpov E. A. – 358
Kashchenko E. V. – 432, 484
Katrangi O. V. – 315
Kazakov N. V. – 24
Kazanskiy F. V. – 311
Khivrenko D. Yu. – 231
Kirillova E. A. – 110
Kiyashko A. A. – 97
Klimova A. V. – 297, 437
Klochkova N. G. – 284, 437
Klochkova T. A. – 279, 437
Korablev A. P. – 322
Kornev S. I. – 442, 447
Korotkova Yu. E. – 288
Koval O. O. – 54
Krinova L. S. – 402
Krzhevitskaya A. A. – 102
Kuksina L. V. – 191
Kuzishchin K. V. – 84, 102, 340
Kuznetsova An. V. – 107
Kuznetsova A. V. – 326, 393
Lace A. – 50
Laskina N. B. – 330
Lepkaya E. V. – 110, 239
Linnik E. A. – 113
Lobkov E. G. – 120, 126
Lobkova L. E. – 129, 135, 335
Logachev A. R. – 195
Lopatina N. A. – 284, 288, 426
Lyapkov S. M. – 138
Malyutina A. M. – 340
Mamaev E. G. – 345, 350, 379
Markevich G. N. – 383, 388
Markov M. V. – 142
Marshuk S. P. – 442, 447

- Masnev V. A. – 69
Matsuura K. – 411
Matsyna A. I. – 161
Mikhaylova E. G. – 197
Mikhailova T. R. – 306
Mochalova O. A. – 453
Moiseev S. I. – 201
Moreva I. N. – 464
Murasheva M. Yu. – 292
Nekrasov T. L. – 322
Nenasheva E. M. – 242, 354, 358
Neshataev V. Yu. – 246, 322, 364
Neshataeva V. Yu. – 322, 364
Nikulin V. S. – 206, 369
Novozhilov Y. K. – 373
Oleinik L. Ya. – 157
Orlov A. M. – 405, 411
Orlova S. Yu. – 405
Otkidatch M. S. – 364
Panina E. G. – 426, 457, 469, 473
Pavlov D. S. – 84, 102
Pichugin M. Yu. – 383, 388
Pilipenko D. V. – 379
Pisareva M. V. – 252
Polyakov M. P. – 340
Ponomareva E. V. – 94
Popryadukhin A. A. – 79
Prikoki O. V. – 461
Psurtsseva N. V. – 97
Radchenko O. A. – 464
Romanov R. E. – 147
Romanov V. I. – 411
Ryazanova T. V. – 271
Sanamyán K. E. – 469, 473
Sanamyán N. P. – 426, 469, 473
Savenkova Yu. V. – 59
Sedova N. A. – 174
Selivanova O. N. – 151
Semenov V. B. – 335
Semenova A. V. – 84, 102
Shchepin O. N. – 373
Schnittler M. – 373
Shirkov E. I. – 215
Shirkova E. E. – 215
Shitova M. G. – 369
Shulezhko T. S. – 298
Sidorov A. A. – 350
Sinelnikova N. V. – 59
Smirnov A. A. – 461, 476, 480
Snegur P. P. – 151
Sologub D. O. – 201
Solovanuk O. V. – 393
Stepanchikova I. S. – 69, 164
Stepanov V. G. – 457
Strokan A. V. – 393
Syroechkovskiy E. E. – 161
Tagirdzhanova G. M. – 164
Tiunov I. M. – 161
Tkachenko A. A. – 476
Tokranov A. M. – 292
Tranbenkova N. A. – 169
Ulatov A. V. – 54, 231
Usatov I. A. – 225, 397
Usatova S. E. – 397
Vedischeva E. V. – 405
Vetrova V. P. – 59
Vetsler N. M. – 63
Volkov A. A. – 84
Vvedenskaya T. L. – 54, 231
Vyatkina M. P. – 69, 164
Yakubov V. V. – 364
Yusupov R. R. – 432, 484
Zaporozhets G. V. – 188, 235
Zaporozhets O. M. – 188, 235
Zavarina L. O. – 93
Zhigadlova G. G. – 426
Zimenko A. V. – 306
Zykov V. V. – 358

СПИСОК ОРГАНИЗАЦИЙ-УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ И ИХ АДРЕСА

Белорусский государственный университет, Минск

**Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО),**
107140, Москва, ул. Верхне-Красносельская, 17.
Тел.: (499) 264–93–87; телефакс: (495) 264–91–87.
E-mail: vniro@vniro.ru

Государственный природный заповедник «Корякский»

**Государственный природный биосферный заповедник
«Командорский» им. С. В. Маракова,**
684500, Камчатский край, Алеутский район,
с. Никольское, ул. Беринга, 18.
E-mail: eumetopias@mail.ru

Дагестанский государственный университет,
Махачкала

Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ) ,
Владивосток

**Дальневосточный филиал Всероссийской академии
внешней торговли (ВАВТ)**
Министерства экономического развития РФ,
Петропавловск-Камчатский

Даугавпилсский университет,
13 Vienības Street Daugavpils LV-5401, Латвия

Институт ботаники и ландшафтной экологии,
университет г. Грайфсвальд, Германия

Институт биологии внутренних вод РАН, пос. Борок

**Институт биологии моря им. А. В. Жирмунского,
Национальный научный центр морской биологии ДВО РАН,**
Владивосток

Институт медицинской паразитологии и тропической медицины (ИМПТМ) им. Е. И. Марциновского,
Москва

МБУК Межпоселенческая централизованная библиотечная система, Елизово

Министерство лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области, Северо-Курильск

Московский государственный педагогический университет,
Москва

Камчатский государственный технический университет (ФГБОУ ВОП «КамчатГТУ»),
683003, Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35.
Тел.: (4152) 42–76–10, (4152) 42–38–23

Камчатское краевое отделение Русского географического общества,
683000, Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, 6

Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО),
683000, Петропавловск-Камчатский, ул. Набережная, 18.
Тел. /факс: (4152) 41–27–01.
E-mail: kamniro@mail.kamchatka.ru

Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанский институт географии (КФ ТИГ) ДВО РАН,
683000, Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, 6.
Тел. /факс: (4152) 41–24–64.
E-mail: kftigkamchatka@mail.ru

КГБУ «Природный парк «Вулканы Камчатки»,
684000, г. Елизово, ул. Завойко, 33.
Тел.: (41531) 7–24–00.
E-mail: vk_press@mail.ru

**Кроноцкий государственный природный
биосферный заповедник,**

684010, Елизово, ул. Рябикова, 48.

Тел.: (41531) 7–39–05, 7–16–52; факс: (4152) 41–16–74.

E-mail: zapoved@mail.kamchatka.su

**Магаданский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (МагаданНИРО),**

Магадан, ул. Портовая, 36/10.

E-mail: andrsmir@mail.ru

Московский государственный университет

им. М. В. Ломоносова (МГУ),

кафедра ихтиологии биологического факультета,

119992, Москва, Воробьевы горы.

Тел.: (495) 939–37–92.

E-mail: КК_office@mail.ru

**Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих
Национальной службы морского рыболовства, Сизэтл, США**

Объединение «Эколог-исследователь»

Центра дополнительного образования детей «Луч»,

Елизово, Камчатский край

Охотскрыбвод, Магадан

Русское общество сохранения и изучения птиц, Москва

Санкт-Петербургский государственный

лесотехнический университет (СПбЛТУ) им. С. М. Кирова,

194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5.

Тел.: (812) 6709319; факс: (812) 670–92–21

E-mail: Vn1872@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ),

199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9.

Тел.: (812) 3–289–647, факс: (812) 2–181–346.

Северо-Восточный государственный университет, Магадан

Томский государственный университет, Томск

Университет Аляски Фэрбенкс,

Фэрбенкс Аляска 99775, США

ФГАОУ ВПО Уральский федеральный университет

им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,

Екатеринбург

ФГБОУ Камчатский государственный университет им. Витуса Беринга (КамГУ),

683032, Петропавловск-Камчатский, ул. Пограничная, 4.

Тел.: (41522) 2–68–42.

ФГБУ Северо-Восточное бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов (Севвострыбвод),

Петропавловск-Камчатский

Федеральный научный центр биоразнообразия

наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН,

690022, Владивосток, пр. 100 лет Владивостоку, 159.

Тел.: (4232) 31–04–69, факс: (4232) 31–01–93.

E-mail: ibss@eastnet.febras.ru

ФГБУН Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН,

197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2.

Тел.: (812) 698–67–03, факс: (812) 234–45–12.

E-mail: Vneshataeva@yandex.ru

ФГБУН Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН,

685000, Магадан, ул. Портовая, 18.

Тел.: (4132) 63–46–05, (4132) 63–44–63; факс: (4132) 63–44–63.

E-mail: office@ibpn.ru

ФГБУН Институт вулканологии и сейсмологии (ИВиС) ДВО РАН,

683006, Петропавловск-Камчатский, бул. Пийпа, 9.

ФГБУН Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, Красноярск

**ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции
им. А. Н. Северцова (ИПЭЭ) РАН,**
119071, Москва, Ленинский пр., 33, стр. 1.
Тел.: (495) 954–75–50, (495) 952–20–88.

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, Новосибирск

Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае,
Петропавловск-Камчатский

Центр охраны дикой природы, Москва

Экологический центр «ДРОНТ», Нижний Новгород

National Museum of Nature and Science, 4–1–1 Amakubo,
Tsukuba, Ibaraki 305–0005, Japan

THE LIST OF ORGANIZATION – PARTICIPANTS OF THE CONFERENCE AND THEIR ADDRESSES

A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS,

Leninsky str., 33/1, Moscow, 119071, Russia.

Phone: (495) 954–75–50, (495) 952–20–88.

**Association “Ecologist-researcher” of the Center
for Further Education of Children “Luch”,** Elizovo, Kamchatka region

**A. V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology,
National Scientific Center of Marine Biology FEB RAS,** Vladivostok

Belorussian State University, Minsk

Biodiversity Conservation Center, Moscow

Birds Russia, Moscow

Central Siberian Botanical Garden SB RAS, Novosibirsk

Dagestan State University (DSU), Makhachkala

Daugavpils University 13 Vienības Street Daugavpils LV-5401, Latvia

Ecological Center «DRONT», Nizniy Novgorod

**Far Eastern Branch of the All-Russia Academy of External Trade
of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation,**
Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia.

Far-Eastern State University (FESU), Vladivostok

**Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity,
FEB RAS,** Vladivostok,

100 years of Vladivostok ave, 159, Vladivostok, 690022, Russia.

Phone: (4232) 31–04–69, fax: (4232) 31–01–93.

E-mail: ibss@eastnet.febras.ru

**Federal State Organization for Hygiene and Epidemiology
in Kamchatka region,** Petropavlovsk-Kamchatsky

FGBU North-Eastern Basic Department of Protection of Fish Stocks and Fishery Arrangement (Sevostrybvod),
Petropavlovsk-Kamchatsky

Institute for Biology of Inland Waters RAS, Borok

Institute of Biological Problems of the North (IBPN) FEB RAS,
Portovaya str., 18, Magadan, 685000, Russia.
Phone: (4132) 63-46-05, (4132) 63-44-63; fax: (41322) 3-44-63.
E-mail: office@ibpn.ru

Institute of Botany and Landscape Ecology,
Ernst Moritz Arndt University Greifswald, Germany

Institute of Volcanology and Seismology FEB RAS,
Pyipa str., 9, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683006, Russia.

Inter-settlement centralized library system, Yelizovo

Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Partizanskaya str., 6, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683000, Russia.
Phone/fax: (4152) 41-24-64.
E-mail: kftigkamchatka@mail.ru

Kamchatka Regional Department of Russian Geographical Society,
Partizanskaya str., 6, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683000, Russia.

Kamchatka Research Institute of Fishery and Oceanography (KamchatNIRO),
Naberezhnaya str., 18, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683000, Russia.
Phone/fax: (4152) 41-27-01.
E-mail: kamniro@mail.kamchatka.su

Kamchatka State Technical University (KamchatSTU),
Klyuchevskaya str., 35, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683003, Russia.
Phone.: (4152) 42-76-10, (4152) 42-38-23.

Kamchatka State University by Vitus Bering (KamSU),
Pogranichnaya str., 4, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683032, Russia.
Tel.: (41522) 2-68-42

Kronotsky State Nature Biosphere Reserve,

Ryabikova str., 48, Yelizovo, 684010, Russia.

Phone: (41531) 7-39-05, 7-16-52; fax: (4152) 41-16-74.

E-mail: zapoved@mail.kamchatka.su

Magadan Research Institute of Fisheries and Oceanography,

Magadan, Portovaya str., 36/10.

E-mail: andrsmir@mail.ru

Martsinovsky Institute of Medical Parazitology,**and Tropic Medicine (IMPTM), Moscow****Moscow State Pedagogical University, Moscow****Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov, Department of Ichthyology,**

Vorob'evi Mountains, Moscow, 119992, Russia

Phone: (495) 939-37-92.

E-mail: KK_office@mail.ru

National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA,

Seattle, USA

National Museum of Nature and Science, 4-1-1 Amakubo,

Tsukuba, Ibaraki 305-0005, Japan

Nature park "Volcanoes of Kamchatka",

Zavoiko str., 33, Yelizovo, 684000, Russia.

Phone: (41531) 7-24-00.

E-mail: vk_press@mail.ru

North-Eastern State University, Magadan**Ochotskryvod, Magadan**

Russian Research Institute of Fishery and Oceanography (VNIRO),
Verkhne-Krasnosel'skaya str., 17, Moscow, 107140, Russia.
Phone: (495) 264–93–87, telefax(495) 264–91–87.
E-mail: vniro@vniro.ru

Saint-Petersburg State Forest-Technical University,
Institutsky str., 5, Saint-Petersburg, 194021, Russia.
Phone: (812) 6709319; fax: (812) 670–92–21
E-mail: Vn1872@yandex.ru

State Nature Reserve «Koryaksky»

St-Peterburg State University (SPSU),
Universitetskaya nab., 7/9, St-Peterburg, 199034, Russia.
Phone: (812) 3–289–647, fax: (812) 2–181–346.

S. V. Marakov State Nature Biosphere Reserve «Komandorsky»,
Bering str., 18, Nikolskoye, Aleutian region, Kamchatsky krai, 684500, Russia.
E-mail: eumetopias@mail.ru

**The Ministry of Wood and Hunting economy
of the Sakhalin region, Severo-Kurilsk**

Tomsk State University (TSU), Tomsk

University of Alaska Fairbanks (UAF),
Fairbanks Alaska 99775, USA

**Ural Federal University named after the first President of
Russia B. N. Yeltsin,**
Ekaterinburg

V N. Sukachev Institute of Forest SB RAS, Krasnoyarsk



Научное издание

**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
КАМЧАТКИ
И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Материалы XVIII международной научной конференции
15–16 ноября 2017 г.

Распространяется бесплатно

Подписано в печать 2.10.2017 г.
Формат 60 x 84/16. Бумага офсетная.
Гарнитура «Times New Roman». Усл. печ. л. 29,06.
Тираж 300 экз. Заказ № КП00–004367.

Издательство ООО «Камчатпресс».
683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а.

Отпечатано в ООО «Камчатпресс».
683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а
www.kamchatpress.ru