

Станислав Алексеевич Дыренков



Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанского института географии ДВО РАН

Центр охраны дикой природы (ЦОДП)

Русское ботаническое общество (РБО)

Камчатская краевая научная библиотека
имени С.П. Крашенинникова

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

**Материалы
XIII международной научной конференции
14–15 ноября 2012 г.**

**Conservation of biodiversity of Kamchatka
and coastal waters**

Materials of XIII international scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 14–15 2012

Издательство «Камчатпресс»
Петропавловск-Камчатский
2012

ББК 28.688
С54

Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : материалы XIII международной научной конференции, посвященной 75-летию со дня рождения известного отечественного специалиста в области лесоведения, ботаники и экологии д.б.н. С.А. Дыренкова. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2012. — 320 с.

ISBN 978-5-9610-0198-3

Сборник включает материалы состоявшейся 14–15 ноября 2012 г. в Петропавловске-Камчатском XIII 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.

ББК 28.688

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters : materials of XIII international scientific conference, dedicated to the 75th anniversary of S.A. Dyrenkov's birthday. — Petropavlovsk-Kamchatsky : Kamchatpress, 2012. — 320 p.

The proceedings include the materials of XIII scientific Conference on the problems of biodiversity conservation in Kamchatka and adjacent seas held on 14–15 November, 2012 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., А.М. Токранов, д.б.н. (отв. редактор), О.А. Чернягина

Перевод на английский д.б.н. О.Н. Селивановой

Издано по решению Ученого Совета КФ ТИГ ДВО РАН

ISBN 978-5-9610-0198-3

© Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанского института
географии ДВО РАН, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	17
----------------	----

ИДЕИ С.А. ДЫРЕНКОВА И ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО

С.А. Дыренков (10.06.1937–10.11.1988)	19
Беркутенко А.Н. ООПТ Магаданской области: современное состояние и перспективы	21
Герасимов Ю.Н., Герасимов Н.Н. Система региональных ООПТ Камчатки и ее развитие (критический взгляд)	29
Парникоза И.Ю., Борейко В.Е. Идеи С.А. Дыренкова и их применение в практике природоохраны в Украине и в других странах	38
Федорчук В.Н. О необходимости развития идей С.А. Дыренкова по изучению лесных массивов на особо охраняемых территориях	42
Чернягина О.А., Лобков Е.Г., Кириченко В.Е., Герасимов Ю.Н. Территориальная схема развития и размещения особо охраняемых природных территорий Камчатского края	46
Избранная библиография С.А. Дыренкова	53
Некоторые публикации С.А. Дыренкова по природоохранной тематике	54

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАМЧАТКИ

Артюхин Ю.Б., Вяткин П.С. Гнездование тихоокеанских чаек <i>Larus schistisagus</i> на искусственных сооружениях в Камчатском крае	60
Бугаев В.Ф., Осин В.А. Некоторые вопросы роста анадромной формы трехиглой колюшки <i>Gasterosteus aculeatus</i> (морфы <i>trachurus</i>) р. Камчатки	63
Бухалова Р.В., Герасимов Ю.Н., Завгарова Ю.Р. Материалы к распределению и численности птиц на северо-востоке Камчатки	68
Герасимов Ю.Н., Бухалова Р.В., Завгарова Ю.Р. Весенняя миграция утиных птиц в районе полуострова Ильпырского (северо-восток Камчатки)	72
Горин С.Л., Коваль М.В., Козлов К.В., Левашов С.Д., Никулин Д.А., Терский П.Н., Штремель М.Н. Первые результаты комплексных исследований в эстуариях рек Хайрюзова и Белоголовая (Западная Камчатка)	76

Данилин Д.Д., Панфилова П.Н., Будникова Л.Л., Петряшев В.В., Травина Т.Н., Богданов А.В.	
Питание наваги <i>Eleginus gracilis</i> в солоноватом водоеме (оз. Нерпичье, Восточная Камчатка) в зимне-весенний период	81
Заварина Л.О.	
Значимость рек Юго-Восточной Камчатки в воспроизводстве и промысле кеты <i>Oncorhynchus keta</i>	85
Запорожец О.М., Запорожец Г.В.	
Структура запасов нерки бассейна р. Большой (Западная Камчатка) в период 1986–2011 гг.	89
Морозов Т.Б., Степанов В.Г.	
<i>Clinopegma chikaoi</i> Tiba, 1968 (Buccinidae, Gastropoda) в северо-восточной части Охотского моря.....	93
Павлов Д.С., Груздева М.А., Кузищин К.В., Поляков М.П., Пельгунова Л.А.	
Разнообразие мигрантной жизненной стратегии мальмы <i>Salvelinus malma</i> (Walbaum) Камчатки на основе анализа соотношения ионов Sr^{2+}/Ca^{2+} в отолитах.....	98
Санамян К.Э., Санамян Н.П.	
Новые находки мейобентосных гидроидов (Cnidaria: Hydrozoa) в дальневосточных морях России.....	102
Селиванова О.Н.	
Памяти коллеги Владимира Ильича Шалуханова (14.07.1957–27.06.2012)....	110
Снегур П.П., Валенцев А.С.	
Краниометрическая изменчивость самцов американской норки в южной части Камчатского края	116
Чернягина О.А.	
Красника <i>Vaccinium praestans</i> на Камчатке.....	124

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Валенцев А.С., Жаков В.В., Пуртов С.Ю.	
Наземный учет численности бурого медведя <i>Ursus arctos</i> на Камчатке	129
Кузищин К.В., Груздева М.А., Павлов Д.С., Малютина А.М., Кучерявый А.В., Стэнфорд Д.А., Эллис Б.К.	
Опыт применения метода стабильных изотопов $\delta^{15}N$ и $\delta^{13}C$ для изучения трофической структуры и продуктивности экосистем лососевых рек Камчатки	132
Кузищин К.В., Груздева М.А., Стэнфорд Д.А., Моррис М.Р.	
Особенности процессов рассеивания и деструкции трупов тихоокеанских лососей в речной системе. К вопросу о значении биогенов морского происхождения для функционирования экосистем лососевых рек Камчатки	136

Михайлова Е.Г.

- Теоретические подходы к исследованию
проблем использования ресурсов общего пользования 141

Нешатаев В.Ю.

- Проблемы охраны биологически ценных лесов Камчатки 145

Полежаев А.Н.

- Предложения к пятому уровню легенды циркумбореальной карты
растительности для севера Дальнего Востока России..... 148

Радченко О.А., Черешнев И.А., Петровская А.В.

- Положение родов *Apodichthys* и *Xerperes*
в семействе маслюковых рыб Pholidae (Perciformes: Zoarcoidei)
по молекулярно-генетическим данным 151

Санамян К.Э., Санамян Н.П.

- Метод «изопропанол — минеральное масло» в гистологии 155

Токранов А.М.

- Об экологическом параллелизме у представителей семейств
Cottidae и Agonidae отряда Scorpaeniformes..... 160

Черешнев И.А., Радченко О.А., Петровская А.В.

- Таксономический статус и положение подсемейства Xiphisterinae
в системе подотряда Zoarcoidei (Perciformes)..... 165

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Архипова Е.А., Максименков В.В.

- О пригодности бухты Вилучинская Авачинского залива
(Восточная Камчатка) для культивирования
тихоокеанской мидии *Mytilus trossulus*..... 173

Дульченко Е.В.

- Содержание микроэлементов в бруснике
в лесах Центральной Камчатки..... 177

Есин Е.В., Метальникова К.В., Сорокин Ю.В.

- Особенности биологии камчатской мальмы *Salvelinus malma*
из вулканических рек с избыточной минерализацией и мутностью 181

Транбенкова Н.А.

- Современный автомобильный бум
и общая характеристика загрязнения среды
выхлопными газами в городах Камчатского края..... 186

Улатов А.В.

- Влияние способов реконструкции наземных переходов
магистрального газопровода на лососевые нерестовые реки
полуострова Камчатка..... 191

ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОРСКИХ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАМЧАТКИ

Захарова О.А., Коваль М.В.

Новые сведения по раннему морскому периоду жизни симы
в водах Охотского моря 195

Кордичева С.Ю., Орлов А.М., Афанасьев П.К., Шайхаев Е.Г.

Новые данные о популяционной структуре угольной рыбы
Anoplopoma fimbria на основе использования генетических маркеров 199

Седова Н.А.

Морфологическая изменчивость батипелагических копепод
семейства Heterorhabdidae из прикамчатских вод 202

Седова Н.А., Мурашева М.Ю., Фролова Е.А.

Видовой состав мизид (Crustacea, Mysidacea) в прикамчатских водах 206

Токранов А.М.

Некоторые черты биологии бычка-бабочки *Melletes papilio* (Cottidae)
в прикамчатских водах Охотского моря 209

Токранов А.М., Орлов А.М.

Особенности распределения и экологии тонкорылой лисички
Sarritor leptorhynchus (Agonidae) в тихоокеанских водах
Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских островов 214

Федотов П.А.

Межгодовая динамика размеров половозрелости самцов и самок
краба-стригуна бэрди *Chionoecetes bairdi* в северо-западной части
Берингова моря 219

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Валенцев А.С.

Мониторинг популяции соболя в Быстринском природном парке 224

Зеленская Л.А.

Особенности экологии тихоокеанской чайки,
гнездящейся на оз. Кроноцком (Восточная Камчатка) 229

Иванов А.Н., Орлова П.Д.

Береговые геосистемы острова Беринга (Командорские острова) 234

Кленова А.В., Шиенок А.Н.

Встречи редких видов чистиковых птиц на о. Медном
(Командорские острова) летом 2012 г. 238

Мосолов В.И.

Особенности экологии и пространственная структура черношапочного
сурка *Marmota camtschatica* в горно-вулканических районах
Кроноцкого заповедника (Восточная Камчатка) 243

Мосолов В.И.

- Численность, особенности размещения и возрастной состав
в колониях черношапочного сурка *Marmota camtschatica*
горно-вулканических районов Кроноцкого заповедника
(Восточная Камчатка) 251

Никаноров А.П.

- Медвежата вокруг Курильского озера (Южная Камчатка) 255

Никулин В.С., Никулин С.В.

- Состояние численности морских млекопитающих
на Северо-Западном лежбище о. Беринга (Командорские острова)
в летний период 2010–2012 гг. 259

Новичкова А.А.

- Сообщества планктонных ракообразных внутренних водоемов
острова Беринга (ГПБЗ «Командорский») 262

Осин В.А.

- К вопросу о зараженности жилой формы трехиглой колючки
Gasterosteus aculeatus (морфы *leiurus*) оз. Азабачьего
(Восточная Камчатка) лентецом *Diphyllbothrium* sp. 267

Пичугин М.Ю.

- Особенности развития скелета у личинок *Salvelinus malma* complex
с речных и озерного нерестилищ озера Кроноцкого
(Восточная Камчатка) 272

Рязанов С.Д., Ласкина Н.Б., Бурканов В.Н.

- Встреча калифорнийского морского льва *Zalophus californianus*
на о. Медном (Командорские острова) 276

Середкин И.В., Жаков В.В., Пачковский Д.

- Избирательность бурого медведя
по отношению к полу его жертв — тихоокеанских лососей 278

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ С КАМЧАТКОЙ ТЕРРИТОРИЯХ И АКВАТОРИЯХ

Мочалова О.А., Хорева М.Г.

- Эндемичные виды сосудистых растений
на ООПТ Магаданской области 281

Самохвалов В.Л., Замощ М.Н.

- Зообентос некоторых рек, озер и лагун
северо-восточной части Корякского нагорья 289

Степанов В.Г., Панина Е.Г.

- Распределение, размерный состав и некоторые морфологические
характеристики *Prototrochus minutus* (Östergren, 1905) (Apodida:
Myriotrochina: Myriotrochidae) западной части Японского моря 292

Трухин А.М., Колосова Л.Ф., Слинко Е.Н.

Возрастные особенности аккумуляции кадмия в тихоокеанских моржах с побережья Чукотки	298
---	-----

Хаменкова Е.В.

Первый опыт применения гидробиологических индексов оценки качества вод в реках Магаданской области	301
---	-----

Черешнев И.А., Радченко О.А., Петровская А.В.

Южный одноперый терпуг <i>Pleurogrammus azonus</i> (Scorpaeniformes: Hexagrammidae) — новый вид для фауны северной части Охотского моря	307
---	-----

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ	312
------------------------------------	-----

СПИСОК ОРГАНИЗАЦИЙ —

УЧАСТНИЦ КОНФЕРЕНЦИИ, ИХ АДРЕСА	314
---------------------------------------	-----

CONTENTS

INTRODUCTION	17
--------------------	----

THE IDEAS OF S.A. DYRENKOV AND NATURE PROTECTION ACTIVITY

S.A. Dyrenkov (10.06.1937–10.11.1988)	19
Berkutenko A.N.	
Protected areas in Magadan region: modern condition and perspectives	21
Chernyagina O.A., Lobkov E.G., Kirichenko V.E., Gerasimov Yu.N.	
The territorial scheme of development and placement of the specially protected areas of Kamchatskii krai	46
Gerasimov Yu.N., Gerasimov N.N.	
The system of the regional specially protected areas in Kamchatka and its development (critical review)	29
Fedorchuk V.N.	
Concerning the necessity of continuation and development of the ideas of Stanislav Dyrenkov on the study of forest landscapes on the protected areas	42
Parnikoza I.Yu., Borejko V.E.	
S. Dyrenkov's ideas: theory and practical implementation in nature protection in Ukraine and other countries	38
Selected bibliography of S.A. Dyrenkov	53
Some publications of S.A. Dyrenkov on nature protection themes	54

HISTORY OF SCIENTIFIC STUDIES ON BIODIVERSITY OF KAMCHATKA AND ITS CURRENT STATE

Artyukhin Yu.B., Vyatkin P.S.	
The nesting of Slaty-backed Gulls <i>Larus schistisagus</i> on artificial sites in the Kamchatka Region	60
Bugaev V.F., Osin V.A.	
Some aspects of the growth of anadromous threespine stickleback <i>Gasterosteus aculeatus</i> (trachurus morph) in the Kamchatka River	63
Bukhalova R.V., Gerasimov Yu.N., Zavgarova Yu.R.	
Data on distribution and number of birds in the north-east of Kamchatka	68
Chernyagina O.A.	
<i>Vaccinium praestans</i> in Kamchatka	124
Danilin D.D., Panfilova P.N., Budnikova L.L., Petryashov V.V., Travina T.N., Bogdanov A.V.	
Feeding of navaga <i>Eleginus gracilis</i> in brackish water pool (Lake Nerpichie, Eastern Kamchatka) in winter-spring season	81

Gerasimov Yu.N., Bukhalova R.V., Zavgarova Yu.R. Spring migration of Anatidae near I'lyrskiy Peninsula (North-East of Kamchatka).....	72
Gorin S.L., Koval' M.V., Kozlov K.V., Levashov S.D., Nikulin D.A., Terskiy P.N., Shtremel' M.N. The first results of the complex studies in the estuaries of Hairyzova and Belogolovaya rivers (Western Kamchatka)	76
Morozov T.B., Stepanov V.G. <i>Clinopogma chikaoi</i> Tiba, 1968 (Buccinidae, Gastropoda) in the north-eastern part of the Sea of Okhotsk	93
Pavlov D.S., Gruzdeva M.A., Kuzishchin K.V., Polyakov M.P., Pel'gunova L.A. The life history strategy diversity in Kamchatkan Dolly Warden, <i>Salvelinus malma</i> by the Sr^{2+}/Ca^{2+} in the otolith	98
Sanamyan K.E., Sanamyan N.P. New records of meiobenthic hydroids (Cnidaria: Hydrozoa) from the Far East Seas of Russia	102
Selivanova O.N. In memory of a colleague Vladimir Il'ich Shalukhanov (14.07.1957–27.06.2012) ...	110
Snegur P.P., Valentsev A.S. Cranio-metrical variability of American mink males in the southern part of Kamchatka	116
Zaporozhets O.M., Zaporozhets G.V. Structure of sockeye salmon stocks in the basin of Bol'shaya River (Western Kamchatka) in 1986–2011	89
Zavarina L.O. The role of the rivers of the south-eastern Kamchatka in reproduction and fishery of chum salmon <i>Oncorhynchus keta</i>	85

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION

Chereshnev I.A., Radchenko O.A., Petrovskaya A.V. Taxonomic status and position of the subfamily Xiphisterinae in the suborder Zoarcoidei (Perciformes).....	165
Kuzishchin K.V., Gruzdeva M.A., Pavlov D.S., Malyutina A.M., Kucheryavyy A.V., Stanford J.A., Ellis B.K. Application experience of the method of stable isotopes $\delta^{15}N$ и $\delta^{13}C$ in the study of trophic structure and productivity of the ecosystems of salmonid rivers of Kamchatka.....	132
Kuzishchin K.V., Gruzdeva M.A., Stanford J.A., Morris M.R. The dispersal and decomposition of salmon carcasses in the river system. To the problem of marine derived nutrients subsidy for the functioning of freshwater ecosystems of Kamchatka	136

Mikhailova E.G..

Theoretical approaches to the problems of the use of common-pool resources 141

Neshataev V.Yu.

Problems of Kamchatka biologically valuable forests protection 145

Polezhaev A.N.

Proposals for the 5-th level of the legend
of the Circumboreal Vegetation Map of the north of the Russian Far East 148

Radchenko O.A., Chereshnev I.A., Petrovskaya A.V.

The position of the genera *Apodichthys* and *Xererpes* in the family Pholidae
(Perciformes: Zoarcoidei) inferred from molecular-genetic data 151

Sanamyan K.E., Sanamyan N.P.

Isopropanol — mineral oil method in histology 155

Tokranov A.M.

On ecological parallelism in the species of the families Cottidae
and Agonidae of the order Scorpaeniformes 160

Valentsev A.S., Zhakov V.V., Purtov S.U.

The land survey of brown bear *Ursus arctos* abundance in Kamchatka 129

PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION UNDER THE GROWING ANTHROPOGENIC IMPACT

Arkhipova E.A., Maximenkov V.V.

On the suitability of Vilyuchinskaya Bay in Avachinsky Gulf
(Eastern Kamchatka) for aquaculture of Pacific mussel *Mytilus trossulus* 173

Dul'chenko E.V.

Microelement content in cowberry of the central Kamchatka forests 177

Esin E.V., Metal'nikova K.V., Sorokin Y.V.

Biology features of Kamchatka dolly varden *Salvelinus malma*
from volcanic streams with excessive mineralization and turbidity 181

Tranbenkova N.A.

Modern automobile boom and general characteristics of environmental
pollution with exhaust gases in the cities of the Kamchatka Region 186

Ulatov A.V.

Influence of reconstruction variants of overhead carrier gas-main
pipeline across salmon spawning rivers in Kamchatka Peninsula 191

PECULIARITIES OF BIODIVERSITY CONSERVATION IN KAMCHATKA MARINE COASTAL ECOSYSTEMS

Fedotov P.A.

Interannual dynamics of the maturity size of the Tanner crab *Chionoecetes bairdi*
males and females in the Northwestern Bering Sea 219

Kordicheva S.Yu., Orlov A.M., Afanasiev P.K., Shaikhaev E.G.	
New data on the population structure of sablefish <i>Anoplopoma fimbria</i> on the basis of genetic markers	199
Sedova N.A.	
Morphologic variation of bathypelagic copepods of the family Heterorhabdidae from the waters near Kamchatka.....	202
Sedova N.A., Murasheva M.Y., Frolova E.A.	
Species composition of mysids (Crustacea, Mysidacea) in the waters off Kamchatka	206
Tokranov A.M.	
Some biological features of butterfly sculpin <i>Melletes papilio</i> (Cottidae) in the coastal waters of Okhotsk Sea near Kamchatka	209
Tokranov A.M., Orlov A.M.	
Peculiarity of distribution and ecology of longnose poacher <i>Sarritor leptorhynchus</i> (Agonidae) in the Pacific waters off the southeastern Kamchatka and northern Kuril Islands.....	214
Zakharova O.A., Koval' M.V.	
A new data on early marine period of life of masu salmon in the Sea of Okhotsk	195

PROBLEMS OF CONSERVATION AND FUNCTIONING OF SPECIALLY PROTECTED NATURE AREAS

Ivanov A.N., Orlova P.D.	
Coastal geosystems of the Bering Island (Commander Islands).....	234
Klyonova A.V., Shienok A.N.	
Findings of rare auk species on Mednyi Island (Commander Islands) during summer 2012	238
Mosolov V.I.	
Ecology and spatial distribution of black-capped marmot <i>Marmota camtschatica</i> in mountain volcanic areas of Kronotsky reserve (Eastern Kamchatka)	243
Mosolov V.I.	
Number, location fractures and age structure of colonies of black-capped marmot <i>Marmota camtschatica</i> in mountain volcanic areas of Kronotsky reserve (Eastern Kamchatka)	251
Nikanorov A.P.	
Brown bears' cabs near the Kuril Lake (South Kamchatka).....	255
Nikulin V.S., Nikulin S.V.	
Number of marine mammals on the North-western rookery of Bering Island in summer of 2010-2012	259
Novichkova A.A.	
Planktonic crustacean communities of inland water bodies of Bering Island	

(Commander State Nature Biosphere Reserve).....	262
Osin V.A.	
To the problem of contamination of the resident threespine stickleback <i>Gasterosteus aculeatus</i> (leiurus morph) by tapeworm <i>Diphyllbothrium</i> sp. in Azabach'ye Lake (Eastern Kamchatka)	267
Pichugin M.Yu.	
Patterns of skeletal development in larvae of <i>Salvelinus malma</i> complex from riverine and lacustrine spawning grounds of Lake Kronotskoye (eastern Kamchatka)	272
Ryazanov S.D., Laskina N.B., Burkanov V.N.	
The occurrence of California sea lion <i>Zalophus californianus</i> on Mednyi Island (Commander Islands).....	276
Seryodkin I.V., Zhakov V.V., Paczkowski J.	
Selection of Pacific salmon by brown bears in relation to prey's sex	278
Valentsev A.S.	
Monitoring of sable population in Bystrinskii Nature Park.....	224
Zelenskaya L.A.	
Ecology habits of Slaty-backed Gull nesting on the Kronotskoye Lake (Eastern Kamchatka).....	229

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

Chereshnev I.A., Radchenko O.A., Petrovskaya A.V.	
Arabesque greenling <i>Pleurogrammus azonus</i> (Scorpaeniformes: Hexagrammidae) – a newly recorded species for the ichthyofauna of the northern part of the Sea of Okhotsk	307
Khamenkova E.V.	
The first attempt of using hydrobiological indexes for water quality evaluation in the rivers of Magadan Region.....	301
Mochalova O.A., Khoreva M.G.	
Endemic species of vascular plants in wildlife reserves of the Magadan Region	281
Samokhvalov V.L., Zamoshch M.N.	
Zoobenthos of some of the rivers, lakes and lagoons of the north-eastern part of Koryak Highlands.....	289
Stepanov V.G., Panina E.G.	
Distribution, size composition and some morphological characteristics of the <i>Prototrochus minutus</i> (Östergren, 1905) (Apodida: Myriotrochina: Myriotrochidae) from western part of the Sea of Japan.....	292
Trukhin A.M., Kolosova L.F., Slin'ko E.N.	
Age-dependent accumulation of cadmium in Pacific Walruses from Chukchi coast.....	298

LIST OF AUTHORS IN ALPHABETIC ORDER	313
---	-----

THE LIST OF ORGANIZATIONS — PARTICIPANTS OF THE CONFERENCE AND THEIR ADDRESSES	317
--	-----

ВВЕДЕНИЕ

Первая конференция, посвященная проблемам сохранения биологического разнообразия Камчатки и прилегающих морей, была проведена в 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 такие конференции КФ ТИГ ДВО РАН проводит ежегодно, в сотрудничестве с 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, реорганизация 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 2012 г. в Петропавловске-Камчатском состоялась очередная XIII международная научная конференция «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морей». Как и на преобладающем большинстве предыдущих конференций, на ней функционировало шесть, ставших уже традиционными секций (история 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; проблемы сохранения и функционирования особо охраняемых природных территорий; 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

The first conference dedicated to the problems of biodiversity conservation of Kamchatka and adjacent seas was held in 2000 in Petropavlovsk-Kamchatsky at the initiative of Kamchatka Institute of Ecology and Nature Management (presently Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS) and Kamchatka League of Independent Experts. Since that time such conferences are held annually by KB PGI in cooperation with scientific and nature protection organizations of Kamchatsky krai and Russian Federation.

These conferences have aroused intense interest of specialists dealing with the study and protection of Kamchatka flora and fauna as they have an opportunity to take a closer look at the results of investigations on animals and plants of the peninsula and adjacent marine areas as well as to discuss various problems, such as the state of knowledge on specific flora and fauna groups, current abundance of various animal and plant species, re-organization of the system of nature protected areas, the level of anthropogenic impacts on terrestrial and water ecosystems of the peninsula and many others. Taking into account its extraordinary importance and the significance of its topics as well as the willingness of foreign specialists to take part in it, since 2006 the conference has been assigned an international status.

In November 2012, the regular XIII 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; problems of maintenance and functioning of the system of nature protected areas; problems of biodiversity conservation in land and water areas neighboring to Kamchatka.

The organizing Committee hopes that these proceedings will provide more comprehensive conception of a present-day biodiversity in Kamchatka and 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

ИДЕИ С.А. ДЫРЕНКОВА И ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО

С.А. ДЫРЕНКОВ (10.06.1937–10.11.1988)

Станислав Алексеевич Дыренков — доктор биологических наук, профессор, известный российский специалист в области лесоведения, лесоводства, ботаники и экологии, внесший значительный вклад в изучение структуры и динамики таежных лесов, лесной типологии и охраны естественных лесных экосистем, идеолог абсолютной заповедности.

Родился 10 июня 1937 г. в Ленинграде в семье рабочего. После школы закончил лесохозяйственный факультет Ленинградской лесотехнической академии, затем работал в Ленинградском НИИ лесного хозяйства, возглавлял кафедру ботаники Ленинградского педагогического института, защитил кандидатскую, а затем и докторскую диссертацию. Основные труды С.А. Дыренкова посвящены лесоведению и лесоводству. Однако будучи ученым с широким кругозором, он оставил также существенный след в области общей экологии, моделирования экосистем и сохранения биологического разнообразия. Но наибольшую ценность с точки зрения охраны природы представляют работы С.А. Дыренкова, в которых он обосновывает, развивает и отстаивает принцип абсолютной заповедности. В 1981 г. ученый был одним из организаторов секции лесной типологии Научного совета по проблемам леса Академии наук СССР, работа которой помогла найти взаимопонимание лесным типологам разных школ и направлений и консолидировать их усилия для решения методических и практических задач. С.А. Дыренкову принадлежит решающая роль в создании в 1970 г. в Ленинградской области заказника «Вепский лес».

В апреле 1987 г. С.А. Дыренков был приглашен Дальневосточным отделением АН СССР для консультаций по составлению программ исследований биоресурсов Камчатки. Он провел большую работу, и Президиум ДВО предложил ему возглавить Камчатский отдел природопользования Тихоокеанского института географии (КОП ТИГ) с тем, чтобы впоследствии создать на этой базе Институт рационального природопользования. Идея показалась Станиславу Алексеевичу достаточно привлекательной, он переехал на Камчатку и уже вскоре представил программу Института региональной экологии, способного решать как теоретические, так и практические задачи. Эта программа, первоначально поддержанная

руководством Дальневосточного отделения, в дальнейшем не получила развития. Было остановлено строительство здания будущего института, не давали ранее обещанных ставок и жилья для приглашения высококвалифицированных специалистов из других городов, не выделялись средства на научное оборудование и экспедиции. В течение полутора лет ученый боролся за создание института и развертывание комплексных исследований на Камчатке. Однако 10 ноября 1988 г., находясь в отпуске, С.А. Дыренков узнал о принятом Президиумом ДВО постановлении о расчленении ядра будущего института на две части. Когда он понял, что данное решение, полностью разрушающее все возможности создания института и губящее его идеи, уже не отменить, ученый не увидел иного выхода кроме самого страшного — покончить с собой. Это был его последний аргумент в пользу сохранения единого коллектива, следствием которого стала отмена злополучного решения Президиума ДВО АН СССР. Спустя чуть более двух лет после трагического события, в феврале 1991 г. Камчатский институт экологии и природопользования (КИЭП) ДВО РАН, одним из организаторов которого, безусловно, являлся Станислав Алексеевич Дыренков, был все-таки создан. Но в 2002 г., в связи с сокращением численности в результате произошедших в 1990-е гг. экономических преобразований в нашей стране, решением Президиума ДВО РАН его реорганизовали в Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, который и сегодня остается одним из ведущих научных учреждений Камчатского края.

Оргкомитет конференции

ООПТ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.Н. Беркутенко

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

PROTECTED AREAS IN MAGADAN REGION: MODERN CONDITION AND PERSPECTIVES

A.N. Berkutenko

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

В Магаданской области имеются следующие особо охраняемые природные территории (ООПТ): государственный природный заповедник «Магаданский», государственные природные заказники (регионального значения): Кавинская долина (комплексный), Малкачанская тундра (комплексный), Одян (зоологический), Аткинский (зоологический), Солнечный (комплексный), Хинике (комплексный), Тайгонос (зоологический), Бургали (комплексный), Омолонский (зоологический), Кубака (комплексный), Сугой (зоологический), природный парк: озеро Джека Лондона, памятник природы федерального значения: остров Талан, памятники природы Магаданской области: Мотыклейский (ботанический), Атарган (геологический), Ольское плато (комплексный), Какнаныжский (геологический), Вулкан Маякан (геологический), Тальский (водный), Хасынский (ботанический), Базальтовый (геологический), Песчаный (геологический), Абориген (ботанический), Нелюдимая (геологический), Нелькобинский (водный), Тасканский (ботанический), Омудевский (геологический), Замковое (ботанический), Сеймчанский (ботанический), Джегдянский (геологический), Остров на р. Колыме (природно-исторический), Авландийский (ботанический), Таватумский (геологический), Широкая (геологический), Омолонский (ботанический), а также в черте г. Магадана имеется 5 ботанических памятников: Примузейный, Чаша, Веселый, Прохладный, Рябиновый и один комплексный — Каменный Венец. Принимая во внимание площадь области — 462,4 тыс. кв. км, преимущественно горнодобывающий характер освоения региона, трудно не согласиться, что вышеуказанное количество ООПТ, занимающее 29 261,9 кв. км, то есть 6 % от площади Магаданской области, недостаточно для сохранения биологического и геологического разнообразия территории и объектов исторического значения. Ниже дается описание территорий, заслуживающих признания природоохранного статуса на региональном уровне.

1. **Гора Эзоп.** Гора Эзоп (выс. 2 041 м н. ур. м., координаты 63°18' с. ш., 151°06' в. д., Среднеканский район Магаданской области) относится к хребту Большой Туоннах на юго-восточной оконечности горной системы Черского. Является вершиной гранитоидного массива Большой Туоннах позднеюрского возраста (каньонский комплекс). Сама вершина сложена гранитами, расположена в длинном гребне (около 2,5 км). Юго-восточный его склон имеет крутизну 25°, на нем множество торчащих глыб. Северо-западный склон, обращенный к реке Черной, скальный, с отвесными и даже отрицательного уклона стенами (интернет-ресурс: http://tursouz.maglan.ru/marsh/g_tuonnah/).

В обрамлении массива Большой Туоннах располагаются пермские отложения (туринская и рогачевские свиты верхней перми), на западе массива и с юга — верхнетриасовые отложения (суксуканская свита). Пермские отложения представлены глинистыми сланцами и известняками. Известняки с участием гранитов под воздействием метаморфических процессов превращены в мраморы и скарны. В скарнах имеется оловянное оруденение. Во времена ГУЛАГа здесь вели разведку оловянных месторождений. С восточной стороны массива Большой Туоннах имеется месторождение кобальта (10-12 км к востоку). Дорога, которая во времена Дальстроя использовалась для доставки рабочих-заклученных, угадывается только местами. От метеостанции «Каньон», находящейся в устье р. Туоннах, и нежилого поселка Каньон с брошенными шахтами бывшего рудника (во времена ГУЛАГа в 1940-х гг. здесь разрабатывались месторождения кобальта), добраться до горы Эзоп можно только вездеходом. Именно такое путешествие из Сеймчана и было предпринято в августе 1998 г. автором и канадским биологом Н. Lumsden (провинция Онтарио, Аврора), спонсировавшим поездку в это труднодоступное место.

Специальных ботанических публикаций по горе Эзоп, кроме небольших сообщений в материалах конференций (Berkutenko, Lumsden, 1999; Беркутенко, 2011), не существовало. Есть еще упоминания во «Флоре Магаданской области» А.П. Хохрякова (1985) («Эзоп», с. 301 при характеристике распространения *Castilleja caudata* и др.). Согласно М.Т. Мазуренко (2006), А.П. Хохряков и П.А. Хохряков, базируясь на метеостанции Каньон, 23 августа 1981 г. выходили в однодневный маршрут по направлению к горе Эзоп. Однако метеостанцию отделяет от горы Эзоп более 30 км и пройти это расстояние по труднопроходимым заболоченным тундрам, горным речкам за один день нереально. Отсутствие в сборах А.П. Хохрякова явных кальцефитов свидетельствует о том, что саму гору А.П. Хохрякову не удалось достичь, а сборы производились на подступах к горе, в том числе на ороговикованных осадочных породах, имеющих красный цвет, которые мы наблюдали в своем путешествии. На карте

Магаданской области, имеющейся в лаборатории ботаники ИБПС ДВО РАН, обозначены места, посещавшиеся А.П. Хохряковым лично и в составе ботанических экспедиций, условный знак отстоит от горы Эзоп более чем на 10 км.

Радиальные маршруты, проделанные нами в августе 1998 г., позволили выявить очаг кальцефильной флоры. В предгорьях Эзоп распространены типичные для этого района комплексы растительности: лиственничные редколесья (*Larix cajanderi*), заросли кедрового стланика (*Pinus pumila*), березы Миддендорфа (*Betula middendorffii*), березы тощей (*B. exilis*) с участием *Rhododendron aureum*. Кустарничковые сообщества образуют *Sieversia pusilla*, *Phyllodoce caerulea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *V. uliginosum*, *Cassiope tetragona*, *Rubus chamaemorus*, *Empetrum nigrum* s.l. На пятнах мелкозема на склонах произрастают *Dicentra peregrina*, *Papaver radiculatum* s.l., *Dracocephalum palmatum*, на лугах *Chamaenerion angustifolium*, *Bistorta elliptica*, *Tilingia ajanensis* и др.

На горе Эзоп и прилегающих гребнях имеются обширные заросли облигатного кальцефита *Rhododendron adamsii* Rehd., включенного в Красную книгу Магаданской области (Беркутенко, 2008), однако нигде в 1998 г. не было замечено плодов, видимо, из-за суровости условий (во второй половине августа здесь уже может выпадать снег, как это случилось в 1998 г. во время нашего посещения Эзоп). Растения приземистые, размножается этот вид преимущественно вегетативно, а если плодоносит, то не каждый год. Магаданская область — северная граница распространения этого вида, ареал которого простирается на Камское нагорье и в Гималаи, однако там этот вид значится под другими названиями (*Rh. fragrans* и др.). Вдоль ручьев и на гольцах обычными являются также облигатные кальцефиты: *Gypsophila sambukii* (в августе был в цвету), *Dendranthema mongolicum* (в цвету), *Saxifraga oppositifolia*, *S. cespitosa*, *Pedicularis tristis*, *Torularia humilis*, *Tofieldia cernua*. К более редким находкам относится обнаружение *Zigadenus sibiricus* (также в фазе цветения), *Campanula turczaninowii*, *C. uniflora*, *Astragalus norvegicus*, *Draba fladnizensis*, *D. alpina*, *D. lactea*, *Oxytropis leucantha* ssp. *tshukotcensis*. Обычными на горе Эзоп являются не избегающие карбонатных пород, но встречающиеся и за пределами их выходов *Saxifraga hyperborea*, *S. kruhsiana*, *Draba nivalis*, *D. juvenilis*, *Bupleurum triradiatum* s.l., *Cardaminopsis petraea*, *Castilleja pallida* subsp. *caudata*, *Saxifraga multiflora*, *Oxytropis nigrescens*, *Tofieldia pusilla*, *Dryas grandis* и др. На гольцах произрастают эндемики северо-востока Азии *Corydalis gorodkovii* и *Gorodkovia jakutica*. Довольно богато представлены в альпийском поясе ивы: *Salix berberifolia*, *S. phlebophylla*, *S. tshuktschorum*, *S. jurtzevii*, а в предгорьях *S. krylovii*, *S. glauca*, *S. pulchra*, *S. lanata*.

Петрофитно-степной элемент представлен на Эзопе следующими видами: *Saussurea schanginiana*, *Androsace chamejasme*, *Campanula rotundifolia*, *Carex pediformis*, *C. rupestris*, *Kobresia myosuroides*, *Tephroseris* (Senecio) *jakutica*, *T. subfrigidus*, *Eritrichium villosum*, *Draba baicalensis*, *D. hirta*, *Gastrolychnis apetala*, *Minuartia jakutica*, *Helictotrychon krylovii*, *Myosotis suaveolens*, *Saxifraga funstonii*, *Woodsia ilvensis*.

Горно-тундровыми видами, обитающими в горной системе Эзоп, являются *Minuartia arctica*, *Carex podocarpa*, *Crepis nana*, *Draba macrocarpa*, *Lloydia serotina*, *Petasites glacialis*, *Potentilla elegans* *Thalictrum alpinum*, *Gentiana algida*, *Pedicularis lanata*, *Huperzia selago*, *Oxytropis maydelliana*, *Artemisia arctica*, *Tephroseris heterophylla* (syn. *Senecio resedifolius*).

На местах с избыточным увлажнением произрастают *Carex lugens*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Coeloglossum viride*, *Parnassia palustris*, *Pedicularis amoena*, *P. capitata*, *P. oederi*, *Pinguicula variegata*, *Saxifraga cernua*, *S. nelsoniana*, на лугах и галечниках — *Botrychium lunaria*, *Castilleja rubra*, *Minuartia biflora*, *Pedicularis sceptrum-carolinum*, *Gentiana squarrosa*, *G. tenella*, *Taraxacum* sp. и др.

Вышеупомянутые свыше 100 видов сосудистых растений, конечно, не исчерпывают всего разнообразия флоры горной системы Эзоп и требуют дальнейшего исследования, особенно в ранневесеннее время, а также привлечения работы монографов для обработки таких критических родов как *Poa* и др. Так в 1998 г. не были обнаружены такие кальцефильные виды как *Lesquerella arctica*, *Dracocephalum stelleranum*, обычные в таких очагах кальцефильной флоры как окрестности бывших поселков Известковый и Гипсовый, Таскан-Рик и верховье реки Таскан (ручей Веселый) в Ягоднинском районе, озеро Дарпир на границе Магаданской области с Якутией, Урультун и Омулевка в Сусуманском районе. Гора Эзоп с прилежащими территориями заслуживает придания ей статуса комплексного природно-исторического памятника регионального уровня по следующим причинам:

1. В этом районе сохранились в первозданном виде обширные заросли *Rhododendron adamsii*, занесенного в Красную книгу Магаданской области, а также включенные в Красную книгу Магаданской области *Helictotrichon krylovii*, *Botrychium lunaria*, облигатные кальцефиты *Dendranthema mongolicum*, *Gypsophila sambukii*. Из низших растений на обсуждаемой территории произрастают в большом количестве лишайники *Asahinea scholanderi* (Llano) W.L. Culb. et C.F. Culb. и *Masonhalea richardsonii* (Hook.) Kärnefelt (личное сообщение Е.В. Желудевой), занесенные в Красную книгу Российской Федерации (2008).

2. На гольцах горы Эзоп и прилежащих территориях обитают популяции такого краснокнижного вида как снежный баран *Ovis nivicola*,

виденные нами при проведении ботанических исследований в 1998 г., которые нуждаются в учете и охране. Именно эти популяции снежного барана (толсторога) наряду с популяциями дикого северного оленя и лося, пушными зверями, бурым медведем и волком и побудили А.П. Васьковского и др. (1988) поставить вопрос о придании территории горного узла Эзоп статуса одного из участков Сеймчанского заповедника, однако эта идея не была реализована.

3. На обсуждаемой территории сохранились остатки построек времен ГУЛАГа, имеющие историческую ценность.

2. Озеро Пепельное. Озеро Пепельное в отличие от Эзопы довольно легко достижимо, так как находится недалеко от аэропорта г. Магадана при свороте с дороги на Сплавную.

Оно находится в 45 км от Охотского побережья в межгорной тектонической впадине, занимающей междуречье Хасына, Уптара и ручья Красноармейский (59°52' с. ш., 150°38' в. д.). В районе озера Пепельного отложения террасы включают линзу вулканического пепла мощностью около 14 м, перекрытую валунными отложениями морены (3 м) (Ложкин и др., 2000). Длина озера 130 м, ширина 60 м, наибольшая глубина 5,7 м. Озеро довольно живописно, окружено типичными для Примагданья лиственничными лесами с довольно бедной флорой. Интерес представляет водная флора. Это озеро дало приют не только обычным водным растениям как вахта трехлистная *Menyanthes trifoliata*, хвостник обыкновенный *Hippuris vulgaris*, калужница арктическая *Caltha arctica*, но и таким реликтовым растениям, занесенным в Красную книгу Магаданской области, как кувшинка четырехгранная *Nymphaea tetragona* и кубышка малая *Nuphar pumila*. Озеро Пепельное является излюбленным местом отдыха, особенно молодежи, приезжающей сюда из поселков Уптар, Сокол, Хасын и Магадана. Высокая декоративность цветущих растений кувшинки и кубышки привлекает отдыхающих, в результате чего популяции этих видов неумолимо сокращаются. Придание озеру статуса памятника природы для сохранения реликтовых водных растений давно назрело. Памятник этот должен быть комплексным (геологический и ботанический), поскольку здесь проводили ученые СВКНИИ и США палинологические исследования (Ложкин и др., 2000), показавшие методом радиоуглеродных датировок, что отложения озера Пепельного формировались не менее 4100 лет, то есть в течение суббореального и субатлантического периодов.

Анализ палинологических данных позволяет проводить реконструкцию растительного покрова, в частности было установлено постоянное присутствие в кернах переотложенной «экзотической» пыли таких видов и родов, которые в настоящее время отсутствуют во

флоре Магаданской области: тсуга *Tsuga*, орех *Juglans*, клен *Acer*, лещина *Corylus*, вяз *Ulmus*, дуб *Quercus* и др.

3. Река Окса. Щебнистые южные склоны реки Оксы на 24 км трассы Магадан—Армань (59°41' с. ш., 150°31' в. д.) являются местом описания (*locus classicus*) двух видов, описанных как новые для науки и включенных в Красную книгу Магаданской области и дополнительный список к Красной книге Российской Федерации (Перечень таксонов..., 2008): прострела магаданского *Pulsatilla magadanensis* Khokhr. et Worosch. и крупки магаданской *Draba magadanensis* Berkut. et Khokhr. Если крупке магаданской на этом склоне явной угрозы нет, то популяция прострела может сократиться из-за того, что этот вид ранневесенний, высокодекоративный, после проникновения на этот склон туристов можно видеть растения с оборванными цветами. Вид практически невозможно сохранить в культуре, так как после 2-3 лет роста происходит его выпадение из культуры (Беркутенко, 2004). По данным Е.А. Андрияновой (Мочалова, Андриянова, 2011), семена отличаются низкой всхожестью и требуют специальных приемов (стратификация, глубокое промораживание в жидком азоте) для повышения процента всхожести.

После пересечения трассы Магадан—Армань река Окса до своего впадения в море течет по заболоченной равнине, где близ моста через р. Окса среди зарослей *Saxifraga nudicaulis* произрастет еще один вид, занесенный в Красную книгу Магаданской области — сердечник Виктора *Cardamine victoris* N. Busch. В Гербарии Московского университета можно найти старые сборы этого вида из бухты Нагаева, сейчас в черте города этот вид не встречается, самое ближайшее место — р. Окса, которая предлагается в качестве ботанического памятника регионального значения.

4. Остров Завьялова. Проведенные на острове работы по инвентаризации флоры (Маленина, Беркутенко, 1992), продолженные коллективом разных специалистов Института биологических проблем Севера (Докучаев, 2011; Докучаев, Примаков, 2009; Хорева, 2010; Хорева, Лысенко, 2011), показали, что высказывавшаяся ранее идея о создании здесь национального парка должна быть поддержана и развита. Эта идея поддерживается не только биологами, но и археологами, геологами, подготовившими вместе с биологами монографию по острову Завьялова (в печати).

Упомянутые в начале этой публикации памятники природы и заказники Магаданской области были учреждены решениями Магаданского облисполкома от 7.03.1980 г., 15.04.1982 г., 8.07.1983 г., 27.01.1995 г. и др. За прошедшее время накопилось много новых данных, и статус многих из них должен быть пересмотрен, так например, статус памятника природы Атарганского как геологического должен быть изменен на комплексный,

поскольку на территории, которую охватывает этот памятник, произрастают сообщества реликтового вида караганы гривастой *Caragana jubata*, вида, находящегося на крайней северо-восточной границе своего распространения и внесенного в Красную книгу Магаданской области. Это же можно сказать и в отношении Таватумского памятника, учрежденного как геологического, но близ Таватумских термальных источников произрастает *Circaea alpina*, внесенная в Красную книгу Магаданской области, что является основанием для придания этому памятнику природы статуса комплексного.

Выражаю благодарность за геологические сведения о горе Эзоп сотруднику «Магадангеологии» доктору геолого-минералогических наук В.М. Кузнецову и Е.В. Желудевой за сведения о лишайниках.

ЛИТЕРАТУРА

Беркутенко А.Н. 2004. Некоторые результаты интродукции растений в Магадане // Бюлл. Главного ботанического сада. Вып. 1988. С. 3–10.

Беркутенко А.Н. 2008. Сосудистые растения // Красная книга Магаданской области. – Магадан : ООО «Старый город». С. 250–369.

Беркутенко А.Н. 2011. Гора Эзоп — очаг кальцефильной флоры в Магаданской области // Геология, география, биологическое разнообразие и ресурсы Северо-Востока России: Матер. ДВ регион. конф., посвящ. памяти А.П. Васильковского. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН. С. 115.

Васильковский А.П., Волобуева Н.Г., Железнов Н.К., Хлыновская Н.И., Нестеренко А.И., Подковыркина Н.Е. 1988. Проблемы изучения и охраны ландшафтов Северо-Востока СССР. – Владивосток : ДВО АН СССР. – 180 с.

Докучаев Н.Е., Примак А.А. 2009. Млекопитающие острова Завьялова (Тауйская Губа Охотского моря) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. X межд. науч. конф., посвящ. 300-летию со дня рождения Г.В. Стеллера (Петропавловск-Камчатский, 17–18 ноября 2009 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 346–349.

Докучаев Н.Е. 2011. Биологические особенности островной популяции красной полевки — *Clethrionomys rufocanus* (о. Завьялова, Охотское море) // Териофауна России и сопредельных территорий: Межд. совещ. (IX Съезд Териологического общ-ва при РАН; Москва, 1–4 февраля 2011 г.). – М. : Товарищество науч. изданий КМК. С. 148.

Красная книга Российской Федерации. – М. : Товарищество науч. изданий КМК. 2008. – 855 с.

Ложкин А.В., Андерсон П.М., Белая О.Ю., Глушкова Т.В., Котова Л.Н., Трумне М.А. 2000. Палинологическая характеристика и радиоуглеродные датировки верхнеголоценовых озерных осадков северного Приохотья // Берингия в четвертичный период. – Магадан : СВНЦ ДВО РАН. С. 76–87.

Мазуренко М.Т. 2006. Дорогой мой ботаник. Воспоминания об Андрее Павловиче Хохрякове. – М. : Лагура. – 544 с.

Маленина М.О., Беркутенко А.Н. 1992. Флора и растительность острова Завьялова // Ботан. журн. Т. 77, вып. 3. С. 86–94.

Мочалова О.А., Андриянова Е.А. 2011. Прострел магаданский (*Pulsatilla magadanensis* Khokhr. et Worosch.) на юге Магаданской области // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока России. Чтения памяти Л.М. Черепнина: Матер. Пятой Всерос. конф. с межд. участием. Т. 1. – Красноярск. С. 382–388.

Перечень таксонов и грибов, которые нуждаются в особом внимании к их состоянию в природной среде и мониторинге // Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). – М. : Товарищество науч. изданий КМК, 2008. С. 783–790.

Хорева М.Г. 2010. Флора среднегорных и низкогорных ландшафтов о. Завьялова (Тауйская губа, Охотское море) // Тр. Рязанского отд. Русск. ботанич. общ-ва. Вып. 2. Ч. 2: Сравнительная флористика: Матер. Всерос. школы-семинара по сравнительной флористике, посвящ. 100-летию «Оксской флоры» А.Ф. Флерова. – Рязань. С. 192–195.

Хорева М.Г., Лысенко Д.С. 2011. Дополнение к флоре о. Завьялова (Тауйская губа, Охотское море) // Вестн. СВНЦ ДВО РАН. № 1. С. 104–106.

Хохряков А.П. 1985. Флора Магаданской области. – М. : Наука. – 396 с.

Berkutenko A.N., Lumsden H. 1999. Some biotic similarities between Mongolia and North-East Asia // Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов: Тез. докл. IV Межд. науч. конф. – Томск : Томский гос. университет, Ховдский филиал Монгольского гос. университета. С. 15–16.

СИСТЕМА РЕГИОНАЛЬНЫХ ООПТ КАМЧАТКИ И ЕЕ РАЗВИТИЕ (КРИТИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД)

Ю.Н. Герасимов, Н.Н. Герасимов

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

THE SYSTEM OF THE REGIONAL SPECIALLY PROTECTED AREAS IN KAMCHATKA AND ITS DEVELOPMENT (CRITICAL REVIEW)

Yu.N. Gerasimov, N.N. Gerasimov

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

Система региональных ООПТ Камчатки в конце XX века. Камчатка в конце прошлого столетия выгодно отличалась от многих других регионов наличием сбалансированной системы ООПТ, направленной на сохранение наиболее ценных природных объектов. Важнейшей составной частью этой системы были заказники регионального значения. Особое влияние уделялось сохранению важнейших местообитаний водных и околоводных птиц. В то время как в конце 1970-х — в 1980-х гг. произошло резкое (в десятки раз) сокращение численности гусей на Дальнем Востоке, камчатские популяции оставались в сравнительно благоприятном состоянии. Во многом это было обусловлено созданием заказников в местах, имеющих критическое значение для сохранения гусиных популяций. Наиболее сложным периодом жизни для гусей является линька, во время которой они на 3 недели теряют способность к полету. В это время неразмножающиеся и потерявшие кладки птицы концентрируются на удаленных тундровых озерах. На полуострове было известно 3 крупных линника, на каждом из которых в июле — начале августа концентрировалось от 2,5 до 8 тыс. гусей. Все эти линники вошли в состав заказников: «Утхолок», «Река Морошечная» и «Юго-западный тундровый» (Gerasimov, Gerasimov, 1995; 1998; 2006b, c; Герасимов, Герасимов, 2007).

Другим опасным периодом в жизни гусей являются миграции. В это время они бывают уязвимы в местах скоплений для отдыха и кормежки. К середине 1990-х гг. был взят под охрану целый ряд таких угодий. Территория заказника «Харчинское озеро» весной служит местом длительной остановки десятков тысяч белолобых гусей. Лагуна Маламваям и прилегающий участок Укинской губы (территория заказника «Лагуна казарок») являлись местом остановки до 5,5 тыс. американских (черных)

казарок. Этот вид внесен в Красную книгу России, на территории заказника ежегодно на длительное время останавливалась практически вся восточноазиатская популяция. Важными для сохранения гусиных популяций в период миграции были территории целого ряда других заказников: «Утхолок», «Река Морощечная», «Юго-западный тундровый», «Жупановский лиман», а также сезонного заказника «Манильские озера».

Этапы деградации системы региональных ООПТ Камчатки. Деградация системы региональных ООПТ Камчатки началась в конце 1990-х гг. Это было обусловлено многими факторами. Мы не будем останавливаться на массовом браконьерстве в заказниках, с использованием их территории в качестве охотничьих угодий «для избранных», с проблемами, мешающими работать службам, несущим ответственность за сохранение заказников. Об этом мы уже писали (Герасимов, Герасимов, 2007; Герасимов, Писковецкий, 2010; Герасимов, Лобков, 2011). Но пока ООПТ существует, навести порядок на ее территории возможно. Если же ООПТ прекращает свое существование по каким-то причинам, то ее восстановление становится очень проблематичным.

По закону изменить территорию заказника либо полностью его ликвидировать непросто. Однако, как оказалось, для этого есть ряд возможностей, было бы желание руководства региона. Так, на Камчатке разрушение единой системы заказников шло поэтапно и различными путями.

Территория заказника «Река Удочка» была сокращена «по многочисленным просьбам местных охотников». После исключения из его пределов наиболее ценных угодий — оз. Малого и р. Тундровой, заказник в основном потерял свое значение для охраны водных и околоводных птиц. А с исчезновением акклиматизированных здесь бобров значимость этой территории для сохранения объектов животного мира стала еще меньше.

Территория заказника «Таежный» была без какого-либо обоснования и обсуждения изменена в соответствии с «нуждами» людей, занимающихся вырубкой леса.

До настоящего момента не полностью известна судьба заказника «Юго-западный тундровый». Все выглядит так, что он просто тихо прекратил свое существование.

Но особо серьезный урон системе региональных ООПТ Камчатки нанесен в 2000-х гг. В 2002 г. не было продлено действие всех заказников, находящихся на территории Корякского автономного округа. Официальная причина — не нашлось денег на подготовку обоснования продления и последующую государственную экологическую экспертизу. Не удалось найти другого временного способа сохранения территории заказников до того момента, когда действие заказников можно будет продлить.

Постановлением губернатора округа территории заказников были зарезервированы под «особо охраняемые территории (зоологические заказники) Корякского автономного округа». Надо отметить, что «Положение о территории, зарезервированной под зоологический заказник окружного значения» ставило, хотя бы формально, эти ценные уголья практически на одну ступень охраны с действующими заказниками. Оно, в частности, предусматривало наличие егерей для их охраны.

Однако Федеральный закон от 10.05.2007 г. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части установления порядка резервирования земель для государственных или муниципальных нужд» установил предельный срок резервирования в 7 лет. В этот же 2007 г. произошла организация Камчатского края, и зарезервированные под заказники территории перешли в ведение вновь организованного субъекта РФ. К 2009 г., когда предусмотренный законом срок резервации истек, МПР Камчатского края вместо того, чтобы превратить зарезервированные территории обратно в полноценные заказники, взяло курс на их ликвидацию. Самым простым путем для этого было отсутствие каких-либо действий в этом направлении. Заказники в этом случае просто исчезали, а всю вину за это списали на руководство КАО. Чем меньше заказников, тем меньше проблем с развитием горнорудной и нефтегазовой промышленности, которые, по мнению, как минимум, части нынешнего руководства региона, являются единственной альтернативой дальнейшего развития Камчатского края. Хотя этот подход во многом противоречит документам «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» и «Экологической доктрине России». В результате все северные заказники прекратили свое существование, в том числе и в качестве зарезервированных территорий в апреле 2009 г. Так мы потеряли 4 заказника, имеющих очень большое значение для сохранения водных и околотовных птиц: «Река Морощечная», «Утхолок», «Остров Карагинский» и «Лагуна Казарок» (Герасимов, Писковецкий, 2010; Герасимов, Лобков, 2011).

Надо отметить, что есть и другие менее заметные способы уничтожения заказников, которые будут использованы в ближайшее время. Это ликвидации так называемых «матрешек». Во многом этот процесс оправдан. Однако, когда заказник становится частью природного парка, при нынешнем положении вещей его статус, как реальной охраняемой территории, понижается. По нашему мнению, такому упразднению заказников должно предшествовать придание этим участкам природных парков статуса «зон особой охраны».

Еще одна причина (повод) ликвидации заказников – это исчезновение объектов животного мира, для сохранения которых создавалась ООПТ.

Такая ситуация сейчас сложилась с заказником «Олений дол». Оленей на его территории давно нет, поэтому его существование формально не оправдывает поставленных перед ним задач.

Вопрос о площадях, занятых под ООПТ. Последнее время со стороны некоторых заинтересованных лиц можно слышать мнение, что Камчатка в настоящее время и так имеет слишком большие территории, занятые под ООПТ — 11,7 %. Однако большинство предпочитает не обращать внимание на то, что по площади больше половины составляют ООПТ, не имеющие реального природоохранного статуса. Это санитарно-курортные зоны, природные парки, лососевый заказник «Река Коль» и ООПТ местного значения. Ограничения, накладываемые на природопользователей на таких территориях, столь незначительны, а имеющиеся в штате инспектора настолько бесправны, что, по нашему убеждению, применяемое для них название «особо охраняемые» звучит слишком громко. Мы не возражаем против существования природных парков и поддерживаем их развитие, однако считаем их при нынешнем законодательстве скорее туристическими, чем природоохранными территориями. Также мы считаем ошибкой создание заказника «Река Коль» как экспериментального «лососевого», а не как комплексного. Он не подпадает под российское законодательство как реальный заказник, а отсюда возникают проблемы с охраной его территории. Создавались и обеспечивались эти территории на начальном этапе в основном на деньги, поступавшие извне региона. Теперь же финансовое бремя их содержания легло на Камчатский край, и оно является дополнительной причиной (поводом) отказываться от реального развития системы ООПТ в регионе.

По нашему мнению, учитывать в общую площадь ООПТ Камчатки можно лишь зоны особой охраны природных парков, когда они будут реально созданы. А пока площадь ООПТ с реальным статусом составляет менее половины задекларированной (65,9 % — это территория заповедников и федерального заказника), а по ООПТ регионального значения — лишь около 25 % (табл. 1).

Региональные ООПТ и коренные народы. Представители коренных народов высказывают опасения, что заказники могут нести угрозу их традиционной деятельности: оленеводству, рыболовству и охоте. Однако режим всех заказников, организованных на Камчатке в 1970–1990-х гг., не исключал использования их территорий в качестве пастбищ. В заказниках, например в устье рек Морошечная и Квачина, базировались и беспрепятственно функционировали промысловые рыбалки, положением о режиме охраны разрешалась и зимняя промысловая охота. Так что заказники не несли серьезных ограничений для настоящего традиционного природопользования.

Таблица 1. Особо охраняемые природные территории Камчатского края (км²).*

	Всего	Имеющие реальный природоохранный статус	Имеющие формальный природоохранный статус
ООПТ федерального значения			
Заповедники, включая охранные зоны	14 366,7	14 366,7	—
Заказник федерального подчинения	2 250	2 250	—
Санитарно-курортные зоны	429,7	—	429,7
Всего	17 046,4	16 616,7	429,7
ООПТ регионального значения			
Природные парки	24 750,4	—	24 750,4
Заказники регионального значения	9 353,4	7 151	2 202,4
Памятники природы	653,0,0	653,0	—
Охранная зона памятников природы	792	792	—
Всего	34 895,8	8 596	26 952,8
ООПТ местного значения			
Ландшафтные природные парки	47	—	47
Заказники	2 400	—	2 400
Памятники природы	144	—	144
Всего	2 591	—	2 591
Всего	52 302,2	25 212,7	29 973,5
%	11,3	5,4	6,0

* таблица подготовлена на основе опубликованных материалов (Полетаева и др., 2010).

Но надо всем, в том числе представителям коренных национальностей, понять, что возврат к старому состоянию биосферы, когда через Камчатку мигрировали многие сотни тысяч гусей, на долах паслись тысячные стада диких северных оленей, а в горах — снежных баранов, невозможно. Как бы нам этого не хотелось. Появились вертолеты, вездеходы, снегоходы, скоростные легкие катера. Давно уже не копьями и стрелами, а огнестрельным оружием пользуются коренные народы Севера. И очевидно, что сейчас люди всех национальностей обязаны соблюдать существующие в стране природоохранные законы.

Международная реакция на закрытие заказников на Камчатке. На очередных «Российско-японо-американских консультациях по вопросу управления мигрирующими видами птиц, имеющими международное

значение в Тихоокеанском регионе», состоявшихся 5 апреля 2011 г. в Министерстве природных ресурсов РФ (один из авторов данного сообщения делал доклад на этой встрече), со стороны японской делегации была высказана претензия, что с закрытием заказников на Камчатке был нанесен серьезный урон сохранению популяций гусей, мигрирующих между территориями России и Японии. Надо отметить, что руководители японской делегации не разбираются в структуре государственной власти в России, поэтому они посчитали, что закрытие заказников было обусловлено решением МПР РФ.

Крайнее беспокойство по поводу закрытия гусиных заказников на Камчатке выражают члены Японской ассоциации защиты диких гусей (JAWGP). Эта организация, насчитывающая тысячи активных членов (в их числе бывший министр иностранных дел Японии), с начала 1980-х гг. активно сотрудничала с камчатскими орнитологами в деле изучения гусей. С 1991 г. члены этой ассоциации многократно посещали камчатские заказники. С их помощью была выполнена чрезвычайно плодотворная программа по индивидуальному мечению гуменников (Gerasimov, Gerasimov, 2006a; Герасимов и др., 2010). На JAWGP также легла основная часть финансовых затрат по проекту возрождения азиатской популяции алеутской канадской казарки. За многие годы сотрудничества с камчатскими коллегами у японцев сложилось высокое мнение о природоохранной системе Камчатки, так как это непосредственно выражалось в увеличении численности гусей на зимовках в Японии (Gerasimov, Gerasimov, 1995; 1998; 2006a, b, c). В конце 2000-х гг. численность гусей на зимовках в Японии вновь стала снижаться, и эти изменения были правильно увязаны членами JAWGP с ликвидацией гусиных заказников. В результате они резко поменяли свое мнение о природоохранной власти Камчатки. В настоящее время руководство JAWGP предполагает проведение международных акций с целью привлечения внимания к этой проблеме.

Члены ассоциации также выступают на различных конференциях и других мероприятиях в Японии и других странах Тихоокеанского региона, где рассказывают о проблемах сохранения гусей, мигрирующих между Японией и Россией. В нашем распоряжении имеется одна из таких презентаций японских коллег, где рассказывается, что через некоторое время после катастрофического землетрясения и цунами у разрушенных береговых сооружений появились стаи черных казарок. Эти птицы были провозглашены символом возрождения Японии после природной катастрофы. Презентация заканчивается серией слайдов о ликвидации на Камчатке гусиных заказников, где, в частности, высказывается сожаление, что с ликвидацией заказника «Лагуна казарок» был нанесен серьезный ущерб символу возрождения Японии.

Памятники природы. С памятниками природы в настоящее время ситуация очень запутанная. И эта запутанность является результатом того, что о существовании многих памятников природы власти благополучно забывали вскоре после их создания. Какие-либо документы по многим из них утеряны, а иногда и найти их на местности бывает проблематично. Остается надеяться, что при выполнении идущей сейчас инвентаризации ООПТ существование и функционирование памятников будет упорядоченно. Однако здесь проблема еще и в том, что, с одной стороны, памятники природы — это территории, по закону имеющие высокий природоохранный статус, с другой — найти причину для их закрытия еще проще, чем в случае заказников. Примером этого может служить памятник природы «Толмачевский водопад».

Возможные пути решения проблем, связанных с развитием системы региональных ООПТ Камчатки. В настоящее время существует два противоположных взгляда на развитие системы ООПТ на территории Камчатского края. С одной стороны, это мнение многих специалистов, что, так как Камчатка является уникальным природным регионом, необходимо стремиться к сохранению ее природы в первозданном виде. Самый реальный способ этого — развитие системы ООПТ. Под развитием здесь понимается увеличение площади охраняемых территорий и усиление режима охраны.

С другой стороны, есть мнение, что на Камчатке суммарная площадь всех ООПТ слишком велика, и это мешает хозяйственному развитию региона, особенно горнорудной и нефтегазодобывающей промышленности. Люди, поддерживающие этот взгляд, тоже не против использования термина «развитие системы ООПТ», но понимают под ним скорее ее деградацию (уменьшение площадей), считая, что это тоже относится к «развитию».

Так уж сложилось у нас в стране, что приверженцы второго взгляда всегда стоят ближе к власти и, соответственно, к принятию решений. Но несомненно, что их тоже можно в чем-то убедить, поэтому надо искать компромисс.

Наш взгляд на возможное компромиссное решение заключается в том, чтобы проводить «развитие системы ООПТ» одновременно в двух направлениях. Как можно быстрее создать, а скорее восстановить заказники, территории которых действительно необходимы для сохранения биоразнообразия. Это «Река Моршечная», «Юго-западный тундровый», «Утхолок», «Лагуна казарок» и «Карагинский остров». Территория бывших заказников «Озеро Паланское» и «Река Белая» имеют гораздо меньшее значение, на их первоочередном восстановлении мы не настаиваем. Для «Острова Верхотурова» как небольшой обособленной природной

территории может быть достаточно статуса памятника природы, который он продолжает иметь после исключения его из числа заказников.

Одновременно с восстановлением наиболее ценных заказников возможно обсуждение целесообразности уменьшения территории либо ликвидации некоторых ООПТ, не имеющих критического значения для сохранения природы Камчатки, но территория которых может быть важна для экономического развития региона

Также необходимо рассмотреть возможность законодательного закрепления зонирования природных парков. В этом случае будут выделены, пускай сравнительно небольшие, но действительно требующие полноценной охраны территории с установлением статуса соответствующего хотя бы региональному заказнику. Остальная (основная) территория может активно использоваться для развития туризма и, возможно, других видов хозяйственной деятельности.

Мы предполагаем, что в обсуждении и согласовании путей развития системы ООПТ на Камчатке должны участвовать как специалисты, так и руководители, занимающиеся развитием горнорудной и нефтегазодобывающей промышленности, несмотря на то, что они являются основными противниками существования ООПТ.

В настоящий момент целостная система региональных ООПТ Камчатки, созданная в 1970–1980-х гг., в значительной степени разрушена, и процесс ее деградации продолжается. Дальнейшая судьба заказников Камчатки зависит не столько от усилий ученых, общественности и специалистов охотничьего хозяйства, сколько от желания и воли руководителей края. От сохранения системы заказников в функциональной целостности во многом будет зависеть возможность выполнения ими одной из важнейших природоохранных задач — сохранение биологического разнообразия, генофонда растительного и животного мира региона (Gerasimov, Gerasimov, 1995; 2006b, c; Герасимов, Герасимов, 2007; Герасимов, Писковецкий, 2010; Герасимов, Лобков, 2011).

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов Н.Н., Герасимов Ю.Н. 2007. Роль орнитологических заказников в сохранении биоразнообразия Камчатки // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. VII междунар. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 28–29 ноября 2006 г.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 59–71.

Герасимов Ю.Н., Герасимов Н.Н., Куречи М., Икеучи Т. 2010. Исследования миграции гусей Камчатки с помощью кольцевания и индивидуального мечения // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XI междунар. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 32–35.

Герасимов Ю.Н., Лобков Е.Г. 2011. Проблемы сохранения заказников Камчатки, имеющих значение для охраны водных и околоводных птиц // Особо охраняе-

мые природные территории Камчатского края: опыт работы, проблемы управления и перспективы развития. – Петропавловск-Камчатский. С. 39–41.

Герасимов Ю.Н., Писковецкий А.А. 2010. Проблемы сохранения заказников Камчатки // Матер. ДВ конф. по заповедному делу (Владивосток, 20–22 октября 2010 г.). – Владивосток : Дальнаука. С. 131–135.

Поletaева А.Ф., Бородинa Н.П., Каразия И.Н., Калугин А.Г. (ред.) 2010. Информация о состоянии окружающей среды в Камчатском крае. Петропавловск-Камчатский, Министерство природных ресурсов Камчатского края. – 137 с.

Gerasimov N.N., Gerasimov Yu.N. 1995. Present Status and Perspective of Protection of Geese in Kamchatka // Geese study N. 9. Wakayanagi, Japan. P. 10–14.

Gerasimov N.N., Gerasimov Yu.N. 1998. Protection of Anatidae Waterfowls in Kamchatka Peninsula // Gan-no-tayori (Jour. of JAWGP). N. 50. – Japan. P. 13–16.

Gerasimov N.N., Gerasimov Yu.N. 2006a. The history of geese study on Kamchatka // Kari No Tomo 36. P. 9–12.

Gerasimov N.N., Gerasimov Yu.N. 2006b. Importance of Zakazniks of Kamchatka for geese conservation // Kari No Tomo 36. P. 13–15.

Gerasimov N.N., Gerasimov Yu.N. 2006c. The importance of establishing a network of “Non Hunting Areas” in Kamchatka for Goose protection // Materials of 21st annual meeting of Japan Bird Bander's Association. P. 14–16.

ИДЕИ С.А. ДЫРЕНКОВА И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В ПРАКТИКЕ ПРИРОДООХРАНЫ В УКРАИНЕ И В ДРУГИХ СТРАНАХ

И.Ю. Парникоза, В.Е. Борејко

Киевский эколого-культурный центр, Киев, Украина

S. DYRENKOV'S IDEAS: THEORY AND PRACTICAL IMPLEMENTATION IN NATURE PROTECTION IN UKRAINE AND OTHER COUNTRIES

I.Yu. Parnikoza, V.E. Borejko

Kyiv ecological and cultural center, Kyiv, Ukraine

Имя питерского профессора-лесоведа и ботаника Станислава Алексеевича Дыренкова (1937–1988) практически не известно в отечественном заповедном деле. Интереснейшие его труды не упоминаются в работах об особо охраняемых природных территориях. И даже когда речь заходит о главной идее заповедного дела — абсолютной заповедности, то в лучшем случае вспоминают обычно Г.А. Кожевникова, Ф.Р. Штильмарка, А.М. Краснитского, Н.Ф. Реймерса, но никогда — С.А. Дыренкова. А вместе с тем это был один из тех немногих отечественных ученых, который внес огромный вклад в разработку и развитие идеи абсолютной заповедности. Научная деятельность С.А. Дыренкова была связана с лесоведением и лесоводством. Однако с самого начала она была глубоко пропитана природоохранной идеологией. С.А. Дыренков являлся одним из главных идеологов создания в системе лесного хозяйства России лесных резерватов, где должен соблюдаться абсолютно заповедный режим. Один из таких резерватов — «Вепсский лес» был создан по его инициативе в Ленинградской области в 1970 г. По его мнению, площадь лесных резерватов должна составлять не менее 1 % от общей лесной площади по каждой административной единице (Дыренков, 1980).

В своей классической работе «Основные функции заповедных территорий и их отражение в режиме охраны лесных экосистем», написанной в соавторстве с директором Центрально-Черноземного заповедника, одним из ярких деятелей заповедного дела России А.М. Краснитским, он вступает в острую полемику с известными российскими авторитетами в области охраны растительного мира ботаниками Б.П. Колесниковым и А.М. Семеновой-Тян-Шанской, выступавшими против абсолютно заповедного режима, в частности для травяных экосистем.

С.А. Дыренков и А.М. Краснитский писали: «С началом использования заповедных территорий в научных целях возникла и продолжается

до сих пор дискуссия о том, в какой мере для сохранения объектов может быть исключение (и должно ли быть исключено) вмешательство человека. Совершенно ясно, что в эпоху научно-технической революции... полное исключение нереально... Речь может идти о сведении к минимуму такого влияния, об исключении прямого непосредственного воздействия на заповедные объекты. В указанном смысле принцип „абсолютного заповедания“ осуществим... Нам представляется, что и для теории, и для практики заповедного дела полное исключение всех видов хозяйственной деятельности на эталонных территориях необходимо... принцип полной заповедности в целом ряде случаев должен соблюдаться, а абсолютные резерваты в лесной зоне являются незаменимыми и обязательными источниками информации.

Придавая большое значение такой важной форме охраны природы в нашей стране, как заповедники, следует считать, что в них, как правило, вся площадь — это большой абсолютный резерват» (Дыренков, Краснитский, 1982, с. 106).

Отстаивая принцип невмешательства и уважения к естественному ходу природных процессов, С.А. Дыренков предложил и чрезвычайно удачный, по нашему мнению, принцип разделения охраны биоразнообразия и обеспечения абсолютной заповедности. В частности вместе с А.М. Краснитским он пишет:

«1) получение новой информации при изучении спонтанно развивающихся экологических систем,

2) фиксация и консервация определенного, в основных чертах известного, состояния экологических систем путем имитации или полного сохранения того режима, который явился условием их возникновения. Первое возможно только в абсолютных резерватах, где должны быть исключены все воздействия человека, кроме неизбежных, глобальных изменений среды. «Нормальное» состояние растительного покрова таких объектов должно соответствовать теоретическому представлению о поликлимаксе. Второе возможно только на заповедных участках с законсервированным режимом хозяйственного воздействия на полустественные экосистемы» (Краснитский, Дыренков, 1978, с. 11).

Особняком стоит статья С.А. Дыренкова «О трех аспектах современной экологии: гносеологическом, прагматическом и этическом», опубликованная им в 1987 г. и которая является пионерной, так как в то время об экологической этике писать в Советском Союзе было не принято. Опираясь на изданные в СССР переводные труды отцов экологической этики А. Швейцера и О. Леопольда, С.А. Дыренков совершенно справедливо заявляет, «что правом на жизнь человек должен пользоваться наравне со всеми другими существами на Земле» (Дыренков, 1987, с. 6). И дальше:

«При нашем нынешнем прагматизме и увлечении экономическими оценками трудно дается, например, понимание такого факта, что все виды растений и животных должны существовать и пользоваться охраной со стороны человека независимо от того, выгодно ли это обществу экономически или нет. То же касается и растительных сообществ и экосистем, в том числе признаваемых в настоящее время „бесполезными“» (Дыренков, 1987, с. 6).

С 1987 г. С.А. Дыренков работал заведующим Камчатским отделом природопользования Тихоокеанского института географии ДВО АН СССР. Ученый активно занимался природоохранной деятельностью, участвовал в ряде международных и всесоюзных природоохранных конференций. Оставленное им природоохранное наследие позволяет нам выделить С.А. Дыренкова на почетное место в ряду идеологов развития отечественных природоохранных идей, в частности такой ценной и уникальной в общемировом масштабе идеи абсолютной заповедности. Сегодня его взгляды, как и взгляды других, почти забытых на родине его коллег и предшественников, активно пропагандируются Киевским эколого-культурным центром и другими организациями в Украине. Они прочно вошли в фундамент идеологии современных украинских дружин охраны природы. Интересно, что, несмотря на доминирующие в Европе модные концепции «устойчивого развития», «рационального природопользования», «природоохранного менеджмента», простые идеи права природы на свои неприкосновенные участки находили и находят все больше понимания у наших западных соседей. Так, данными идеями активно интересуются польские природоохранники. В частности ведущей польской природоохранной организацией «Мастерская в интересах всех существ» (<http://pracownia.org.pl/>) готовится перевод на русский язык основных положений принципов абсолютной заповедности. Тема абсолютной заповедности, изложение ее необходимости и преимуществ, а также принципа разделения функций ООПТ, как нормального прекращения деструктивной дискуссии между сторонниками неприкосновенности и регуляции, служат одним из краеугольных камней основанной в 2011 г. Международной польско-украинской школы Борейко-Войцеховского (<http://ecoethics.ru/shkola-boreyko-voytsehovskogo/>).

К сожалению, необходимо отметить, что в современной России голосов сторонников принципов невмешательства и неприкосновенности дикой природы сейчас практически не слышно. Абсолютно доминирует призыв к регуляции, которую С.А. Дыренков называл «попытками исправления нарушений другими нарушениями» (Дыренков, 1986, с. 303). Так, например, в резолюции последней международной научно-практической конференции «Режимы степных особо охраняемых

природных территорий», которая прошла 16–18 января 2012 г. в том самом Центрально-Черноземном заповеднике, где долгое время был директором соавтор и единомышленник С.А. Дыренкова — А.М. Краснитский, дискуссия в отношении регуляционных мероприятий и принцип разделения задач ООПТ полностью отсутствуют. В то же время читаем, что «важнейшей задачей степных ООПТ является обеспечение адекватного режима сохранения степных экосистем, включая применение необходимых регуляционных мероприятий...» Кроме того, поддерживается расчистка заповедника от кустарников.

Печально, что прогрессивные взгляды людей, сделавших так много для развития природоохранной идеологии в современной России, практически никому не нужны. А если где и раздаются отдельные голоса, то сегодня их полностью заглушили аргументы поклонников «рационального природопользования», «экосистемных услуг» и других уловок, позволяющих оправдать продолжающееся разрушение природных экосистем. А ведь если проанализировать С.А. Дыренкова, то он был одним из тех, кто предлагал истинное устойчивое развитие, основанное не на современном и ложном представлении, что все можно использовать в какой-то мере, а на том, что кое-что использовать категорически нельзя и все. Убеждены, что научно-практическое наследие С.А. Дыренкова, до сих пор не потерявшее своей актуальности, обязывает нас обязательно упоминать ученого в числе классиков восточнославянской природоохраны.

ЛИТЕРАТУРА

Дыренков С.А. 1980. Выделение лесных резерватов в системе лесного хозяйства // Ботан. журн. Т. 65, № 1. С. 130–133.

Дыренков С.А. 1986. О принципах жесткой резервации территорий // Ботан. журн. Т. 71, № 3. С. 302–304.

Дыренков С.А. 1987. О трех аспектах современной экологии: гносеологическом, прагматическом и этическом // Методологические и методические вопросы экологического образования и воспитания. — Смоленск-Брянск. С. 5–14.

Дыренков С.А., Краснитский А.М. 1982. Основные функции заповедных территорий и их отражение в режиме охраны лесных экосистем // Бюл. МОИП. Отд. Биол. Т. 87, вып. 6. С. 105–114.

Краснитский А.М., Дыренков С.А. 1978. О необходимости разделения двух функций заповедных территорий // Тез докл. VI Делегатского съезда ВБО. — Л. : Наука. — С. 20.

О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗВИТИЯ ИДЕЙ С.А. ДЫРЕНКОВА ПО ИЗУЧЕНИЮ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

В.Н. Федорчук

*ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
лесного хозяйства»*

CONCERNING THE NECESSITY OF CONTINUATION AND DEVELOPMENT OF THE IDEAS OF STANISLAV DYRENKOV ON THE STUDY OF FOREST LANDSCAPES ON THE PROTECTED AREAS

V.N. Fedorchuk

Saint-Petersburg Forestry Research Institute

В обзоре, посвященном исследованию таежных ельников, С.А. Дыренков (Дыренков, Красницкий, 1982; Дыренков, 1984) отмечал методическое значение таксационных работ П.В. Горского, изданных в 1960-х гг. В этих работах показана необходимость применения разных оценок и методов к анализу динамики отдельных древостоев (главным образом по данным небольших пробных площадей) и лесных массивов (главным образом статистическими методами). П.В. Горский подчеркивал, что устойчивость средних таксационных показателей лесных массивов первобытной (спонтанной) тайги выше, чем у отдельных древостоев. Сходные идеи, в частности относительно стабильности основных таксационных показателей лесных массивов, не затронутых рубкой, обосновал также Н.М. Глазов (1976) на материалах по лесам Дальнего Востока. К числу таких устойчивых показателей он отнес средний запас и средний возраст древостоев лесного массива.

В собственных работах экспериментального и аналитического характера (Дыренков, Красницкий, 1982; Дыренков, 1984 и др.) С.А. Дыренков пытался подтвердить и теоретически обосновать некоторые положения П.В. Горского и их следствия: 1) отсутствие в нетронутых рубками таежных лесных массивах (с преобладанием ели) древостоев с таксационным возрастом более 220–260 лет; 2) исключительную редкость случаев катастрофического распада древостоев по причине «перестойности» основного поколения ели; 3) относительную стабильность всех элементов таксационной характеристики древостоев ели в пределах этих массивов за доступные анализу отрезки времени; 4) постоянство состава древесного яруса, если рассматривать массивы леса значительной площади.

Утверждалось также, ссылаясь на работы В.Н. Валяева, что такое «постоянство» может наблюдаться даже на небольших площадях, «всего в несколько гектаров».

Анализируя конкретные массивы еловых лесов, С.А. Дыренков использовал данные лесоустройства о распределении покрытой лесом площади (или площади ельников отдельных типов леса) по классам возраста и по вариантам возрастной структуры. Был сделан вывод о том, что в неосвоенных и слабоосвоенных рубками массивах еловой тайги, расположенных в разных районах, «характерно поразительное сходство в распределении площади таксационных выделов (контуров) по классам возраста представленных в этих выделах древостоев». Сходные данные были позднее получены Д.В. Трубиным и С.В. Торховым (1999), причем не только для массивов в разных частях Архангельской области, но и для разных периодов (сравнивались современные материалы с данными лесоустройства 50–70-летней давности). Обзор других публикаций, в которых характеризуются таксационные показатели древостоев в пределах лесного массива, приведен в работах Н.М. Глазова (1976), С.Л. Шевелева и И.И. Красикова (2008, 2009) и других. Во многих из них показано, что существует математическое единство в строении ненарушенных массивов леса, однородных относительно средних значений таксационных признаков древесных пород.

С.А. Дыренков анализировал также распределение площади еловых лесов по вариантам возрастной структуры; он делал это по аналогии с работами Г. Ляйбундгута (1982), который рассматривал распределение площади отдельных массивов девственного леса по фазам их возрастной динамики. При этом каждому варианту возрастной структуры приписывалось определенное соотношение прироста древесины (Π) и отпада (O). Например, считалось, что для условно одновозрастных древостоев $\Pi > O$, для относительно разновозрастных дигрессивных фаз динамики $\Pi < O$, демутационных фаз $\Pi > O$, абсолютно разновозрастных $\Pi \approx O$. Утверждалось, что в целом по массиву девственных еловых лесов размер прироста примерно равен отпаду (см. также Глазов, 1976). Однако даже в приводимом автором примере (массивы «Юсьва» и особенно «Колчим») баланса прироста и отпада не получается, если судить по соотношению площади ельников разной возрастной структуры (Дыренков, Красницкий, 1982; Дыренков, 1984).

С.А. Дыренков сформулировал важные выводы, определяющие механизм устойчивости первобытных еловых лесов: на площади выявления фитоценозов в отдельных экотопах устойчивость реализуется благодаря особой возрастной структуре ценопопуляции, а на территории лесного массива — благодаря устойчивости мозаики площадей, занятой

биогеоценозами разных типов со свойственной каждому типу формой динамики (Дыренков, 1984).

Эти выводы характеризуют общий механизм устойчивости, но требуют определенной конкретизации и экспериментального подтверждения.

Конкретизация относится к понятию «лесной массив». С.А. Дыренков, в отличие от Г.Ф. Морозова, использовал этот термин то как безразмерную (безранговую) единицу, то как леса одного ландшафтного подразделения территории. Иногда, видимо, учитывалось и происхождение лесов. Исследования последних десятилетий показали, что использование ландшафтного подразделения территории создает универсальную основу для оптимизации как лесоводственных исследований, так и лесоводственной практики. Поэтому целесообразно понимать под лесным массивом пространственно единый комплекс лесных биогеоценозов (БГЦ) на территории однородной в ландшафтном отношении. Учитывая имеющиеся разработки по ландшафтной экологии (Громцев, 2008 и др.), есть основание предположить, что такой территорией может быть комплекс урочищ (местность). Другим качеством комплекса БГЦ, относимого к одному лесному массиву, должно быть сходство в происхождении лесов. Анализировать структуру и динамику массива, состоящего из лесов различного происхождения, малопродуктивно: закономерности роста и развития таких лесов, например природных и хозяйственных, слишком различны, чтобы можно было внятно интерпретировать «равнодействующие» (средние) показатели для массива, состоящего из столь разнородных древостоев. В связи с указанным предлагается под лесным массивом понимать пространственно единый комплекс лесных биогеоценозов на территории однородной в ландшафтном и хозяйственно-историческом отношениях.

Необходимость экспериментального подтверждения и уточнения выводов С.А. Дыренкова связана с очень небольшим числом фактического материала по динамике конкретных лесных массивов. Имеющиеся единичные данные характеризуют, как правило, территории с неопределенным классификационным статусом, а некоторые важнейшие показатели массивов часто не учитываются (например, динамика запаса древостоев).

Наиболее удобными объектами при изучении естественной структуры и динамики лесных массивов являются особо охраняемые природные территории. Это связано, прежде всего, с двумя обстоятельствами: естественным развитием лесов в течение длительного времени и возможностью в связи с этим использовать различные методы изучения их динамики. Например, в резервате «Вепсский лес» одноименного природного парка (Ленинградская область) для изучения структуры и динамики лесного массива использовали: а) данные лесоустройства разных лет;

б) материалы периодической аэрофотосъемки; в) материалы выборочной таксации древостоев на постоянных круговых пробных площадях; г) данные о возрастной структуре древостоев и др. (Федорчук и др., 1998; Шорохов, Шорохова, Федорчук, 2009). К сожалению, в большинстве заповедников, национальных парков и других особо охраняемых природных территорий анализ структуры и динамики лесных массивов не производится, даже с использованием хотя бы материалов лесоустройства разных лет. Между тем такой анализ дает возможность оценить степень потенциальной устойчивости лесов и осуществлять прогноз естественной динамики лесных массивов. Это, в свою очередь, позволит давать оценку происходящих экологических изменений в регионе, надежности функционирования высоковозрастных защитных лесов, возможности сохранения необходимого уровня биологического разнообразия.

Идеи С.А. Дыренкова по изучению структуры и динамики лесов на уровне массивов должны получить дальнейшее развитие, особенно на особо охраняемых природных территориях.

ЛИТЕРАТУРА

Глазов Н.М. 1976. Статистический метод в таксации и лесоустройстве. – М. : Лесная промышленность. – 144 с.

Громцев А.Н. 2008. Основы ландшафтной экологии европейских таежных лесов России. – Петрозаводск : Карельский научный центр РАН. – 238 с.

Дыренков С.А. 1984. Структура и динамика таежных ельников. – Л. : Наука. Ленингр. отд-ние. – 174 с.

Дыренков С.А., Краснитский А.М. 1982. Основные функции заповедных территорий и их отражение в режиме охраны лесных экосистем // Бюлл. МОИП. Отд. биол. Т. 87, вып. 6. С. 105–114.

Красиков И.И., Шевелев С.Л. 2009. Структура лесных массивов в республике Тыва. // Журн. «Хвойные бореальные зоны». Т. XXVI, № 2. С. 266–273

Трубин Д.В., Торхов С.В. 1999. Старовозрастные леса Архангельской области. Возрастная структура коренных еловых лесов и некоторые соображения о их происхождении // Коренные леса таежной зоны Европы: современное состояние и проблемы сохранения. – Петрозаводск : СДВ-ОПТИМА. С. 55–56.

Федорчук В.Н., Кузнецова М.Л., Андреева А.А., Моисеев Д.В. 1998. Резерват «Вепсский лес». Лесоводственные исследования. – СПб. : СПбНИИЛХ. – 208 с.

Шевелев С.Л., Красиков И.И. 2008. Некоторые закономерности строения лесных массивов Каа-Хемского округа горно-таежных лесов Республики Тыва // Журн. «Хвойные бореальной зоны». Т. XXV, № 1–2. С. 84–87.

Шорохов А.А., Шорохова Е.В., Федорчук В.Н. 2009. Лесной массив как объект лесоводственно-экологических исследований // Тр. СПбНИИЛХ. СПб. Вып. 1 (18). С. 75–85.

Leibundgut H. 1982. Europäische Urwälder der Bergstufe. – Bern und Stuttgart : Verlag Paul Haupt. – 308 s.

ТЕРРИТОРИАЛЬНАЯ СХЕМА РАЗВИТИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

О.А. Черныгина*, Е.Г. Лобков, В.Е. Кириченко*, Ю.Н. Герасимов***

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

***Камчатский государственный технический университет (ФГОУ ВПО
«КамчатГТУ»), Петропавловск-Камчатский*

THE TERRITORIAL SCHEME OF DEVELOPMENT AND PLACEMENT OF THE SPECIALLY PROTECTED AREAS OF KAMCHATSKY KRAI

O.A. Chernyagina*, E.G. Lobkov, V.E. Kirichenko*, Yu.N. Gerasimov***

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

***Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky*

Первые охраняемые природные территории появились на Камчатке в конце XIX в. К настоящему времени в Камчатском крае создана сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ) разного ранга, режима охраны и назначения. Специалисты оценивают эту сеть как одну из наиболее разработанных и удачных региональных сетей ООПТ в России и признают ее важную роль в сохранении ландшафтного и биологического разнообразия полуострова Камчатка, прилегающих материковых и островных экосистем.

Территориальная схема развития и размещения особо охраняемых природных территорий Камчатского края разработана впервые: «Программы развития системы ООПТ Камчатской области» никогда не существовало, а «Программа развития ООПТ Корякского автономного округа», разработанная и утвержденная в 1996 г., не выполнялась. Целью создания настоящей схемы является повышение эффективности государственной системы особо охраняемых природных территорий в интересах устойчивого развития Камчатского края, поддержания экологической стабильности, здоровой среды и высокого качества жизни людей, сохранения национального природного, культурного и Всемирного природного достояния для настоящего и будущего поколений. Схема планируемого развития и размещения особо охраняемых природных территорий регионального значения, после утверждения исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации, становится

согласно ст. 9 Градостроительного кодекса РФ необходимой правовой основой для принятия решений в области государственного управления ООПТ регионального значения и должна быть интегрирована в схему территориального планирования Камчатского края, разработка которой предписана постановлением Правительства РФ от 23 марта 2008 г. № 198.

Работа выполнена в соответствии с техническим заданием к государственному контракту от 8 декабря 2008 г. № 39/08: «Разработка „Территориальной схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий (ООПТ) Камчатского края“». В процессе работы были выработаны принципы построения региональной системы ООПТ, на основе которых была построена «Концепция развития региональной системы особо охраняемых природных территорий Камчатского края».

Первым этапом работы по оценке соответствия существующих ООПТ Камчатского края выработанным принципам построения региональной системы ООПТ является выполненная КФ ТИГ ДВО РАН научно-исследовательская работа «Региональные ООПТ Камчатского края: современное состояние и перспективы развития» (2009 г.) и проведенные в летний период 2009 г. экспедиционные работы по обследованию ряда особо охраняемых территорий в Пенжинском, Олюторском, Карагинском, Усть-Камчатском, Мильковском и Усть-Большерецком районах Камчатского края (число обследованных территорий и детальность работ определялись объемом финансирования). Результаты НИР и экспедиционных исследований были предметом обсуждения на прошедших в Петропавловске-Камчатском конференциях «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей» (17–18 ноября 2009 г.) и «Развитие Дальнего Востока и Камчатки: региональные проблемы» (8–10 декабря 2010 г.) и отражены в решениях, материалах и докладах этих конференций (Баумгартен и др., 2009; Герасимов, 2010; Лобков, 2010; Чернягина, 2009 и др.).

Ранее, в 2008 г., КФ ТИГ ДВО РАН организовал ряд рабочих совещаний по определению приоритетов в формировании системы ООПТ Камчатского края, все внесенные предложения рассматривались в процессе формирования системы ООПТ федерального значения и предложенные камчатские территории получили оценку значимости для сохранения биологического и ландшафтного разнообразия России (WWF России проведен ГЭП-анализ), результаты опубликованы (Особо охраняемые..., 2009).

Принимая за основу данные НИР «Региональные ООПТ Камчатского края: современное состояние и перспективы развития» (2009) и «Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития» (2009), анализ репрезентативности сети ООПТ Камчатского края (Чернягина, Кириченко, 2009), результаты

обследований особо охраняемых природных территорий края в 2009 г. и учитывая обсуждения на рабочих совещаниях и конференциях, с использованием большого объема литературных источников, фондовых и картографических материалов, привлекая опросные данные коллег, работавших на территориях тех или иных ООПТ, специалистов охотничьего и лесного хозяйства, туристов и краеведов, консультируясь с сотрудниками министерства природных ресурсов и экологии Камчатского края и сотрудниками особо охраняемых природных территорий и используя собственный многолетний опыт работы в различных районах Камчатки, мы оценили репрезентативность существующей сети ООПТ Камчатского края и выполнили экспертную оценку соответствия ООПТ Камчатского края выработанным принципам построения региональной системы ООПТ и нормам федерального законодательства. По результатам этой оценки был составлен перечень ООПТ, нуждающихся в реорганизации или изменении статуса. В этот перечень включены 4 территории (природные парки), для которых обоснована и признана целесообразной реорганизация (Полетаева, 2010) и 61 территория, для которой целесообразна ликвидация статуса ООПТ (в т. ч. 6 заказников, 29 памятников природы регионального значения и 26 памятников природы местного значения). Признаны соответствующими выработанным принципам построения региональной системы ООПТ и нормам федерального законодательства 86 региональных территорий (в т. ч. 11 региональных заказников, 1 природный парк местного значения, водно-болотные угодья — 4 территории местного значения и 70 памятников природы регионального значения).

По результатам выполненной нами оценки биологической и ландшафтной репрезентативности сети ООПТ Камчатского края составлена интегральная карта, показывающая природные комплексы территории, не обеспеченные охраной или обеспеченные охраной в недостаточной степени. Проведен сопряженный анализ полученной в процессе работы картографической информации и предложений экспертов и специалистов, на основании которого составлена схема размещения новых (проектируемых) региональных ООПТ Камчатского края.

В первую очередь в качестве проектируемых ООПТ мы рассматриваем территории, ранее зарезервированные в Корякском автономном округе под биологические заказники, водно-болотные угодья международного значения («Река Морощечная», «Утхолок», «Остров Карагинский», «Парапольский дол») и особо охраняемые природные территории, для которых подготовлены обоснования их создания — это заказники для сохранения лосося: «Река Опала», «Река Облуковина», «Река Утхолок», «Река Еловка», «Река Хапица» (за исключением заказника «Озеро Азабачье»).

Ряд этих территорий рекомендован к охране по нескольким основаниям, что усиливает целесообразность их создания.

При составлении перечня планируемых особо охраняемых природных территорий на период до 2025 и на перспективу после 2025 г. учтены все научно обоснованные и получившие поддержку в обсуждениях предложения, если они не противоречили идее создания сбалансированной репрезентативной системы ООПТ, вписывающейся в планы социально-экономического развития Камчатского края, а планирование развития системы ООПТ осуществлялось с учетом возможного (в долгосрочной перспективе) изменения статуса ряда территорий с регионального на федеральный и существующих планов по созданию ООПТ на Западно-Камчатском шельфе.

Очередность создания новых региональных ООПТ показана на соответствующих картографических схемах, кроме того, создана обобщенная Схема размещения существующих, реорганизуемых и планируемых ООПТ Камчатского края. В основу обзорных и тематических картографических схем, представленных в отчете, заложен фрагмент Цифровой топографической карты (ЦТК) Дальневосточной части Российской Федерации, соответствующей масштабу 1 : 1 000 000 (ООО «Дата+»). Фрагмент представляет собой вырезанную из общей карты и базы данных часть России в пределах Камчатского края на октябрь 2002 года. Слой населенных пунктов уточнен на основании официального перечня 2005 года. Слои существующих и планируемых ООПТ составлены и уточнены на основании материалов полученных в правительстве Камчатского края официальных документов и собственных разработок на базе топографической основы масштаба 1 : 200 000.

Всего разработано 18 обзорных и тематических картографических схем:

1. Схема размещения существующих особо охраняемых природных территорий Камчатского края (на 01.04.2010 г.). Масштаб 1 : 4 200 000.

2. Схема размещения ликвидируемых и реорганизуемых особо охраняемых природных территорий Камчатского края (на 01.04.2010 г.). Масштаб 1 : 4 200 000.

3. Базовая схема размещения ООПТ для формирования перспективной схемы развития ООПТ Камчатского края (на 01.04.2010 г.). Масштаб 1 : 4 200 000.

4. Схема размещения существующих, реорганизуемых и планируемых ООПТ Камчатского края (на 01.04.2010 г.). Масштаб 1 : 4 200 000.

5. Схема размещения планируемых особо охраняемых природных территорий Камчатского края (на 01.04.2010 г.). Масштаб 1 : 4 200 000.

6. Перспективная схема развития ООПТ Камчатского края на период до 2025 г. на 01.04.2010 г.). Масштаб 1 : 4 200 000.

7. Перспективная схема развития ООПТ Камчатского края на период после 2025 г. на 01.04.2010 г.). Масштаб 1 : 4 200 000.

8. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Елизовского района Камчатского края. Масштаб 1 : 400 000.

9. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Усть-Большерецкого района Камчатского края. Масштаб 1 : 850 000.

10. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Соболевского района Камчатского края.

11. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Быстринского района Камчатского края. Масштаб 1 : 900 000.

12. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Мильковского района Камчатского края. Масштаб 1 : 900 000.

13. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Тигильского района Камчатского края. Масштаб 1 : 500 000.

14. Схема размещения существующих и планируемых ООПТ Усть-Камчатского района Камчатского края. Масштаб 1 : 1 000 000.

15. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Карагинского района Камчатского края. Масштаб 1 : 1 100 000.

16. Схема размещения существующих и планируемых ООПТ Пенжинского района Камчатского края. Масштаб 1 : 1 600 000.

17. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Олюторского района Камчатского края. Масштаб 1 : 1 500 000.

18. Схема размещения существующих и планируемых особо охраняемых природных территорий Алеутского района Камчатского края. Масштаб 1 : 1 000 000.

В настоящей работе не учтена информация о планируемых территориях традиционного природопользования коренных малочисленных народов Севера, т. к. эта информация систематизирована только для территорий, ранее входивших в состав Камчатской области, а для Корякского автономного округа такой информации нет (за исключением предложения о создании ТТП «Тхсаном»), а законодательство, регулирующее образование этих территорий, до настоящего времени не оптимизировано.

При оценке репрезентативности сети ООПТ Камчатского края анализ проводился с привлечением информации по ООПТ федерального

значения, а планирование развития системы ООПТ осуществлялось с учетом возможного изменения статуса ряда территорий с регионально-го на федеральный.

Следует особо отметить, что все картографические материалы содержат информацию о расположении территорий водно-болотных угодий международного значения «Мыс Утхолук», «Парапольский дол», «Река Морошечная» и «Остров Карагинский», которые были утверждены для особой охраны постановлением Правительства РФ от 13.09.94 г. № 1050 и Постановлением губернатора Корякского автономного округа от 30.03.1998 г. № 68.

Предложенная Территориальная схема развития и размещения особо охраняемых природных территорий Камчатского края была рассмотрена на состоявшейся 2 декабря 2011 г. в г. Петропавловске-Камчатском региональной научно-практической конференции «Особо охраняемые природные территории Камчатского края: опыт работы, проблемы управления и перспективы развития», рекомендована конференцией к утверждению исполнительным органом государственной власти Камчатского края и интеграции в схему территориального планирования Камчатского края.

10 августа 2012 г. состоялось первое заседание «Межведомственной рабочей группы по выработке решений по вопросам функционирования и развития системы ООПТ Камчатского края» (при министерстве экологии и природных ресурсов Камчатского края), где также было поддержано решение о необходимости скорейшего официального утверждения Схемы. К сожалению, подготовка нормативно-правового акта, утверждающего «Территориальную схему развития и размещения особо охраняемых природных территорий Камчатского края», до настоящего времени не завершена.

ЛИТЕРАТУРА

Баумгартен Ф., Герасимов Ю.Н., Бухалова Р.В. 2009. Зимующие птицы Быстринского природного парка // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. X межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 269–271.

Герасимов Ю.Н. 2010. Место Камчатки в программах по выявлению угодий, имеющих международное значение для охраны птиц // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XI межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 254–257.

Лобков Е.Г. 2010. Орнитологическое районирование и оптимизация сети особо охраняемых природных территорий в бассейне реки Пенжины (Северо-Западная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. X межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 61–69.

Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития / авторы-составители В.Г. Кревер, М.С. Стишов, И.А. Онуфрения. WWF России, 2009. – 456 с.

Полетаева А.А. 2010. Развитие сети особо охраняемых природных территорий Камчатского края: природный парк «Вулканы Камчатки» // Развитие Дальнего Востока и Камчатки: региональные проблемы: Докл. науч.-практич. конф., посвящ. памяти Р.С. Моисеева. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 45–60.

Региональные ООПТ Камчатского края: современное состояние и перспективы развития. Отчет о НИР. 2009 / отв. исп. О.А. Чернягина. – Петропавловск-Камчатский. – 244 с. Архив КФ ТИГ ДВО РАН.

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

Чернягина О.А., Кириченко В.Е. 2009. Анализ репрезентативности сети ООПТ Камчатского края // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. X межд. науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 191–195.

ИЗБРАННАЯ БИБЛИОГРАФИЯ С.А. ДЫРЕНКОВА

Дыренков С.А. 1971. Необходимость охраны девственных лесов европейского Севера // Вопр. охраны ботанических объектов. – Л. : Наука. С. 212–214.

Дыренков С.А. 1973. Выделение заповедных участков с коренной растительностью на европейском Севере СССР // Эталонные участки тайги. – Иркутск. С. 64–67.

Дыренков С.А. 1978. Участки с абсолютно заповедным режимом (цель выделения. Режим охраны, научная проблематика) // Растительный мир охраняемых территорий. – Рига : Зинатне. С. 79–83.

Дыренков С.А. 1980. Выделение лесных резерватов в системе лесного хозяйства // Ботан. журн. Т. 65, № 1. С. 130–133.

Дыренков С.А. 1982. Создание рациональной сети лесных резерватов в Ленинградской области // Проблемы организации и исследования охраняемых природных территорий. – Саласпилс. С. 57–60.

Дыренков С.А. 1984. Сеть резерватов для охраны растительных сообществ и природных экосистем Ленинградской области // Пути решения вопросов рационального использования и охраны природных ресурсов Ленинграда и Ленинградской области. – Л. : ЗИН. С. 188–191.

Дыренков С.А. 1986. О принципах жесткой резервации территорий // Ботан. журн. Т. 71, № 3. С. 302–304.

Дыренков С.А. 1987. О трех аспектах современной экологии: гносеологическом, прагматическом и этическом // Методологические и методические вопросы экологического образования и воспитания. – Смоленск-Брянск. С. 5–14.

Дыренков С.А., Краснитский А.М. 1982. Сравнительный анализ луговых и степных экосистем, формирующихся при косимом и некосимом режимах заповедной охраны // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 87, вып. 4. С. 102–110.

Дыренков С.А., Краснитский А.М. 1982. Основные функции заповедных территорий и их отражение в режиме охраны лесных экосистем // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 87, вып. 6. С. 105–114.

Дыренков С.А., Савицкий С.С. 1981. Резерват «Вепсский лес» (Методические указания и каталог важных объектов). – Л. : ЛНИИЛХ. – 60 с.

Дыренков С.А., Федорчук В.Н. 1975. Лесная растительность заповедного участка «Вепсский лес» (восток Ленинградской области) // Ботан. журн. Т. 60, № 3. С. 424–431.

Краснитский А.М., Дыренков С.А. 1978. О необходимости разделения двух функций заповедных территорий // Тез. докл. VI Делегатского съезда ВБО. – Л. : Наука. С. 20.

НЕКОТОРЫЕ ПУБЛИКАЦИИ С.А. ДЫРЕНКОВА ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ТЕМАТИКЕ

С.А. ДЫРЕНКОВ. УЧАСТКИ С АБСОЛЮТНО ЗАПОВЕДНЫМ РЕЖИМОМ (ЦЕЛЬ ВЫДЕЛЕНИЯ, РЕЖИМ ОХРАНЫ, НАУЧНАЯ ПРОБЛЕМАТИКА)

При подборе территорий для выделения абсолютных резерватов необходимо соблюдать три основных принципа:

1) принцип «типичности — оригинальности», обеспечивающий репрезентативность основных объектов охраны и сохранение природных уникамов;

2) принцип «минимальной площади», допускающий лишь незначительное усечение вершин трофических пирамид во всех взятых под охрану экосистемах;

3) принцип «мозаики», обеспечивающий изучение не только отдельных локальных экосистем (биогеоценозов), но и их закономерных сочетаний.

С точки зрения соблюдения режима охраны и регулирования близки к идеалу крупные формы заповедания: государственные заповедники и абсолютные резерваты в составе национальных парков. Но имеет смысл создавать абсолютные резерваты и на территориях, ограниченно используемых по различному хозяйственному назначению, особенно если дело касается относительно автономных экосистем, например на водоразделах. Территории таких резерватов, называемых иногда бессрочными комплексными заказниками или заповедными участками, в условиях РСФСР изымаются из хозяйственного пользования решениями исполкомов Советов народных депутатов краев (областей) или Советов Министров автономных республик.

В качестве типичного примера можно привести историю создания и организации научных исследований в заповедном участке на востоке Ленинградской области. Резерват «Вепсский лес» был выделен решением Ленинградского облисполкома в 1970 г. Он представляет первичный среднетаежный лесо-озерно-болотный ландшафтный комплекс в северной части гребня крупнейшего восточноевропейского водораздела — Валдайско-Онежской гряды. Природные и исторические особенности заповеданной и смежной территорий позволяют рекомендовать «Вепсский лес» для всех уровней организации экологических исследований: от решения глобальных задач (по программе «Человек и биосфера» ЮНЕСКО, 1970 г.) до частных сравнений результатов ведения различных систем лесного и сельского хозяйства с неизменными природными эталонами.

Фактически сложившиеся за семь лет направления исследований явились производными цели заповедения, особенностей основных природных объектов, состава и области интересов исполнителей работ.

Географические, ботанические и лесоводственные исследования выполнялись представителями научных учреждений Ленинграда и Тарту, в основном Ленинградского НИИ лесного хозяйства, которому официально поручена научная опека над «Вепским лесом».

(Растительный мир охраняемых территорий. – Рига : Зинатне, 1978. С. 79–83)

С.А. ДЫРЕНКОВ. О ТРЕХ АСПЕКТАХ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ: ГНОСЕОЛОГИЧЕСКОМ, ПРАГМАТИЧЕСКОМ И ЭТИЧЕСКОМ

Этический аспект экологии возник и развивается на наших глазах. Он заключается в переосмысливании человеком своего положения в природе. Не чувствуя себя более всемогущим «царем природы» и, действительно, не ожидая от нее милости (при неосмотрительности действий), Человек разумный начинает по-новому строить свои отношения с окружающей средой, в особенности с ее живыми компонентами.

К достижениям человечества, в которые, несомненно, уже внесла свой вклад экология и которыми она, в свою очередь, обогатилась, относятся «этика благоговения перед жизнью» А. Швейцера (1973), «Этика земли» О. Леопольда (1983), представления о «сотворчестве человека с природой», развивавшиеся в последние годы жизни В.Б. Сочавой (Сочава, 1978). Этический аспект экологии получал особые стимулы к быстрому необходимому развитию в связи с борьбой за самое высокое право человека — право на жизнь. Смысл в том, что правом на жизнь человек должен пользоваться наравне со всеми другими существами на Земле.

А. Швейцер, например, полагает, что самый непосредственный и всеобъемлющий факт сознания гласит: «Я есть жизнь, которая хочет жить, я есть жизнь среди жизни, которая хочет жить». Как бы критически ни относились мы к отдельным положениям философской платформы А. Швейцера, нельзя уклониться от этого «всеобъемлющего факта познания»: он действительно каждое мгновение появляется перед нами. А. Швейцер выводит из него — «мистику этического единения с бытием». Он пишет:

«...Этика заключается, следовательно, в том, что я испытываю побуждение высказать равное благоговение перед жизнью... В этом и состоит

основной принцип нравственного. Добро — то, что служит сохранению и развитию жизни, зло есть то, что уничтожает жизнь или препятствует ей...

...Поистине нравственен человек только тогда, когда он повинуется внутреннему побуждению помогать любой жизни, которой он может помочь, и удерживается от того, чтобы причинить живому какой-либо вред. Он не спрашивает, насколько та или иная жизнь заслуживает его усилий, он не спрашивает также может ли она и в какой степени ощутить его доброту. Для него священна жизнь как таковая. Он не сорвет листочка с дерева, не сломает ни одного цветка и не раздавит ни одного насекомого...

...Он не боится, что будет осмеян за сентиментальность. Такова судьба любой истины, которая всегда является предметом насмешки до того, как ее признали. Когда-то считалось глупостью думать, что цветные люди являются действительно людьми и что с ними следует обращаться как со всеми людьми. Теперь эта „глупость“ стала истиной. Сегодня кажется не совсем нормальным признать в качестве требования разумной жизни внимательное отношение ко всему живому вплоть до низших форм проявления жизни. Но когда-нибудь будут удивляться, что людям потребовалось так много времени, чтобы признать несовместимой с этикой бессмысленное причинение вреда жизни».

Сходные концепции «этики природы» развивал в США выдающийся эколог и героический борец за сохранение дикой природы О. Леопольд. Он попытался проследить развитие этики с античного времени до наших дней (40-е гг.). Можно, следуя за О. Леопольдом, сделать заключение о том, что этические критерии за 3000 лет распространились на многие области поведения человека, где прежде решающим фактором служила выгода. «Расширение этики представляется не только результатом социальных процессов, но и следствием экологической эволюции. Совмещая философские и экологические понятия, можно назвать этику «ограничением свободы действий (человека) в борьбе за существование». В этой формулировке не уничтожается философский смысл этики как различия в общественном и антиобщественном поведении. Этика возникла как тенденция взаимосвязанных индивидов или групп развивать формы сотрудничества. Первоначально это касалось взаимодействия индивидов, далее — взаимодействия индивидов и общества. И вот наступил момент, когда необходимо включить в новую этику взаимоотношения с природой в самом широком смысле слова, имея в виду организмы (растения, животные) и надорганизменные системы (сообщества, экосистемы). Распространение этики на отношение к природе вне человека, по выражению О. Леопольда, является «эволюционной возможностью и экологической необходимостью». Действительно, следует утвердиться во мнении, что

любое опустошение в природе не только вредно, но и дурно. О. Леопольд идет в разработке этического аспекта дальше А. Швейцера, вводя понятие «этика Земли».

Этические системы в качестве своего основания имеют следующее положение: индивид является членом сообщества, состоящего из взаимосвязанных частей. Биологический инстинкт побуждает соперничать за место в сообществе. Этика (как социальный инстинкт) побуждает индивида к сотрудничеству.

В «этике Земли» О. Леопольд расширяет понятие «сообщества», включая в него почвы, воды, растения и животные, которые в совокупности и объединяются им в понятие «Земля». Конечно же, это не «земля», а «экосистема» — в строгом понимании сегодняшнего эколога. Новая «этика Земли» меняет роль человека, превращая его из завоевателя сообщества в рядового и полноправного члена его.

«Это подразумевает, — пишет О. Леопольд, — уважение к остальным — сочленам и уважение ко всему сообществу». Изменение в этике сопровождается изменением образа мышления в целом, в убеждениях, в понятии долга. При нашем нынешнем прагматизме и увлечении экономическими оценками трудно дается, например, понимание такого факта, что все виды растений и животных должны существовать и пользоваться охраной со стороны человека независимо от того, выгодно ли это обществу экономически или нет. То же касается и растительных сообществ и экосистем, в том числе признаваемых в настоящее время «бесполезными».

В этой статье имеет смысл остановиться на этическом аспекте экологии, учитывая его огромное воспитательное значение и, к сожалению, слабое усвоение. Положения «этики благоговения перед жизнью», «этики Земли», «экологической этики» (Э.И. Слепян, 1984) можно рассматривать как мотивирующие и регулирующие функции морального сознания человека. Каждый принимает их для себя как «самозаконодательство» (термин В.В. Столина, 1983), переживает их как часть самого себя, собственной сущности. В связи с этим он принимает на себя внутреннее обязательство разделять или не разделять те или иные общественные «ценности», конкретизировать моральные требования в условиях своей личной жизненной практики. Все это максимально выражается в совести, в свободе выбора своего собственного поведения. «Экологическая совесть» — понятие во многом интуитивное, еще не нашедшее хорошего определения. Но, тем не менее, наша задача сделать объектом экологической совести жизнь вокруг нас, и не только организмов, но и жизнь природных биологических сообществ и экологических систем. Психологический комфорт личности означает быть в ладу с самим собой, не

делать ничего против собственной совести. Такое состояние самосознания зависит от разрешения трех типов личностных конфликтов: 1) разъединение групп мотивов поведения, то есть отрывочное существование человека в разных «полях», 2) несоответствия своих действий собственному мотиву цели (вплоть до противоречия ему) и 3) открытие глубины (или, наоборот, пустоты) содержания мотива, выступающего как цель жизни (А.Н. Леонтьев, 1975). Представляется, что наличие экологической совести облегчает разрешение конфликтов всех этих трех групп или, вернее сказать, обеспечивает профилактику. А природа умеет быть благодарной, «дружба с природой — лучшая из дружб — в ней не бывает измен» (Д.И. Кайгородов). Не будучи пока массовым явлением, наличие и проявление экологической совести возвышает современную личность до уровня неформального лидера или примера, достойного подражания. Б. Коммонер (1974) расценил, например, единственно возможные по экологической совести действия аспиранта Норвальда Фимрейта, выступившего в защиту от химических загрязнений оз. Эри, как «мировой рекорд по масштабам экологической акции, доступной одному человеку». Среди властителей дум передовой молодежи на Западе в 70-е гг. оказалась «святая Жанна зеленых битв» Петра Келли (ФРГ). В деятельности этой храброй и безупречно честной молодой женщины тесно соединились активная борьба за сохранение окружающей среды и борьба за мир.

С этими и другими примерами мы невольно переходим в область, связанную с решением политических проблем, касающихся капиталистического общества. В капиталистическом мире этический аспект экологии при практическом действии непременно перерастает в политический. Б. Коммонер, выступая 6 сентября 1973 года на празднике газеты «Унита» в Милане, очень четко сформулировал стоящие там задачи: «...Мы должны найти способ покончить с эксплуатацией человека и с эксплуатацией природы. На деле это означает, что мы должны изменить ход истории... Чтобы выжить, чтобы возродить красоту и щедрость Земли, природы вашей страны (Италии), моей страны (США), всех стран мира, народы должны взять в свои руки власть, чтобы самим распоряжаться своими собственными жизнями, — и добиться того, чтобы бесценные ресурсы Земли не эксплуатировались более ради недалековидных, преходящих целей частной прибыли, а использовались в гармонии с природой, или блага всех людей, всех времен».

(Методологические и методические вопросы экологического образования и воспитания. — Смоленск-Брянск, 1987. С. 5–14. Сокращенный вариант)

А.М. КРАСНИТСКИЙ, С.А. ДЫРЕНКОВ.
О НЕОБХОДИМОСТИ РАЗДЕЛЕНИЯ ДВУХ ФУНКЦИЙ
ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

В связи с дискуссией о том, допустимо ли в принципе регулирование состояния растительности заповедных территорий, предлагается четко разделить две несовместимые на общей площади функции заповедания:

1) получение новой информации при изучении спонтанно развивающихся экологических систем,

2) фиксация и консервация определенного, в основных чертах известного, состояния экологических систем путем имитации или полного сохранения того режима, который явился условием их возникновения.

Первое возможно только в абсолютных резерватах, где должны быть исключены все воздействия человека, кроме неизбежных, глобальных изменений среды. «Нормальное» состояние растительного покрова таких объектов должно соответствовать теоретическому представлению о поликлимаксе. Второе возможно только на заповедных участках с законсервированным режимом хозяйственного воздействия на полустественные экосистемы. «Нормальное» состояние их растительного покрова должно соответствовать теоретическому представлению о тех фазах смен растительности, для которых предполагается достаточно хорошо известная структура длительнопроизводных растительных сообществ. Наибольшее научное значение имеют абсолютные резерваты. Регулируемые заповедные объекты служат не столько приобретению, сколько проверке знаний. Они являются реставрируемыми памятниками природы соответствующих естественно-географических районов до начала научно-технической революции.

(Тезисы доклада VI Делегатского съезда ВБО. – Л. : Наука, 1978. С. 20)

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАМЧАТКИ

ГНЕЗДОВАНИЕ ТИХООКЕАНСКИХ ЧАЕК *LARUS SCHISTISAGUS* НА ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЯХ В КАМЧАТСКОМ КРАЕ

Ю.Б. Артюхин, П.С. Вяткин

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

THE NESTING OF SLATY-BACKED GULLS *LARUS SCHISTISAGUS* ON ARTIFICIAL SITES IN THE KAMCHATKA REGION

Yu.B. Artyukhin, P.S. Vyatkin

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

Тихоокеанская чайка *Larus schistisagus* — обитатель морских побережий и прибрежных вод Северо-Западной Пацифики. Обладая широкой экологической пластичностью, этот вид в условиях недостатка пригодных для гнездования мест способен селиться на зданиях, инженерно-технических сооружениях и других конструкциях, созданных человеком. Известно гнездование тихоокеанских чаек в урбанизированной среде на крышах зданий — в Магадане (Зеленская, 2008) и в портовых городах Куширо и Немуро на востоке Хоккайдо (Артюхин, 2002; [http://collinge.dk/Japan %202011/Nemuru.htm](http://collinge.dk/Japan%202011/Nemuru.htm)). На Кунашире (Южные Курильские о-ва) отдельные пары гнездятся на севших на мель судах (Артюхин, 2002). В Камчатском крае обнаружено размножение этого вида вдали от морского побережья на искусственно созданных отстойных озерах на территории Сейнава-Гальмознанского платинового узла в Корякском нагорье (Лобков, Карпухин, 2010).

В ходе экспедиционных работ в июне-июле 2012 г. в Олюторском заливе на севере Камчатского края мы установили новые факты гнездования чаек на искусственных сооружениях.

14 июля при обследовании маленького безымянного островка размером 140 × 260 м (жители поселка Пахачи называют его «Тайвань»)

в устьевой части реки Пахача на входе в лиман Эвекун ($60^{\circ}33,34'$ с. ш., $169^{\circ}12,63'$ в. д.) мы обнаружили колонию тихоокеанских чаек, численность которой оценили в 280 размножающихся пар. Большинство чаек гнездились на земле в зарослях колосняка *Leymus mollis*, густо покрывающих почти всю территорию острова, отдельные пары — на узкой песчаной лаиде по периметру. В советское время на острове функционировала ферма по выращиванию свиней, от которой к настоящему времени остались в разной степени сохранности десяток деревянных строений из бревен и досок и пара бетонных сооружений. При осмотре строений оказалось, что они активно используются чайками для гнездования. Всего на этих искусственных сооружениях мы насчитали 33 жилых гнезда (11,8 % общего числа гнезд в колонии). Более половины птиц (18 пар) размещалось на основном здании свинарника — прямоугольном строении размером в основании примерно 5×20 м и высотой стен 2 м. Все гнезда, за исключением одного, тут были устроены на горизонтальной (без наклона) крыше, размещаясь под прикрытием бревен, составляющих каркас крыши; одно гнездо располагалось в дымоходе на вершине кирпичной трубы, возвышаясь на метр над поверхностью крыши.

Другие чайки размещались по 1-3 пары на остальных сооружениях подсобного или вспомогательного назначения, в основном на деревянных, за исключением одной пары на верхней кромке бетонной стенки. Во всех случаях птицы строили гнезда на горизонтальных или слабонаклонных участках дощатых крыш либо на горизонтально расположенных балках перекрытий сильно разрушенных чердачных помещений.

Во время посещения этого островка в колонии происходило вылупление птенцов. Из 10 осмотренных гнезд, устроенных на строениях, в одном гнезде было 2 пуховых птенца, в двух — по 1 яйцу и 1 пуховику, в трех — по 3 птенца, а 4 гнезда оказались пустыми, по-видимому, разоренными.

Днем ранее, 13 июля, при проведении учетных работ на о-ве Сигнальном, расположенном в 1,5 км восточнее «Тайваня», где находится крупнейшая в ареале колония тихоокеанских чаек, мы наблюдали еще два случая необычного размещения гнезд этого вида. На северо-западной стороне острова сохранились остатки трех деревянных построек, которые чайки активно используют в качестве присад. На одном из этих строений ($60^{\circ}32,98'$ с. ш., $169^{\circ}14,51'$ в. д.) поселилась пара, устроившая массивное гнездо на плоской дощатой крыше на высоте 2,5 м над землей. В лотке было 1 яйцо и 2 новорожденных пуховых птенца. В 500 м отсюда на противоположном берегу острова другая пара заняла выброшенное морем старое маломерное судно типа МРС, которое оказалось прочно замытым в песок на пляже у самого края чайчьей колонии ($60^{\circ}32,72'$ с. ш., $169^{\circ}14,67'$ в. д.). В гнезде этой пары, сооруженном на вершине шахты

выхлопа судового двигателя на 4-метровой высоте, сидели двое подростков птенцов.

Колония тихоокеанских чаек на затопленном судне обнаружена нами в западной части Олюторского залива в бухте Лаврова. На западном берегу во внутренней части этого фиорда (60°23,96' с. ш., 167°03,20' в. д.) покоится в накренном полузатопленном положении БМРТ «Кречет», потерпевший крушение еще в 1978 г. Вечером 2 июля при осмотре судна с воды мы насчитали 7 гнезд, устроенных чайками на верхней палубе и размещенных на ней надстройках. Кроме того, внутренние помещения судна, вероятно, используются для гнездования тихоокеанскими чистиками *Serphus columba*: мы наблюдали чистика, вылетевшего из иллюминатора одной из кают, находящихся под верхней палубой в носовой части судна. Данная колония тихоокеанских чаек — самая удаленная от моря в бухте Лаврова. Внутренняя северная половина бухты с ее редкими скальными береговыми обрывами малопригодна для гнездования чаек. Обследовав всю бухту, мы обнаружили крупные колонии только в районе входных мысов (16 и 30 пар на восточной стороне и 46 — на западной). В средней части бухты тихоокеанские чайки селятся только тремя мелкими группами по 2-5 пар. Таким причиной образования колонии на затонувшем судне в глубине фиорда стал дефицит в этом районе мест, пригодных для гнездования.

В дополнение приводим информацию О.А. Чернягиной (устн. сообщ.) о том, что летом 2006 г. на о-ве Старичков (Авачинский залив) сфотографировано жилое гнездо тихоокеанских чаек, которое было устроено на площадке маяка, установленного на вершине острова.

Эти наблюдения — еще одно свидетельство высокой пластичности тихоокеанской чайки в плане выбора гнездовых биотопов, что отчасти объясняет ее современное процветание на всем пространстве ареала, включая Камчатский регион, где сосредоточена значительная часть мировой популяции этого вида.

ЛИТЕРАТУРА

Артюхин Ю.Б. 2002. Необычное гнездование уссурийского баклана *Phalacrocorax filamentosus* и тихоокеанской чайки *Larus schistisagus* на юге Дальнего Востока // Биол. и охрана птиц Камчатки. — М. : Изд-во Центра охраны дикой природы. Вып. 4. С. 117.

Зеленская Л.А. 2008. Тихоокеанская чайка (*Larus schistisagus* Stejneger, 1884). — Магадан : СВНЦ ДВО РАН. — 213 с.

Лобков Е.Г., Карпухин Н.С. 2010. Орнитологический комплекс южной части Корякского нагорья и его трансформация в результате освоения Сейнава-Гальмознанского платинового узла // Биол. и охрана птиц Камчатки. — М. : Изд-во Центра охраны дикой природы. Вып. 9. С. 47–61.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ РОСТА АНАДРОМНОЙ ФОРМЫ ТРЕХИГЛОЙ КОЛЮШКИ *GASTEROSTEUS ACULEATUS* (МОРФЫ *TRACHURUS*) Р. КАМЧАТКИ

В.Ф. Бугаев, В.А. Осин

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

SOME ASPECTS OF THE GROWTH OF ANADROMOUS THREESPINNE STICKLEBACK *GASTEROSTEUS ACULEATUS* (*TRACHURUS* MORPH) IN THE KAMCHATKA RIVER

V.F. Bugaev, V.A. Osin

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

Трехиглая колюшка — широко распространенный компонент ихтиофауны озерных и текучих водоемов азиатского и американского побережий северной части Тихого океана (Зюганов, 1991).

В бассейне р. Камчатки воспроизводятся две формы трехиглой колюшки: проходная (морфа *trachurus*) и жилая (малоластинковая — морфа *leiurus*). Анадромная миграция проходной формы в р. Камчатку начинается в тот период, когда еще река частично покрыта льдом, и продолжается 5-6 месяцев. Сеголетки анадромной нерки скатываются в море в июле-сентябре. Основная масса трехиглой колюшки обеих форм созревает в возрасте 3+. Этот вид — серьезный пищевой конкурент молоди нерки, особенно ее жилая форма (Ziuganov et al., 1987; Бугаев, 1995).

Многие годы сотрудники КамчатНИРО ведут эпизодические наблюдения за размерно-массовыми показателями анадромной трехиглой колюшки в бассейне р. Камчатки. Особи из верхней части бассейна реки в среднем несколько крупнее, чем из нижней, но по размерам нельзя судить о районе происхождения колюшек (Бугаев, 1995; Бугаев и др., 2007; Бугаев, 2011 и др.).

В 2012 г. авторами было обращено внимание на довольно крупные размеры проходной формы трехиглой колюшки в бассейне р. Камчатки, по сравнению с предыдущими годами (рис. 1, 2). Последнее является довольно редким явлением и не получило до сих пор своего объяснения.

Впервые крупные производители морфы *trachurus* отмечены В.Ф. Бугаевым в 1986 г. в р. Радуге (нижнее течение р. Камчатки), но имеющаяся выборка была представлена только одними самками (рис. 2). Тем не менее, данные рис. 2 скорее свидетельствуют в пользу того, что, если

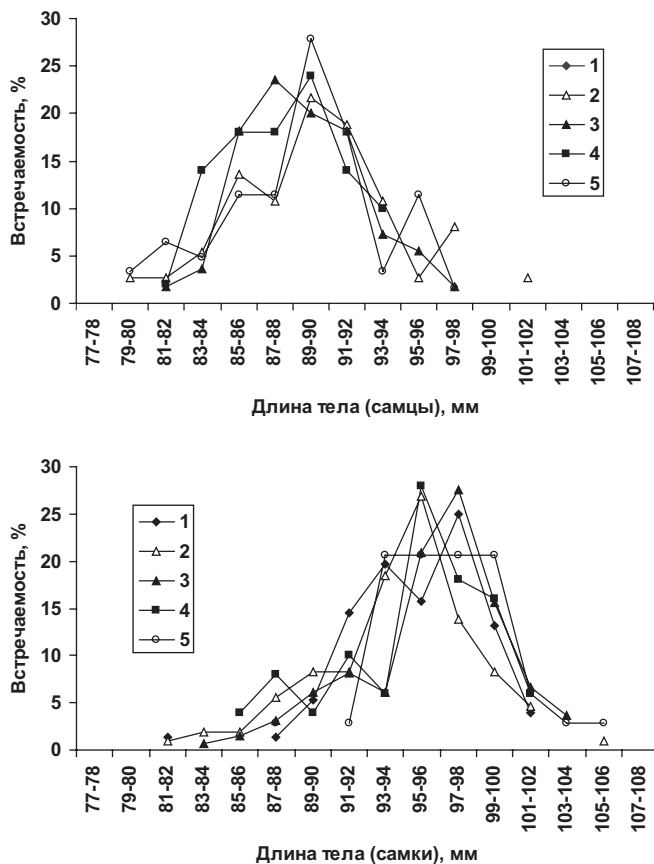


Рис. 1. Длина тела самцов и самок анадромной трехиглой колюшки бассейна р. Камчатки в 2012 г., мм: 1 — исток протоки Азабачьей (28 июня, самцы — нет, самки — 76 экз.); 2 — исток протоки Азабачьей (9 июля, самцы — 37, самки — 108 экз.); 3 — исток протоки Азабачьей (20 июля, самцы — 55, самки — 134 экз.); 4 — трупы отнерестившихся производителей в Тимофеевском заливе оз. Азабачьего (21 июля, самцы — 50, самки — 50 экз.); 5 — р. Камчатка, 1 км выше впадения протоки Азабачьей (23 июля, самцы — 61, самки — 34 экз.)

увеличение размеров особей отмечается в какой-то год, то оно характерно как для самцов, так и для самок. Поэтому есть основания считать, что в 1986 г. анадромная колюшка р. Камчатки имела более крупные размеры, чем в другие годы.

Особняком стоит 2004 г., когда выборки представлены как крупными, так и мелкими особями с низкой встречаемостью рыб промежуточных

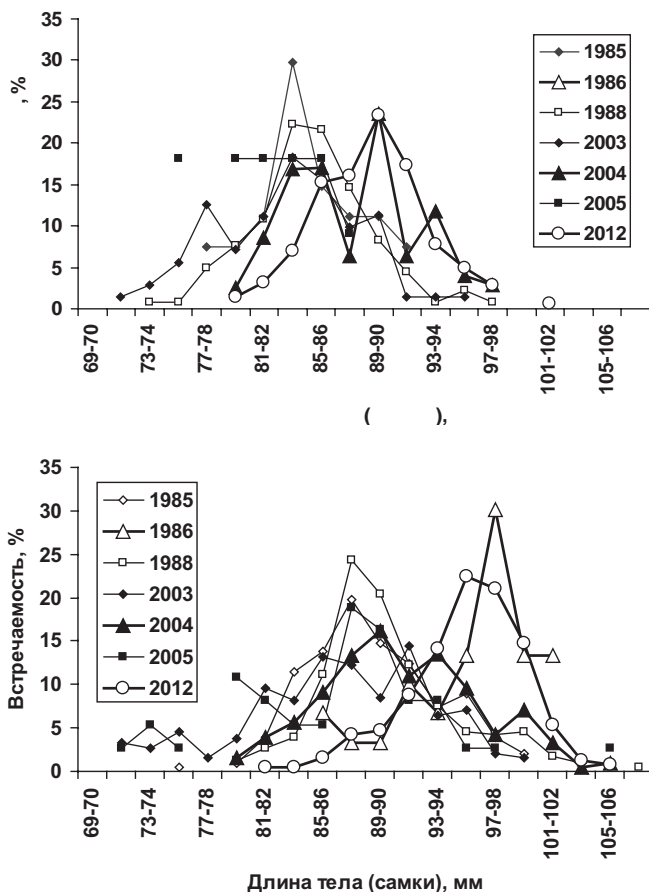


Рис. 2. Длина тела самцов и самок анадромной трехиглой колюшки бассейна р. Камчатки в 1985–2012 г. (по средним значениям за каждый год), мм

размеров (рис. 2–3). То, что это не случайно, подтверждают дискретные размеры колюшки, собранной в двух местах бассейна реки, достаточно удаленных друг от друга (рис. 3). Связано ли это с исключительно сильным пеплопадом от влк. Шивелуч, прошедшим в начале мая 2004 г. в нижней части бассейна р. Камчатки, пока ответить невозможно.

Выборочное определение возраста по отолитам на свежем материале показало, что как «крупные», так и «мелкие» особи разных лет возврата принадлежали к одной возрастной группе 3+. Этот факт позволяет предположить, что изменение размеров *trachurus* связано не с изменением

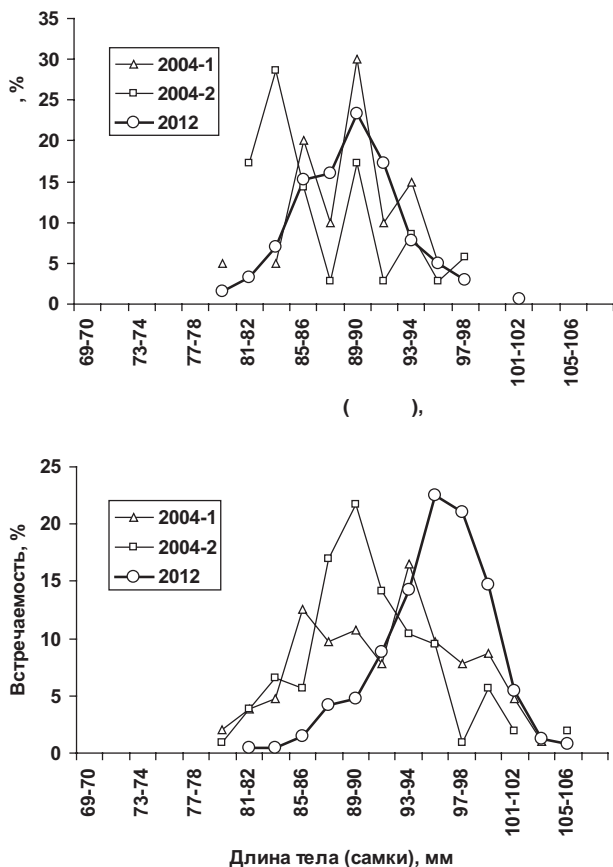


Рис. 3. Длина тела самцов и самок анадромной трехиглой колюшки бассейна р. Камчатки в 2004 и 2012 гг., мм: 2004-1 — устье р. Камчатки (11.06–23.07.2004 г., самцы — 20, самки — 103 экз.); 2004-2 — р. Камчатка в районе «Верхние Щеки» (10–30.06.2004 г., самцы — 35, самки — 106 экз.); 2012 — все сборы 2012 г. (28 июня — 23 июля, самцы — 203, самки — 402 экз.)

возрастного состава поколений, а различиями в темпе роста в морской период жизни. Но здесь необходимо уточнить один вопрос: наблюдается ли акселерация роста еще в пресноводный период (можно проследить у сеголетков, скатывающихся в разные годы) или она происходит уже в морской период жизни.

Как свидетельствует статистика, в 1986 г. численность нерки р. Камчатки была низкой (зрелая часть стада — 1 305 тыс. экз.); в 2004 г. — также

низкой (1 486 тыс. экз.); в 2012 г. — рекордно высокой за последние 80 лет (5 650 тыс. экз. — предварительные данные). Это свидетельствует, что пока не прослеживается никакой связи размеров *trachurus* с численностью нерки р. Камчатки. Связано ли это с численностью поколений самой анадромной трехиглой колюшки, так же не ясно, т. к. пока нет четких критериев оценки ее численности (Бугаев и др., 2007). Тем не менее, изучение межгодовой изменчивости размеров анадромной трехиглой колюшки р. Камчатки следует продолжить, что позволит в будущем выяснить причины появления поколений «крупных» особей этого вида.

ЛИТЕРАТУРА

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 в конце XX — начале XXI вв.). — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — 380 с. + цв. вкл. 20 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. + цв. вкл. 16 с.

Юганов В.В. 1991. Семейство колюшковых мировой фауны // Фауна СССР. Рыбы. Т. V. Вып. 1. — Л. : Наука. — 264 с.

Ziuganov V.V., Golovatjuk G.Ju., Savvaitova K.A., Bugaev V.F. 1987. Genetically isolated sympatric forms of threespine stickleback, *Gasterosteus aculeatus*, in Lake Azabachije (Kamchatka-Peninsula, USSR) // Envir. Biol. of Fish. Vol.18 (4). P. 241–247.

МАТЕРИАЛЫ К РАСПРЕДЕЛЕНИЮ И ЧИСЛЕННОСТИ ПТИЦ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КАМЧАТКИ

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

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

DATA ON DISTRIBUTION AND NUMBER OF BIRDS IN THE NORTH-EAST OF KAMCHATKA

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

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

Исследование гнездовой авифауны п-ова Ильпырского и его окрестностей выполнено 30 мая — 13 июня 2012 г. С маршрутными учетами пройдено 81,7 км в 8 выделенных биотопах. Для большинства видов ширина учетной полосы составила 100 м, для хорошо заметных (гагары, утки, журавли, чайки и некоторые другие) использованы полосы 300 и 500 м. Всего в обследованных биотопах в учет попало 45 видов птиц (табл. 1 и 2).

1. Заросли кустарников и низкорослых деревьев, чередующиеся с заболоченными тундровыми участками с большим количеством озер (табл. 1, биотоп I). Данный биотоп можно считать доминирующим на северо-восточном побережье Камчатки (вне п-ова Камчатка). Самый богатый птицами биотоп в изученном районе, за 10,6 км маршрута отмечено 29 гнездящихся видов, доминантными (более 10 % от общей численности) были бурая пеночка (24,1 %) и беренгийская желтая трясогузка (12,8 %), содоминантами (более 5 % от общей численности) краснозобый конек (7,8 %), китайская зеленушка (7,1 %) и соловей-красношейка (6,4 %).

2. Биотоп сходный с предыдущим, но с большей долей открытых тундровых местообитаний и расположенный в 2-км приморской полосе (табл. 1, биотоп II). Всего здесь за 14,8 км маршрута отмечено 28 видов. По набору доминантных (берингийская желтая трясогузка, краснозобый конек, лапландский подорожник и бурая пеночка) и субдоминантных (чернозобик, соловей-красношейка и пеночка-таловка) видов приморский участок отличается незначительно, а разница обусловлена, главным образом, уменьшением площади кустарниковых зарослей.

3. Сырая тундра без кустарников и с небольшим количеством озер (табл. 1, биотоп III). Доминантами в данном биотопе являются лапландский подорожник (31,6 %), беренгийская желтая трясогузка (25,5 %) и варакушка (11,8 %), содоминантов нет. Варакушка становится доминантным

видом не за счет увеличения плотности населения этого вида по сравнению с предыдущими биотопами, а за счет общего падения численности всех вместе взятых видов.

4. Марши и прибрежное низинное болото в устье р. Хайанапка (табл. 1, биотоп IV). Здесь из 16 гнездящихся видов доминантами были: лапландский подорожник (29,8 %), беренгийская желтая трясогузка (26,0 %) и чернозобик (15,6 %).

5. Приречные низкорослые ивняки, перемежающиеся с луговыми и заболоченными участками (табл. 1, биотоп V). Данный биотоп можно назвать низкорослым пойменным лесом, однако от настоящих пойменных лесов его отличает очень низкая плотность населения. Здесь нам удалось отметить лишь 13 гнездящихся видов, доминантами были варакушка (32,6 %), беренгийская желтая трясогузка (28,9 %), бурая пеночка (14,5 %) и пеночка-таловка (14,7 %).

6. Приморский колосняковый луг (табл. 2, биотоп I) отличается очень низким числом гнездящихся видов, все из которых формально являются доминантными. В учет мы не внесли ворона, который также гнездится на приморских косах, используя для устройства гнезд сооружения человека.

Таблица 1. Плотность населения птиц в различных биотопах к северу от п-ова Ильпырского, пар/км².

Вид	Биотопы				
	I	II	III	IV	V
Краснозобая гагара	0,9	0,4	0,6	—	0,4
Серощекая поганка	0,8	0,4	—	—	0,4
Чирок-свиистунок	—	—	—	1,8	—
Связь	—	—	—	0,4	—
Шилохвость	—	0,5	0,3	0,4	—
Морская чернеть	0,6	0,5	0,3	1,8	—
Морянка	—	0,5	0,3	0,9	—
Американская синьга	0,3	0,2	0,3	—	—
Обыкновенная гага	—	—	0,2	—	—
Длинноносый крохаль	0,3	—	—	—	—
Белая куропатка	3,8	0,1	1,9	—	0,1
Канадский журавль	0,2	—	0,4	—	—
Бурокрылая ржанка	—	—	0,3	—	—
Монгольский зуек	—	—	—	0,9	—
Фифи	1,6	0,7	0,6	—	2,0
Перевозчик	—	0,2	—	—	—
Круглоносый плавунчик	3,8	2,7	1,9	—	—

Таблица 1. Окончание

Вид	Биотопы				
	I	II	III	IV	V
Длиннопалый песочник	–	–	–	2,6	–
Чернозобик	1,9	4,1	0,9	11,0	–
Короткохвостый поморник	–	0,5	0,3	–	–
Длиннохвостый поморник	0,3	0,3	0,2	–	–
Озерная чайка	3,4	1,4	0,6	0,9	–
Тихоокеанская чайка	0,6	0,1	0,2	–	–
Сизая чайка	–	0,1	0,2	0,9	–
Речная крачка	0,3	–	–	1,8	–
Камчатская крачка	0,6	–	–	–	–
Полевой жаворонок	1,4	1,4	0,5	–	–
Сибирский конек	6,6	2,0	0,9	2,6	2,8
Краснозобый конек	10,4	14,2	1,9	2,6	2,8
Берингийская желтая трясогузка	17,0	14,9	12,1	18,4	22,2
Белая трясогузка	–	–	–	2,6	2,8
Сорока	0,3	0,1	–	–	–
Пеночка-таловка	4,7	3,4	–	–	11,1
Буряя пеночка	32,1	7,4	–	–	11,1
Соловей-красношейка	8,5	3,4	1,9	–	8,3
Варакушка	6,6	2,0	5,6	–	25,0
Бурый дрозд	0,9	–	–	–	–
Китайская зеленушка	9,4	1,0	–	–	–
Обыкновенная чечевица	4,7	–	–	–	–
Щур	4,7	0,7	–	–	–
Лапландский подорожник	6,6	13,5	15,0	21,1	5,6
Всего	133,3	76,7	47,4	70,7	76,7

Таблица 2. Плотность населения птиц в различных биотопах п-ова Ильинского, пар/км².

Вид	Биотопы		
	I	II	III
Краснозобая гагара	–	0,2	–
Чирок-свистунок	–	0,1	–
Связь	–	0,7	–
Шиловость	–	0,3	–
Морская чернеть	–	0,4	–
Обыкновенная гага	–	0,3	–

Вид	Биотопы		
	I	II	III
Гага-гребенушка	—	0,1	—
Американская синьга	—	1,2	—
Длинноносый крохаль	—	0,3	—
Белая куропатка	—	0,6	—
Круглоносый плавунчик	—	1,6	—
Чернозобик	—	3,3	—
Короткохвостый поморник	—	0,1	—
Длиннохвостый поморник	—	0,2	—
Озерная чайка	—	0,8	—
Сизая чайка	—	0,1	—
Речная крачка	—	0,3	—
Камчатская крачка	—	0,4	—
Обыкновенная кукушка	—	0,1	—
Полевой жаворонок	8,6	—	—
Сибирский конек	—	1,2	—
Краснозобый конек	34,3	13,9	5,7
Берингийская желтая трясогузка	12,9	14,2	11,3
Горная трясогузка	—	—	0,9
Белая трясогузка	27,1	—	0,9
Сибирский жулан	—	0,4	—
Бурая пеночка	—	—	9,4
Соловей-красношейка	—	0,4	7,5
Варакушка	—	1,6	—
Лапландский подорожник	—	12,2	—
Всего	82,9	55,0	35,7

7. Различного типа тундры, в том числе с большим количеством озер на п-ове Ильпырском (табл. 2, биотоп II). Из 25 видов, потенциально являющихся гнездящимися, к доминантным относятся берингийская желтая трясогузка (25,8 %), краснозобый конек (25,3 %) и лапландский подорожник (22,0 %).

8. Заросли стланиковых кустарников на северном склоне п-ова Ильпырского (табл. 2, биотоп III). Исключительно бедный по численности птиц биотоп. Доминантами здесь являются берингийская желтая трясогузка (31,7 %), бурая пеночка (26,3 %) и соловей-красношейка (21,0 %).

Выполненные работы являются вкладом в исследования распределения птиц в Камчатском крае, так как гнездовая авифауна на северо-восточном побережье Камчатки изучена недостаточно.

ВЕСЕННЯЯ МИГРАЦИЯ УТИНЫХ ПТИЦ В РАЙОНЕ ПОЛУОСТРОВА ИЛЬПЫРСКОГО (СЕВЕРО-ВОСТОК КАМЧАТКИ)

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

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

SPRING MIGRATION OF ANATIDAE NEAR I'LPYRSKIY PENINSULA (NORTH-EAST OF KAMCHATKA)

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

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

Длительные наблюдения за весенней миграцией птиц в различных точках Камчатки позволяет не только собирать значительные объем материала по экологии видов, но в дальнейшем использовать эти данные в прикладных и природоохранных целях. Весной 2012 г. мы наблюдали за весенним пролетом утиных птиц на косе п-ова Ильпырского на северо-восточном побережье Камчатки (59°58' с. ш., 164°12' в. д.). Данные работы являются продолжением аналогичных исследований, осуществляемых на Камчатке продолжительный период времени (Герасимов, Герасимов, 2010).

Наблюдения за весенней миграцией утиных птиц вели с 12 мая по 4 июня. Ежедневные учетные работы охватывали 6–18 часов, в период интенсивной миграции — 9–18 часов. Отмечались все пролетающие птицы, попадающие в поле зрения наблюдателей без ограничения в полосе учета. Расположение пункта наблюдений на Ильпырской косе, разделяющей заливы Анапка и Уала, как, впрочем, и характер береговой линии на северо-восточном побережье Камчатки, не позволяет делать полноценный учет морских нырковых уток: морянки, турпанов и гаг. В связи с этим мы отказались от стандартного метода учета (Герасимов, Герасимов, 1998) для этих видов. Оценка их общей численности была сделана на основании ряда учетов уток, скапливающихся у побережья.

Из охотничьих видов самой многочисленной уткой была морская чернеть. Основная часть ее миграции прошла двумя волнами 22 и 27 мая (рис. 1). Перемещение всех стай шло с юго-запада на северо-восток без остановок, что позволяло легко вести подсчет.

Вторым по численности охотничьим видом (исключая морских нырков) был длинноносый крохаль. Заметная миграция этих уток проходила

большую часть периода наших наблюдений. В отличие от морских чернетей основная часть длинноносых крохалей предпочитала задерживаться в районе Ильпырской косы, и мы могли постоянно наблюдать брачные группы и пары этих птиц на море.



Рис. 1. Интенсивность миграции морской чернети в районе с. Ильпырского весной 2012 г.

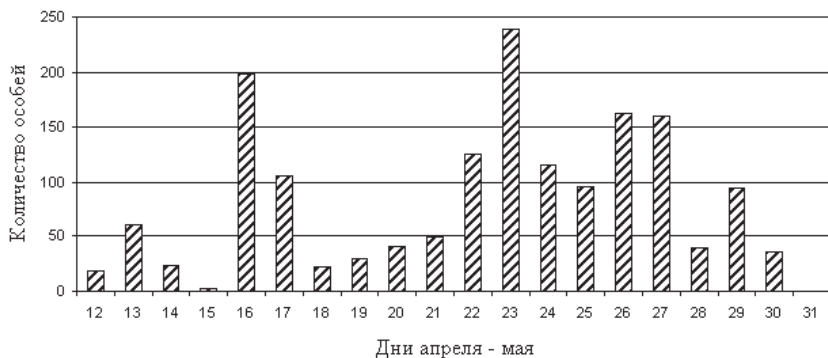


Рис. 2. Интенсивность миграции длинноносого крохали в районе с. Ильпырского весной 2012 г.

В сумме за весь период наблюдений учтено около 25 тыс. утиных птиц, относящихся к 20 видам (табл. 1). Многочисленными были морская чернеть, американская синьга, длинноносый крохаль, горбоносый турпан и свиязь (табл. 1).

Таблица 1. Результаты учета утиных, пролетевших в районе косы п-ова Ильпырского весной 2012 г. и оценка общей численности птиц этой группы, мигрировавших в исследованном районе.

Вид	Учено (особей)	Общая оценка численности (особей)
Черная казарка	274	300–350
Белолобый гусь	246	400–500
Гуменник	21	30–50
Кряква	7	20–30
Чирок-свистунок	334	500–1 000
Свиязь	1 037	2 000–3 000
Шилохвость	603	2 000–3 000
Широконоска	26	50–100
Морская чернеть	10 899	12 000–15 000
Каменушка	202	300–500
Морянка	641	3 000–5 000
Обыкновенный гоголь	37	50–100
Обыкновенная гага	553	800–1 200
Гага-гребенушка	2	10–50
Сибирская гага	769	1 500–2 000
Горбоносый турпан	1 531	2 000–3 000
Американская синьга	5 317	10 000–12 000
Луток	3	10–20
Длинноносый крохаль	1 617	2 000–3 000
Большой крохаль	62	80–100
Всего	24 181	37 050–50 000

Как место остановки для охотничьих видов уток, морские воды зал. Анапка, примыкающие к косе п-ова Ильпырского, имеют значение прежде всего для американской синьги. В середине мая в контролируемой нами полосе моря держалось до 2 тыс. уток этого вида. Кроме этого здесь же одновременно скапливалось до 400–500 горбоносых турпанов, 50–100 обыкновенных гаг и столько же длинноносых крохалей.

Из видов, включенных в Красные книги России и Камчатки, в период миграции в исследованном районе в значительном числе встречаются черная (американская) казарка и сибирская гага. Для них данный район служит местом регулярных остановок для отдыха и кормежки.

Сибирские гаги появляются возле п-ова Ильпырского в конце апреля и продолжают держаться до начала мая. Одновременно с одной точки в 5-километровой прибрежной полосе зал. Анапка нам удавалось

наблюдать до 250–300 уток этого вида, а общее число сибирских гаг, останавливающихся здесь за период весенней миграции, по нашим оценкам составляет 1,5–2 тыс. особей. В первой декаде июня замечен их отлет к местам гнездования на арктическое побережье. Стаи птиц поднимаются на значительную высоту и летят вглубь суши в северном и северо-восточном направлении.

Стаи черных казарок весной 2012 г. появились возле п-ова Ильпырского 17 мая, последние были отмечены 1 июня. В сумме нам удалось заметить около 300 птиц. Данное число и принято нами в качестве минимальной оценки. Этот вид использует мелководную бухту зал. Уала, примыкающую к поселку с севера, как место остановки для кормежки, так как здесь в значительном числе произрастает их основной корм — зостера.

Из других видов, внесенных в Красную книгу Камчатки, были отмечены большой крохаль и луток. Однако их численность была очень незначительной.

ЛИТЕРАТУРА

Герасимов Н.Н., Герасимов Ю.Н. 1998. К методике учета мигрирующих околоводных птиц Камчатки // Казарка. № 4. С. 56–62.

Герасимов Ю.Н., Герасимов Н.Н. 2010. История изучения миграции гусеобразных птиц Камчатки // Первые международные Беккеровские чтения (Волгоград, 27–29 мая 2010 г.). – Волгоград : ВолГУ. Ч. 1. С. 341–343.

**ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ
КОМПЛЕКСНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ЭСТУАРИЯХ РЕК ХАЙРЮЗОВА И БЕЛОГОЛОВАЯ
(ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)**

С.Л. Горин**, *М.В. Коваль, *К.В. Козлов***, *С.Д. Левашов**,
*Д.А. Никулин****, *П.Н. Терский****, *М.Н. Штремель******

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

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

****Московский государственный университет (МГУ)*

им. М.В. Ломоносова

**THE FIRST RESULTS OF THE COMPLEX STUDIES
IN THE ESTUARIES OF HAIRYUZOVA AND BELOGOLOVAYA
RIVERS (WESTERN KAMCHATKA)**

S.L. Gorin**, *M.V. Koval, *K.V. Kozlov***, *S.D. Levashov**,
*D.A. Nikulin****, *P.N. Terskiy****, *M.N. Shtremel*******

**Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow*

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

**** M.V. Lomonosov's Moscow state university*

Данное сообщение основано на результатах комплексных экспедиционных работ, выполненных в рамках совместных научных программ ВНИРО и КамчатНИРО (при поддержке Программы «Белуха — Белый Кит» ИПЭЭ РАН) в эстуариях рек Хайрюзова и Белоголовая в октябре 2011 г. и июне—августе 2012 г. Основные задачи полевых работ включали: изучение гидрологических условий, фито- и зоопланктонных сообществ, состава ихтиофауны, распределения и пищевых отношений молоди массовых видов рыб. В настоящем сообщении представлены краткие результаты гидрологических наблюдений. Материалы гидробиологических и ихтиологических исследований в настоящий момент находятся в процессе обработки и будут опубликованы позднее.

В соответствии с классификацией, предложенной В.Н. Михайловым и С.Л. Гориным (2012), эстуарии рек Хайрюзова и Белоголовая относятся к типу русловых воронкообразных. На Камчатке эстуарии этого типа распространены только на северо-западном побережье полуострова от устья реки Морошечная и далее на север.

Если несколько упростить понятие, то эстуарий — это полузамкнутый водный объект в устьевой области реки, внутри которого благодаря смешению речных и морских вод существует барьерная зона (БЗ) с переходом солености воды от 1 до 8 ‰ (Михайлов, Горин, 2012). В связи с этим суть эстуарного гидрологического режима состоит в закономерном изменении положения и структуры БЗ, которое, в свою очередь, зависит от речных и морских характеристик на внешних границах эстуария.

Речные характеристики. Для рек Хайрюзова и Белоголовая характерны ежегодное весенне-летнее половодье с пиком во второй половине мая (в отдельные годы половодье может быть слабо выраженным), значительные паводки в летне-осенний период (иногда их сток может превышать половодный), а также устойчивая зимняя межень. Летняя межень прерывистая и многоводная, нередко она отсутствует вовсе. Питаются реки талым стоком, фильтрующимся через легко проницаемые подземные горизонты. В таблице представлены наиболее важные гидрологические характеристики описываемых рек.

Морские характеристики. Приливы в районе о. Птичий имеют очень сложный характер, но в целом они смешанные (в сизигии приливы близки к суточным, а в квадратуры к полусуточным), неправильные (величины соседних приливов не равны), полусуточные (полусуточная составляющая преобладает над суточной). В июне и декабре величина приливов изменяется от 2,3 м в квадратуры до 5,7 м в сизигии. В марте и сентябре квадратурные приливы имеют величину около 2,6 м, а сизигийные — до 3,8 м.

Таблица 1. Некоторые гидрологические характеристики рек Хайрюзова и Белоголовая, осредненные за многолетний период*.

Характеристика	река Хайрюзова	река Белоголовая
Средний годовой расход воды, м³/с*	180	63,3
Макс. (срочный) расход половодья, м³/с*	990	420
Мин. (срочный) расход летней межени, м³/с*	150	40
Средняя месячная температура воды в июле**	13,9	13,4
Макс. (срочная) температура воды**	18,7	18,9
Период без ледовых явлений**	13 мая — 24 окт.	12 мая — 28 окт.

* рассчитано для устьевых створов рек С.Л. Гориним на основе данных режимных наблюдений на гидрологических постах в селах Хайрюзово и Белоголовое.

** по данным режимных наблюдений на гидрологических постах в селах Хайрюзово и Белоголовое (Многолетние данные., 1985).

По данным Камчатского УГМС, период с положительной температурой морской воды в среднем продолжается с последней декады апреля до середины ноября. В наибольшей степени вода прогревается в августе, когда ее температура в среднем составляет 11,7 °С (максимальная измеренная температура морской воды — 16,7 °С). Соленость морской воды в районе о. Птичий в течение всего года превышает 30 ‰ (за исключением нескольких дней в году, приходящихся на период повышенного речного стока).

Основные черты морфологического строения и гидрологического режима эстуариев. По особенностям морфологического строения и гидрологического режима эстуарии рек Хайрюзова и Белоголовая делятся на две части — речную и морскую. Обе части представляют собой воронкообразные русла, только в первом случае русла выработаны в поверхности приморской равнины, а во втором — в приливной осушке (морской литорали), находящейся в вершине морского залива (рис. 1). В низкие малые воды (т. е. при минимальном уровне моря в данные приливные сутки) глубины на фарватере эстуария реки Хайрюзова изменяются от 1–1,5 м на выходе в море до 2–6 м в морской части и до 2–4 м в речной. На фарватере реки Белоголовая глубины в те же периоды времени изменяются от 1–1,5 м на выходе в море до 3,5–7,5 м в морской части и до 3,5–10 м в речной. В высокие полные воды (т. е. при максимальном уровне моря в данные приливные сутки) глубины становятся больше на величину прилива в данном месте.

Важно отметить, что из-за большого количества выносимого реками осадочного материала, мощных приливно-отливных и нагонных течений, а также сложной ледовой обстановки зимой расположение и глубина русел эстуариев может существенно изменяться.

Гидрологические особенности эстуариев рек Хайрюзова и Белоголовая следующие:

Морские части эстуариев:	Речные части эстуариев:
в периоды времени, близкие к малым водам	
по руслам эстуариев (стоково-отливным ложбинам) течет речная вода, в приморской части русел эстуариев она смешивается с морской водой (чем ниже отлив и больше речной сток, тем ближе БЗ к морю)	по руслам эстуариев течет речная вода (эти районы становятся частями рек)
в периоды времени, близкие к полным водам	
все пространство над эстуарными ложбинами и приливной осушкой покрывается морскими водами (эти районы становятся частью моря)	в руслах эстуариев смешиваются речные и морские воды (чем выше прилив и меньше речной сток, тем дальше БЗ от моря)

Морская граница эстуариев проходит на 1–2 км мористее внешнего (морского) края приливной осушки — здесь в период сизигийных отливов выходит на поверхность изогалина 25 ‰, условно разделяющая морские и смешанные воды. Речные границы эстуариев, соответствующие предельному положению изогалины 1 ‰, в период низких равноденственных приливов (сентябрь–октябрь) удалены на 14–15 км от морского края приливной осушки (на 5–6 км от устьевых створов речных русел). В период высоких тропических приливов (в июне–июле) эти границы продвигаются еще на 10 км вглубь рек. Таким образом, общая протяженность обоих эстуариев составляет в пределах 15 км в сентябре–октябре и около 25 км в июне–июле.

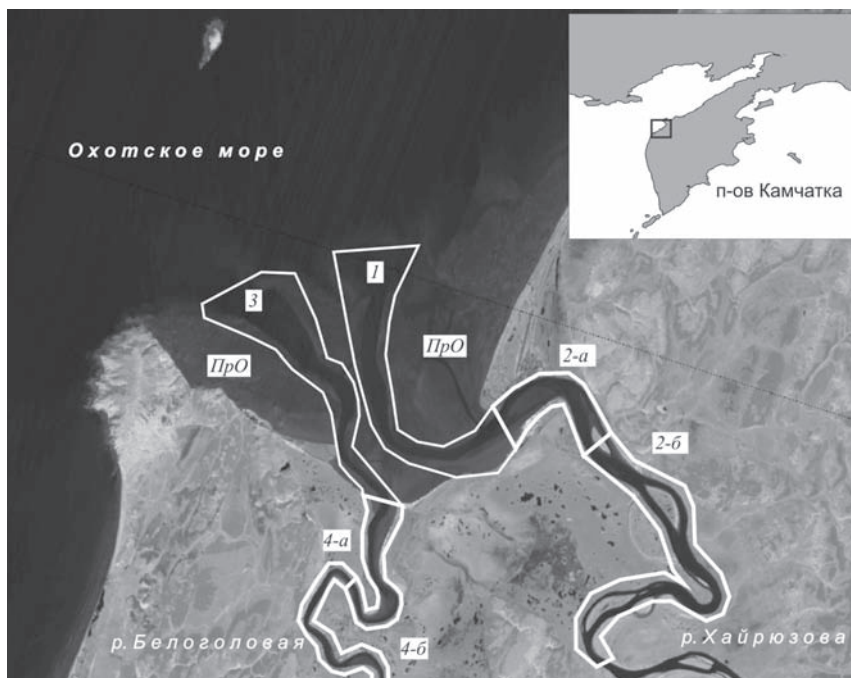


Рис. 1. Схема района проведения исследований (на фоне космического снимка):

1 — морская часть эстуария реки Хайрюзова (длина 9,3 км); 2 — речная часть эстуария реки Хайрюзова (а — в период низких «равноденственных» приливов в октябре; б — в период высоких «тропических» приливов в июне); 3 — морская часть эстуария реки Белоголовой (длина 9,3 км); 4 — речная часть эстуария реки Белоголовой (а — в период низких «равноденственных» приливов в октябре; б — в период высоких «тропических» приливов в июне); ПрО — приливная осушка (в отлив осыхает, в прилив покрывается морской водой)

При сочетании очень низкого речного стока и значительного ветрового нагона в море, вершина клина осолоненных вод может переместиться вглубь речных русел на значительно большее расстояние. Количественная оценка этого явления возможна либо на основе дальнейших полевых наблюдений, либо с применением методов математического моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

Михайлов В.Н., Горин С.Л. 2012. Новые определения, районирование и типизация устьевых областей рек и их частей — эстуариев // Водные ресурсы. Т. 39. №. 3. С. 1–15.

Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Т. I. РСФСР. Вып. 18. Бассейны рек Камчатской области. 1985. — Л. : Гидрометеиздат.

**ПИТАНИЕ НАВАГИ *ELEGINUS GRACILIS*
В СОЛОНОВАТОВОДНОМ ВОДОЕМЕ (ОЗ. НЕРПИЧЬЕ,
ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА) В ЗИМНЕ-ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД**

Д.Д. Данилин*, П.Н. Панфилова*, Л.Л. Будникова,
В.В. Петряшев***, Т.Н. Травина*, А.В. Богданов***

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

***Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр
(ТИНРО-Центр), Владивосток*

****ФГБУН Зоологический институт (ЗИН) РАН, Санкт-Петербург*

**FEEDING OF NAVAGA *ELEGINUS GRACILIS* IN BRACKISH
WATER POOL (LAKE NERPICHIE, EASTERN KAMCHATKA)
IN WINTER-SPRING SEASON**

D.D. Danilin*, P.N. Panfilova*, L.L. Budnikova, V.V. Petryashov***,
T.N. Travina*, A.V. Bogdanov***

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

***Pacific Research Fisheries Centre (TINRO-centre), Vladivostok*

****Institute of Zoology RAS, St-Peterburg*

Озеро Нерпичье — крупнейшее лагунное озеро на всем северо-востоке Азии (Куренков, 1967). Оно имеет важное рыбохозяйственное значение на восточном побережье Камчатки. Основные объекты промысла — корюшка, навага, озерная сельдь. На акватории озера расположено 12 рыбопромысловых участков. Озеро Нерпичье подвержено долговременным циклам осолонения и опреснения (Коваль и др., 2010). Вместе с соленостью изменяется как видовой состав кормовых гидробионтов, так и условия обитания и нагула рыб (Бугаев, 2010). На примере питания дальневосточной наваги *Eleginus gracilis* мы попытались изучить приспособляемость морских промысловых рыб к изменению кормовой базы в водоемах с изменяющейся соленостью. Район отбора проб на акватории озера располагался в северо-восточной части озера (рис. 1).

Материалом для исследования послужили пробы, собранные в зимне-весенний период 2011 г. в северо-восточной части озера Нерпичье. Навагу ловили ставными сетями с размером ячеи 24–26 мм, на глубине до 3 м. Всю выловленную рыбу измеряли и взвешивали на месте. Желудки вырезали, этикетировали и фиксировали 6 % формалином. Анализ пищевого комка проводили в лабораторных условиях по общепринятой

методике. Найденные в желудках организмы, по возможности определяли до вида, подсчитывали, взвешивали. Степень наполнения желудков оценивали по 5-балльной шкале. Всего было исследовано содержимое 144 желудков наваги. В обследованной выборке оказалось 57 самцов и 87 самок. Размерный ряд исследуемых рыб колебался от 20,6 до 27,7 см, т. е. вся навага была промыслового размера.



Рис.1. Расположение района взятия проб наваги (обведен белым овалом) на акватории озера Нерпичье

Анализ наполнения желудков показал, что большинство (97 %) особей активно питались. Половина рыб из исследованной выборки имели степень наполнения желудка 3, а 15 % желудков были максимально наполнены пищей (степень наполнения 4).

Изучение состава пищи наваги показало, что в феврале главным компонентом пищи (по массе) наваги являлись мизиды с единственным представителем — *Neomysis awatschensis* (Brandt, 1851). Максимальное количество этого вида в желудке одной особи наваги составило 486 экз. В среднем на один желудок приходилось 112 экз. Их доля по массе

в пищевом комке составляла более 88 %. Второй массовый представитель ракообразных в питании наваги в этот период, это амфипода — *Kamaka kuthae* Derzhavin, 1923, доля по массе — 3,8 %. Максимальная отмеченная численность этого вида в одном желудке — 1388 экз. Кроме *K. kuthae*, в весенний период в желудках части особей был обнаружен другой вид амфипод — *Monoporeia affinis* Lindsrom, 1885, интересно, что этот представитель бентоса известен для оз. Нерпичье только из питания рыб, несмотря на то, что в желудках наваги он встречен без примеси *K. kuthae*. Личинки хирономид, представленные шестью видами: *Chironomus plumosus*, *Cryptochironomus defectus*, *Fleuria* sp., *Glyptotendipes glaucus*, *G. paripes* и *Parocladius* sp. Несмотря на небольшую среднюю численность в желудках (11 экз.), эта группа составляет по массе пищевого комка почти 7,5 %. Доля других встреченных в желудках организмов не превышала 1 %. Среди прочих объектов встречены: кумовые раки, креветки, остатки рыб, растительные остатки, кроме того в желудке одной наваги была обнаружена икра рыб. Средние доли различных групп кормовых организмов в пищевом комке наваги за весь период наблюдений представлены на рис. 2

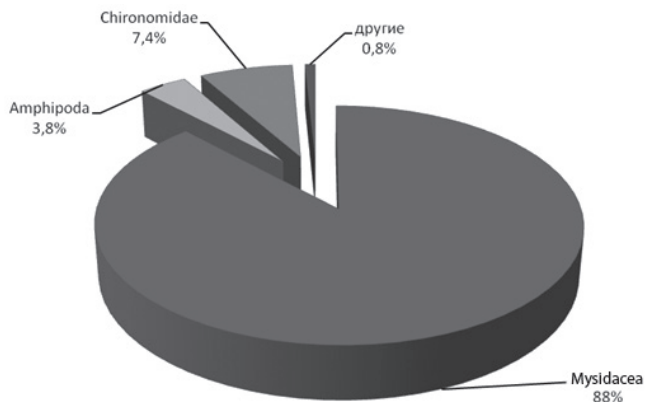


Рис. 2. Доли различных групп организмов (% по массе) в составе пищи наваги оз. Нерпичье в зимне-весенний период 2011 г.

Таким образом, предварительные результаты изучения питания показали, что в зимне-весенний период навага в оз. Нерпичье питается достаточно интенсивно, процент пустых желудков — всего 3 %. В желудках наваги из оз. Нерпичье обнаружены остатки более 13 видов животных, из которых существенную роль в питании играют 3-5 видов. Основу

питания наваги в солоноватоводном оз. Нерпичье составляют ракообразные, представленные двумя отрядами Mysidacea и Amphipoda, и личинки мух сем. Chironomidae, доля остальных компонентов в пище ничтожно мала и составляет менее 1 %. Основной компонент пищи дальневосточной наваги, составляющий в разные периоды исследования от 78 до 96 % массы пищевого комка, — представитель мизид *N. awatschensis*, вторым (в среднем до 3,8 %) является представитель амфипод — *K. kuthae*. Из хирономид наиболее массовые виды в питании: *G. glaucus* и *G. paripes*.

ЛИТЕРАТУРА

- Бугаев В.Ф. 2010. Нерка реки Камчатки (биология, промысел, численность). — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — 280 с.
- Коваль М.В., Субботин С.И., Маркевич Г.Н. 2010. Опыт применения бим-трала с целью оценки роли озера Нерпичьего (эстуарий реки Камчатки) как нагульного водоема для молоди тихоокеанских лососей // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. XI межд. науч. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения выдающихся российских ихтиологов А.П. Андрияшева и А.Я. Таранца. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 173–177.
- Куренков И.И. 1967. Гидробиологический очерк оз. Нерпичьего (Восточная Камчатка) // Изв. ТИНРО. Т. LVII. С. 170–187.

ЗНАЧИМОСТЬ РЕК ЮГО-ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОМЫСЛЕ КЕТЫ *ONCORHYNCHUS KETA*

Л.О. Заварина

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

THE ROLE OF THE RIVERS OF THE SOUTH EASTERN KAMCHATKA IN REPRODUCTION AND FISHERY OF CHUM SALMON *ONCORHYNCHUS KETA*

L.O. Zavarina

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

Юго-восточное побережье Камчатки занимает площадь в 47 тыс. км² и является четвертым по рыбопродуктивности районом Камчатского полуострова. По своему рыбохозяйственному значению данный район Камчатки относится к кетово-кижучево-горбушевому (Остроумов, 2005). Однако реки юго-востока Камчатки по своей значимости в промысле и воспроизводстве лососей значительно уступают таковым других районов полуострова, т. к. стада кеты, кижуча, горбуши и нерки, заходящие в них, имеют невысокую численность.

На юго-восточном побережье Камчатки расположено около 50 нерестовых лососевых рек, из них с длиной 11–62 км около 31 реки, с длиной 72–95 км — 9 (рр. Большая Ходутка, Асача, Паратунка, Налычева, Вахиль, Богачевка, Андриановка и Большая Чажма). Наиболее крупных рек с длиной свыше 100 км здесь всего 3: Авача (122 км), Жупанова (242 км) и Сторож (110 км) (Ресурсы..., 1966, 1973).

Большая часть рек Юго-Восточной Камчатки не располагает значительными нерестовыми площадями, что находится в соответствии с их небольшой величиной. По размерам нерестовых площадей выделяются рр. Авача и Паратунка. Нерестилища в большинстве рек располагаются в среднем и нижнем течении. Только в наиболее крупных рр. Авача, Паратунка, Асача и Ходутка нерестилища размещаются вплоть до самых верховьев. В 8 реках из 20 нерестовое значение имеют не только основные русла, но и их притоки. Это характерно для рр. Авача, Паратунка, Жировая, Асача, Большая и Малая Ходутка, Вестник и Три Сестры. В остальных реках основные нерестилища размещаются в главных руслах и в группирующихся вокруг них протоках, нерестовое значение притоков невелико (Остроумов, 1981, 1984, 1995).

Нерестилища кеты в реках юго-востока Камчатки занимают от 371 до 509 (в среднем 440) га, из них наиболее крупные по площади (свыше 50 га) находятся в рр. Паратунка и Авача (в среднем 56 и 73 га, соответственно). В р. Налычева площадь нерестилищ кеты не превышает 42 га, в реках Вахиль, Жупанова и Семячик составляет в среднем около 30 га, в других реках — всего 0,15–17 га (Остроумов, 1981, 1984, 1995).

Промысловое значение имеют около 34 рек. Наиболее значимые из них — рр. Жупанова и Паратунка, на долю которых приходится соответственно по 27 и 22 % от добычи всей кеты в районе. Вклад рр. Авача, Семячик и Вахиль в промысел кеты составляет по 4–5 %. Доля каждой из рр. Большая Ходутка, Асача, Налычева, Островная и Березовая не превышает 1–1,5 %, в остальных реках добывается не более 0,5 % от вылова кеты в водоемах Юго-Восточной Камчатки (рис. 1).

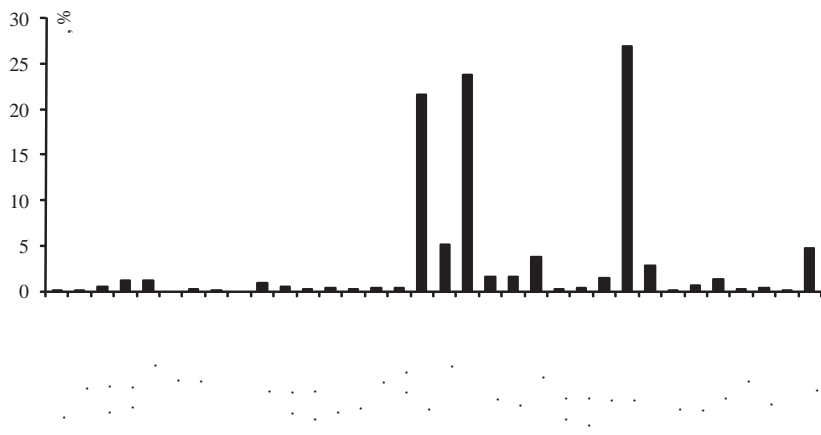


Рис. 1. Доля отдельных рек юго-востока Камчатки в общем вылове кеты в данном районе, %

В плане заполнения нерестилищ производителями кеты на юго-востоке Камчатки существенный вклад вносят реки: Жупанова (37,7 %), Паратунка (15,9 %), Авача (9,3 %), Вахиль (9,2 %), Большая Ходутка (8,3 %), Асача (6,4 %), Семячик (5,7 %), Налычева (4,6 %) и Островная (4,6 %). На долю остальных рек приходится от 0,1 до 2,8 % (рис. 2).

Среднемноголетнее заполнение нерестилищ рр. Три Сестры — Малая Ходутка, Большая Ходутка, Асача, Мутная — Большой Виллой,

Налычева, Островная, Половинка — Теплый Ключ и Семячик составляет по 4–5,7 тыс. производителей с варьированием численности кеты на нерестилищах от 0,05 до 27 тыс. рыб (рис. 3).

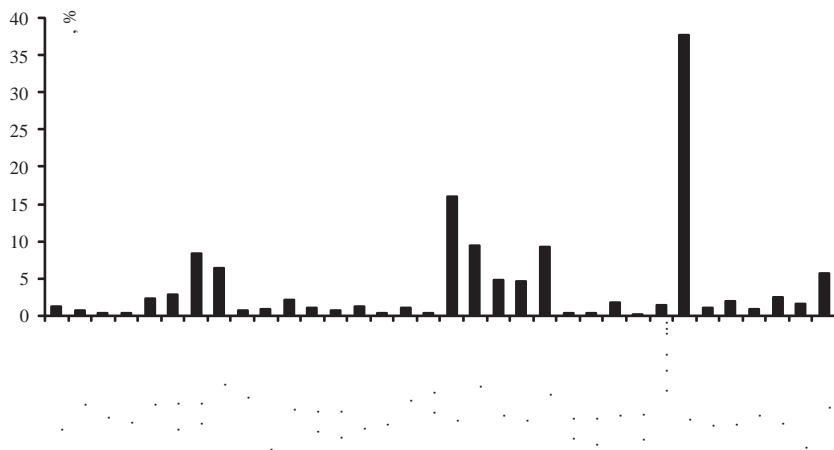


Рис. 2. Доля отдельных рек юго-востока Камчатки от общей численности производителей кеты на нерестилищах данного района, %

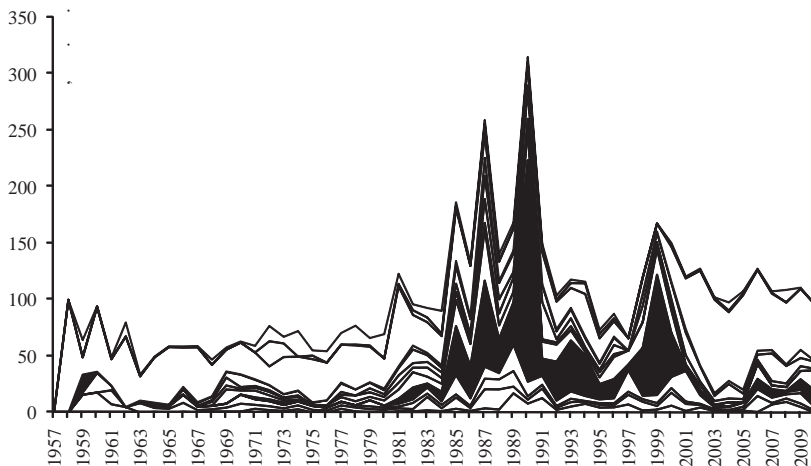


Рис. 3. Численность кеты на нерестилищах рек юго-востока Камчатки, тыс. экз.

В бассейне р. Паратунка среднемноголетнее заполнение нерестилищ находится на уровне 26 тыс. рыб. Минимальная численность производителей наблюдалась в 2003 г. (0,8 тыс. экз.), максимальная — в 1990 г. (196 тыс. экз.). На нерестилищах р. Авача учтено от 0,8 (2003 г.) до 45,5 (1987 г.) тыс. экз. кеты (в среднем 10,12 тыс. экз.). В р. Вахиль минимальное количество производителей отмечено в 1964 и 1965 гг. (0,75 тыс. рыб), максимальное — в 1990 г. (26 тыс. экз.) и среднемноголетняя численность кеты составила около 8,75 тыс. рыб. В реках между Большой Медвежкой и Калыгирем включительно за весь период авиаучета лососей на нерестилищах учитывалось от 0,1 до 16 тыс. (в среднем 2 тыс.) экз. кеты. В бассейне р. Жупанова среднемноголетняя численность производителей кеты находится на уровне 37,7 тыс. рыб, варьируя от 7,2 до 100 тыс. экз. (1991 и 1958 г. соответственно) (рис. 3).

Снижение численности производителей кеты на нерестилищах всех рек юго-восточного побережья Камчатки отмечено с 1967 по 1980 г. (рис. 3). В последующие годы количество учтенных производителей постепенно увеличивается и достигает наибольших величин в конце 1980-х гг. С 2003 г. наблюдается снижение численности производителей на нерестилищах, только в рр. Жупанова и Семячик количество кеты на нерестилищах остается на достаточно высоком уровне (рис. 3).

Таким образом, наиболее существенный вклад в воспроизводство и промысел кеты юго-восточного побережья Камчатки вносят рр. Жупанова, Паратунка, Авача, Вахиль и Семячик. Роль остальных рек не столь значима.

ЛИТЕРАТУРА

- Остроумов А.Г.* 1981. Нерестовый фонд лососей Юго-Восточной Камчатки (от р. Горбуша до р. Авача) // Петропавловск-Камчатский. Архив КОТИНРО. — 80 с.
- Остроумов А.Г.* 1984. Нерестовый фонд лососей Юго-Восточной Камчатки (от р. Авача до р. Три Сестры) // Петропавловск-Камчатский. Архив КОТИНРО. — 67 с.
- Остроумов А.Г.* 1995. Нерестовый фонд лососей рек Камчатской области // Петропавловск-Камчатский. Архив КОТИНРО. — 92 с.
- Остроумов А.Г.* 2005. Максимальная промысловая и общая рыбопродуктивность внутренних водоемов Камчатской области // *Вопр. геогр. Камчатки*. Вып. 11. С. 40–43.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Т. 20. Камчатка. — Л. : Гидрометиздат. 1966. — 258 с.
- Ресурсы поверхностных вод СССР. Камчатка. — Л. : Гидрометиздат. 1973. — 367 с.

СТРУКТУРА ЗАПАСОВ НЕРКИ БАСЕЙНА Р. БОЛЬШОЙ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА) В ПЕРИОД 1986–2011 ГГ.

О.М. Запорожец, Г.В. Запорожец

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

STRUCTURE OF SOCKEYE SALMON STOCKS IN THE BASIN OF BOL'SHAYA RIVER (WESTERN KAMCHATKA) IN 1986–2011

O.M. Zaporozhets, G.V. Zaporozhets

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

Бассейн реки Большой относится к одному из важных районов воспроизводства разных видов тихоокеанских лососей. Нерка обычно занимает 1-3 место среди других видов по численности подходов, которые достигают 500 тыс. экз.

Первые исследования воспроизводства нерки в бассейне р. Большой начаты И.И. Кузнецовым (1928), затем Е.М. Крохиным и Ф.В. Крогиус (1937). Позже изучением биологии нерки (наряду с другими видами лососей) занимался Р.С. Семко (1954). Анализ влияния некоторых факторов на динамику численности и биологические показатели большезерцкой нерки, в основном в период 1986–1999 гг., провели В.Ф. Бугаев с коллегами (2002). Исследования влияния искусственного воспроизводства на биологические характеристики возвращающихся производителей нерки выполняли авторы настоящей работы (Запорожец Г., Запорожец О., 2006, 2006а; Запорожец О., Запорожец Г., 2004).

Для изучения структуры и динамики запасов нами были проанализированы данные по биологическим характеристикам 20 340 производителей нерки, отловленной сотрудниками КамчатНИРО и Севвострыбвода в бассейне р. Большой в 1986–2011 гг. Собственные пробы отобраны в рр. Большой, Плотникова, Банной, Карымчина, Быстрой, Ключевке и оз. Начикинском. В ходе дисперсионного анализа данных сравнивали основные характеристики (длина, масса, возраст, плодовитость) рыб разных экологических форм и рас, а также разного происхождения.

В бассейне р. Большой нерка представлена двумя экологическими формами — озерной (из оз. Начикинского) и речной (из отдельных крупных притоков — Быстрой, Карымчина, Банной и др.), состоящих, в свою очередь, из ранней (весенней) и поздней (летней) рас.

Весенняя нерка идет в реку обычно в начале — середине мая и до конца июня и через несколько дней производителей уже можно видеть на оз. Начикинском. Летняя красная поднимается вверх по реке, преимущественно в июле—августе и нерестится до поздней осени. Различия во времени пребывания в пресной воде у молоди двух рас большещерецкой нерки, по-видимому, обусловлены тем, что весенняя красная представлена в основном начикинской озерной популяцией, а летняя — речной. Лимнофильная (озерная) молодь нагуливается в пресной воде дольше реофильной (речной) ($1,48 \pm 0,02$ и $0,92 \pm 0,01$ г соответственно, $p < 0,001$), при этом период морского нагула больше у реофильной нерки, чем у лимнофильной ($3,03 \pm 0,01$ и $2,71 \pm 0,02$ г соответственно, $p < 0,001$). В целом возраст возврата на нерест летней нерки за период исследований имеет отрицательный тренд, а для весенней расы такой тенденции не обнаружено.

У большещерецкой нерки отмечено 19 возрастных групп, среди которых модальная — 1.3. Однако у озерной есть еще 2 субмодальных класса — 2.2 и 2.3.

Размеры самцов и самок речной формы весенней нерки достоверно больше ($p < 0,0001$), чем у рыб озерной формы ($58,2 \pm 0,5$ и $50,3 \pm 0,2$ см соответственно). Для производителей летней расы характерны такие же различия ($60,2 \pm 0,2$ и $55,1 \pm 0,3$ см соответственно, $p < 0,0001$). При другом варианте сравнения выявлено, что производители красной весенней расы мельче, чем летней ($p < 0,001$).

Размерно-массовые показатели и плодовитость нерки обеих рас со временем уменьшаются, как и общий возраст (рис. 1). Соотношение полов в устьевых уловах несколько сдвинуто в сторону самок, за исключением отдельных лет.

В бассейне р. Большой функционируют два лососевых рыбоводных завода (ЛРЗ) — Малкинский (МЛРЗ) и «Озерки» (ОЛРЗ). Поэтому здесь кроме нерки естественного воспроизводства существуют и особи искусственного происхождения. При сравнении размеров летней расы нерки из бассейнов рек Быстрой и Плотникова оказалось, что самыми крупными были рыбы, взятые на анализ у ЛРЗ «Озерки». Вполне вероятно, что рыбоводы ЛРЗ «Озерки» отбирают наиболее крупных рыб, подходящих к заводу, поскольку, например, в 2010 г. размеры производителей этих двух ЛРЗ (идентифицированных по метке на отолитах) в уловах из устья р. Большой статистически не различались. Исследование динамики длины АС рыб свидетельствует о ее снижении у производителей, возвращающихся к МЛРЗ, а также в р. Быструю (исходная популяция для обоих ЛРЗ) и р. Большую. В то же время размеры нерки, взятой на биологический анализ у ОЛРЗ, в целом не падают.

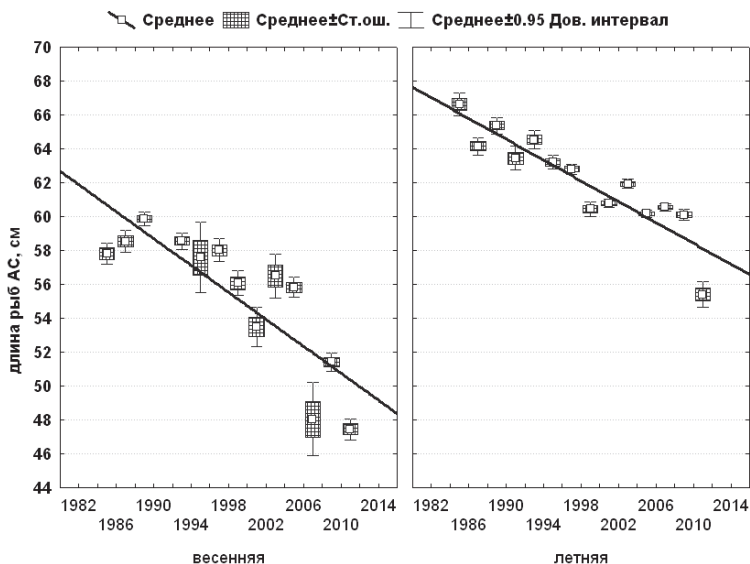


Рис. 1. Размеры производителей большещерковой нерки разных рас в 1986–2011 гг.

Результаты анализа возрастной структуры нерки искусственного происхождения из бассейна р. Большой свидетельствуют о значительных различиях по этому показателю между производителями, отловленными у ЛРЗ «Озерки» и Малкинского ЛРЗ. Сравнение общего возраста нерки разного происхождения показывает, что рыбы, выращенные на Малкинском ЛРЗ, возвращаются на нерест раньше ($p < 0,0001$), чем таковые к ЛРЗ «Озерки» и дикие в р. Быструю, за счет ската в море преимущественно сеголетками. Динамика возраста возврата заводских производителей имеет также отрицательный тренд, как и у летней расы диких.

Численность нерки в бассейне р. Большой подвержена значительным колебаниям (рис. 2). После депрессии начала 1980-х гг. уловы и заходы производителей на нерестилища быстро росли, и к концу того же десятилетия их сумма превосходила 350 тыс. экз., а еще через 10 лет — 500 тыс. экз. С 2005 г. количество выловленных рыб стало значительно превышать учтенных на нерестилищах, при этом доля промыслового изъятия составляла 80–96 % (исключая 2009 г.). В 2007 г. отмечено самое низкое заполнение нерестилищ за последние 30 лет (12,6 тыс. экз.). Такая промысловая нагрузка приводит к нарушению структуры запасов и свидетельствует о весьма нерациональной эксплуатации стада нерки р. Большой, что может являться причиной его дальнейшей деградации.

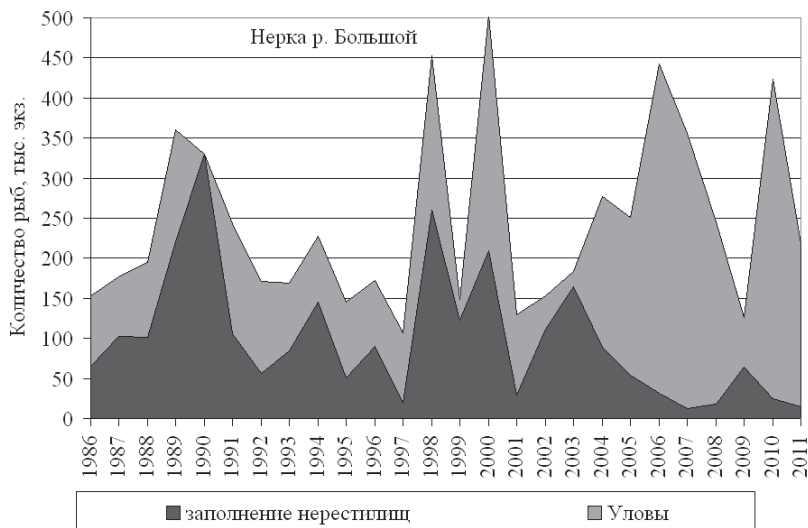


Рис. 2. Структура и численность запасов нерки р. Большой в 1986–2011 гг.

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев В.Ф., Остроумов А.Г., Непомнящий Е.Ю., Маслов А.В. 2002. Некоторые особенности биологии нерки *Oncorhynchus nerka* р. Большой (Западная Камчатка) и факторы, влияющие на ее биологические показатели // Изв. ТИНРО-центра. Т. 130, ч. 2. С. 758–776, 875–876, 883.

Запорожец Г.В., Запорожец О.М. 2006. Оценка влияния искусственного воспроизводства тихоокеанских лососей на биологические характеристики возвращающихся производителей // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. VI научн. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 65–73.

Запорожец Г.В., Запорожец О.М. 2006а. Характеристика производителей тихоокеанских лососей разного происхождения в бассейне р. Большой (Западная Камчатка) // Бюл. реализации «Концепции дальневосточной бассейновой программы изучения тихоокеанских лососей». № 1. С. 187–191.

Запорожец О.М., Запорожец Г.В. 2004. Анализ эффективности работы камчатских лососевых рыбодоводных заводов // Вопр. рыболовства. Т. 5. № 2 (18). С. 328–361.

Крохин Е.М., Крогиус Ф.В. 1937. Очерк бассейна р. Большой и нерестилищ лососевых, расположенных в нем (из работ Камчатского отделения ТИНРО) // Изв. ТИНРО. Т. 9. С. 1–157.

Кузнецов И.И. 1928. Некоторые наблюдения над размножением амурских и камчатских лососей // Изв. ТОНС. Т. 2. Вып. 3. С. 1–196.

Семко Р.С. 1954. Запасы западнокамчатских лососей и их промысловое использование // Изв. ТИНРО. Т. 41. С. 3–109.

**CLINOPEGMA CHIKAOI TIBA, 1968 (BUCCINIDAE,
GASTROPODA) В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
ОХОТСКОГО МОРЯ**

Т.Б. Морозов*, В.Г. Степанов**

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

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

**CLINOPEGMA CHIKAOI TIBA, 1968 (BUCCINIDAE,
GASTROPODA) IN THE NORTH-EASTERN PART
OF THE SEA OF OKHOTSK**

T.B. Morozov*, V.G. Stepanov**

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

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

Брюхоногие моллюски сем. Buccinidae («трубачи») — широко распространены во всех дальневосточных морях на глубинах от 20 до 500 м и более. Эта группа животных в настоящее время имеет определенное промысловое значение, но несмотря на это входящие в ее состав виды следует отнести к слабоизученным. В имеющихся на сегодняшний день сводках дано общее представление о видовом составе, морфологии, зоогеографической и филогенетической принадлежности. Так, П.В. Ушаков в монографии по фауне Охотского моря (1953) приводит список из 45 видов Buccinidae и указывает места их находок и некоторые условия их обитания. Наиболее полными сводками по систематике и биологии являются монографии А.Н. Голикова по моллюскам рода *Neptunea* (1963) и подсемейства Buccininae (1980). Что же касается распределения отдельных видов, структуры их скоплений, условий их формирования и ряда других экологических аспектов, то сведения о них оставляют желать лучшего. Так, существуют работы А.И. Пискунова (Пискунов, 1979) и А.К. Клитина (Клитин, 2006; Клитин и др., 2008), посвященные изучению видового состава и распределения трубачей у восточного Сахалина, в Татарском проливе и у северных Курильских островов. Работа, посвященная встречаемости трубачей в траловых и ловушечных уловах северной части Охотского моря, вышла в 2009 г. (Овсянников, 2009), однако она посвящена лишь сравнению структуры уловов трубачей в тралах и ловушках.

Работ же, посвященных распределению и биологии трубачей у побережья Юго-Западной Камчатки нам обнаружить не удалось. А ведь эксплуатация водных ресурсов, с нашей точки зрения, в первую очередь предполагает использование именно этих сведений, так как именно они и служат для обоснования объемов изъятия и рекомендаций к рациональному ведению промысла.

В настоящей работе мы приводим данные о распределении и структуре скоплений *C. chikaoi* в северо-восточной части Охотского моря на акватории площадью 239 074,2226 км² и ограниченной координатами 50°40'–58°10' с. ш. и 150°0' в. д. (рис. 1) и предпринимаем попытку оценить состояние популяции *C. chikaoi* на материковом склоне Юго-Западной Камчатки (Камчатско-Курильская подзона) на основе учетных донных траловых съемок в июле-августе на НИС «Профессор Кизеветтер» в 2010 г. и на НИС «ТИНРО» в 2011 г. в диапазонах глубин от 15 до 859 м (рис. 1).

В качестве орудия лова при проведении траловых съемок использовали донный трал 27,1/33,7 с мягким грунтропом длиной — 35 м. Куток длиной 22 м был снабжен двойной «рубашкой» с ячеей верха 30 мм и вставки 10 мм. Трал подсоединялся по двухкабельной схеме, длина кабелей равнялась 60 м. В качестве распорных средств применялись сферические доски площадью по 4,2 м. Паспортное горизонтальное раскрытие составляло 16 м. Продолжительность учетных тралений варьировала от 8 до 35 минут при скорости судна 2,8–3,6 узла. Всего в районе исследований было выполнено в 2010 г. — 355 тралений, проведены промеры 222 экз. без определения пола, в 2011 г. — 229 тралений, проведен полный биологический анализ 257 экз. (рис. 1). При расчетах удельной биомассы использовали коэффициент уловистости трала, равный 0,4 (Клитин и др., 2008). При анализе структуры скоплений *C. chikaoi* нами принят в качестве показателя размер высоты раковины, как наиболее стабильная величина, не зависящая от физиологического состояния моллюска. Расчеты проводили в программе MS Office Excel 2007, карты распределения построены в программе Surfer 10, при расчете площадей исследованной акватории и запаса использовали программу Chartmaster.

C. chikaoi — охотоморский вид, был отмечен на акватории площадью 15 993 км² на 38 учетных станциях в 2010 г. и на 22 станциях в 2011 г., где образует одно более или менее крупное скопление в диапазоне глубин от 60 до 755 м на песчаных и песчано-илистых грунтах в примерных координатах 55°55'–51°00' с. ш. и 155°10'–152°40' в. д. Максимальные уловы моллюска в 2010–2011 гг. были отмечены в координатах 53°32,7 с. ш., 153°52,7 в. д. на глубине 550 м — 47 экз. и 5,405 кг/траление, 54°29,2 с. ш., 154°23,7 в. д. — 48 экз и 5,690 кг/траление на глубине

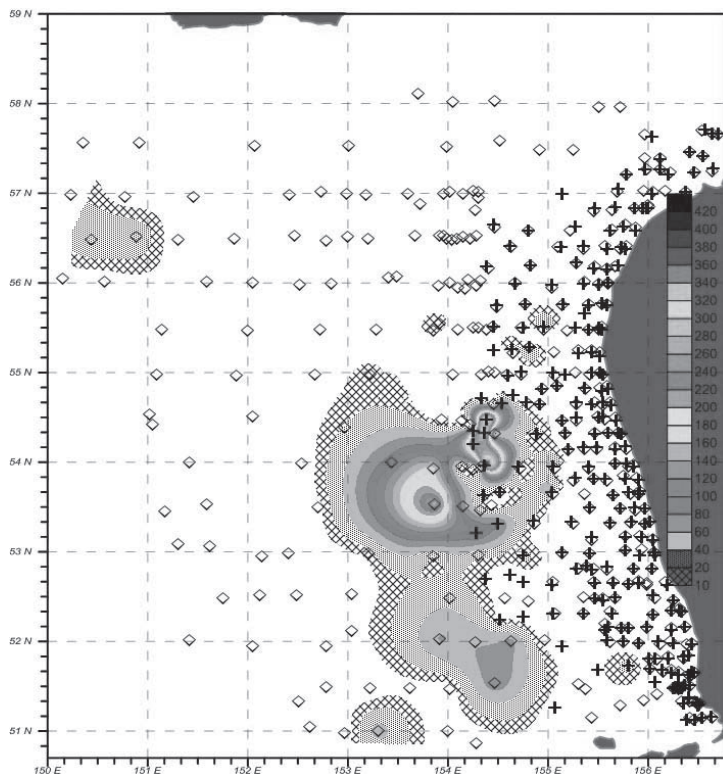


Рис. 1. Схема траловых станций на северо-восточной части Охотского моря: (◇) НИС «Пр. Кизеветтер», 2010 г.; (+) НИС «ТИНРО», 2011 г. и распределение удельной биомассы *C. chikaoi* по данным двух указанных траловых съемок

250 м и в $53^{\circ}58'2$ с. ш., $154^{\circ}22'3$ в. д. — 45 экз и 6,958 кг/траление на глубине 250 м, при температуре у дна 2,28, 1,8 и 1,5 °С на песчаном грунте. Максимальные удельные биомассы в скоплении составили до 556 кг/км², максимальная плотность поселения — 3 971 экз./км² на глубине 250 м на илисто-песчаном грунте (рис. 1, табл. 1).

В траловых уловах 2010 г. минимальная высота раковины *C. chikaoi* составила 25 мм, максимальная — 164 мм при массе 20 и 230 г, при среднем значении $99,3 \pm 0,9$ мм и средней массой $112,9 \pm 3,3$ г, максимальное количество особей в уловах приходилось на размерные группы 86–106 мм. У моллюсков промыслового размера (высота раковины более 70 мм), высота раковины варьировала от 70 до 148 мм, при среднем значении $100,2 \pm 0,89$ мм. Масса промысловых особей составляла 45–205 г, средняя

масса — $113,9 \pm 3,3$ г. Особей непромыслового размера встречено 2,3 % от общего вылова *C. chikaoi* в исследованном районе (табл. 1).

В уловах 2011 г. особей непромыслового размера в районе исследования встречено лишь 4 экз. Высота раковины всех остальных 252 особей колебалась от 70 до 140 мм, масса составила 50–150 г, при среднем значении высоты $104,4 \pm 0,7$ мм и массы $143 \pm 2,74$ (табл. 1).

Таблица 1. Некоторые биологические характеристики *C. chikaoi* северо-восточной части Охотского моря.

		2010 г.	2011 г.
глубина (м)	пределы	60–755	60–373
	максимум улова	550	250
температура (°C)	пределы	0–2,55	-0,2–2,8
	максимум улова	2,55	1,8
улов (кг/траление)	средний	0,8	1,46
	максимальный	5,4	6,9
улов (экз./траление)	средний	6	10
	максимальный	47	48
высота раковины (мм)	минимальная	25	11
	максимальная	164	140
	средняя	$99,3 \pm 0,9$	$104,4 \pm 0,7$
масса моллюска (г)	минимальная	20	20
	максимальная	230	253
	средняя	$112,9 \pm 3,3$	$143 \pm 2,74$

Минимальный размер раковин промысловых самцов *C. chikaoi* составил 74 мм, максимальный 126 мм и массой 60–250 г, при среднем значении высоты раковины $102,5 \pm 1,04$ мм и массы $139,6 \pm 4,3$ г. Среди самцов преобладали размерные группы 100–115 мм — от 17 до 22 % и весовые группы — 115–120 г (20 %) и 165–170 г (12 %). Промысловые самки были представлены особями с высотой раковины от 72 до 140 мм со средним значением $106,5 \pm 0,9$ мм и массой 50–290 г, со средним значением $149,5 \pm 3,9$ г. Большинство самок приходилось на размерные группы 95–100 мм (14 %), 100–105 мм (21 %), 105–110 мм (22 %) и 110–115 мм (18 %) и весовые группы 125–130 г (12 %), 145–150 г (17 %) и 115–120 г (7 %). Анализ размерной структуры скоплений позволяет считать, что в целом самки промысловых размеров крупнее самцов ($102,5 \pm 1,04$ мм и $106,5 \pm 0,9$ мм соответственно).

Рост отношения массы к высоте раковины у *C. chikaoi* имеет логарифмический характер.

Исследованный нами район по рыбохозяйственному делению входит в несколько подзон Охотского моря: Северо-Охотоморскую, Западно-Камчатскую, Камчатско-Курильскую и Центрально-Охотоморскую. На основании полученных нами результатов можно смело утверждать о нахождении промысловых скоплений *C. chikaoi* в Камчатско-Курильской и Западно-Камчатской подзонах. Низкий процент особей непромыслового размера наводит на мысль о неблагоприятном состоянии популяции (т. е. полного отсутствия пополнения молодь), что маловероятно, так как промысел в данных районах не ведется с 2002 г. Скорее, дело в конструкции орудия лова, так как молодь трубачей обычно зарывается довольно глубоко в грунт, и ее лов требует специальных орудий, таких как дночерпатели и гидробиологические драги.

ЛИТЕРАТУРА

Голиков А.Н. 1963. Брюхоногие моллюски рода *Neptunea* Bolten. Фауна СССР. Моллюски 5(1). – М. ; Л. : Изд-во АН СССР. – 217 с.

Голиков А.Н. 1980. Моллюски Buccininae мирового океана. Фауна СССР. Моллюски, 5(2). – Л. : Наука. – 465 с.

Голиков А.Н., Сиренко Б.И. 1998. Брюхоногие переднежаберные моллюски материкового склона Курильской островной гряды // *Ruthenica*. № 8(2). С. 91–135.

Кантор Ю.И., Сысоев А.В. 2006. Морские и солоноватоводные брюхоногие моллюски России и сопредельных стран: иллюстрированный каталог. – М. : КМК scientific press. – 371 с.

Клитин А.К. 2006. О брюхоногих моллюсках сем. Buccinidae охотоморского склона о. Парамушир // Вест. Сахалинского музея. Ежегодн. Сахалинского обл. краеведческого музея. № 13. С. 253–256.

Клитин А.К., Смирнов И.П., Кочнев Ю.Р. 2008. Брюхоногие моллюски сем. Buccinidae в траловых уловах у северных курильских островов // *Ruthenica*. Vol. 18, No. 2. P. 39–50.

Надточий В.А., Прокопенко К.М. 2006. Атлас брюхоногих моллюсков дальневосточных морей России. – Владивосток : Дюма. – 185 с.

РАЗНООБРАЗИЕ МИГРАНТНОЙ ЖИЗНЕННОЙ СТРАТЕГИИ МАЛЬМЫ *SALVELINUS MALMA* (WALBAUM) КАМЧАТКИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СООТНОШЕНИЯ ИОНОВ $\text{Sr}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ В ОТОЛИТАХ

*Д.С. Павлов**, **, *М.А. Груздева**, *К.В. Кузищин**, *М.П. Поляков***,
*Л.А. Пельгунова***

**Московский государственный университет (МГУ) им. М.В. Ломоносова*

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

им. А.Н. Северцова

THE LIFE HISTORY STRATEGY DIVERSITY IN KAMCHATKAN DOLLY WARDEN, *SALVELINUS MALMA* BY THE $\text{Sr}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ IN THE OTOLITH

*D.S. Pavlov**, **, *M.A. Gruzdeva**, *K.V. Kuzishchin**, *M.P. Polyakov***,
*L.A. Pel'gunova***

**M.V. Lomonosov's Moscow state university*

***A.N. Severtsov's Institute for Problems of Ecology and Evolution, RAS*

Исследования жизненного цикла у анадромных видов рыб являются актуальными в связи с проблемой рационального использования и сохранения биоресурсов, однако для многих видов лососевых рыб особенности их миграций остаются малоизученными. Дополнительные затруднения возникают в том случае, когда в пределах единой популяции объекта исследования сосуществуют особи с разной степенью выраженности анадромии и резидентности, например мальма. В последние годы для решения вопросов, связанных с ретроспективной расшифровкой жизненного цикла анадромных рыб, применяются методы микрохимического анализа отолитов. Такой анализ позволяет точно определить наличие морского или пресноводного периодов в онтогенезе особи, так как ионы элементов, входящих в строю отолита, накапливаются в соотношении, пропорциональном их содержанию во внешней среде — в морских водах откладывается существенно больше стронция, чем в пресных водах (Kalish, 1990; Rieman et al., 1994; Radtke et al., 1998; Зиммерман и др., 2003). До последнего времени анализ микрохимии отолитов требовал применения дорогостоящих приборов и сложных методик, поэтому выполнялся для немногих видов и на небольших выборках. В ряде случаев в ходе анализа регистрирующая структура безвозвратно разрушалась.

Нами исследовано две популяции мальмы — из рек Коль и Кроноцкая (западное и восточное побережье Камчатки). Для анализа выбраны

половозрелые проходные особи, в качестве регистрирующей структуры использовали отолиты. Для проведения количественного анализа микроэлементов изготавливали продольный шлиф через центр отолита. Препараты подвергались рентгенофлюоресцентному (РФА) микроанализу спектрометром Tornado M4 (Bruker AXS, Германия). РФА — метод элементного анализа, основанный на взаимодействии вещества образца с высокоэнергетическим рентгеновским излучением, которое приводит к испусканию веществом вторичного рентгеновского излучения (рентгеновская флюоресценция). Данный метод позволяет проводить неразрушающий анализ образца и анализировать значительные по объему выборки. Содержание ионов Ca^{2+} и Sr^{2+} измеряли вдоль трансекты от примордиума к краю отолита, для каждого отолита выстраивалась «трансекта жизненной истории», в которой через промежутки с интервалом 20 мкм определяли весовое соотношение Sr/Ca.

Трансекты половозрелых особей мальмы характеризуются колеблющимися, но в целом низкими значениями соотношения Sr/Ca в зоне отолита, соответствующими первым двум-трем годам жизни в пресных водах — среднее соотношение Sr/Ca в отолитах мальмы из р. Коль варьировало от $2,33 \cdot 10^{-3}$ до $2,67 \cdot 10^{-3}$ и из р. Кроноцкая от $1,90 \cdot 10^{-3}$ до $2,19 \cdot 10^{-3}$. Несколько большее количество стронция в отолитах мальмы из р. Коль может быть обусловлено ее питанием икрой тихоокеанских лососей, численность которых весьма велика. Далее по трансекте после зоны пресноводных лет жизни особи с низким уровнем соотношения Sr/Ca по направлению к краю отолита происходит повышение уровня соотношения Sr/Ca, что соответствует периоду ее пребывания в море. В то же время соотношение Sr/Ca в зоне морского периода жизни у разных особей неодинаково — выделены два типа строения отолитов.

На отолитах I типа в «морской» зоне наблюдалось резкое повышение доли стронция с достижением пика в области первого опакового кольца, а затем его значительное снижение в области следующего гиалинового кольца и далее следовали новые пики в области следующих опаковых колец (рис. 1, А). На некоторых отолитах снижение уровня соотношения Sr/Ca могло соответствовать не гиалиновому, а опаковому кольцу, так что гиалиновое кольцо оказывалось «смещенным» относительно спада уровня соотношения Sr/Ca, но при этом число пиков и спадов соответствовало количеству опаковых и гиалиновых зон. На отолитах II типа после пресноводной зоны наблюдалось значительное повышение уровня соотношения Sr/Ca, пики не выражены и по достижению максимума это значение сохранялось в течение двух-трех лет (рис. 1, Б).

Отолиты обоих типов обнаружены в выборках мальмы из р. Коль ($n=23$) и р. Кроноцкая ($n=21$). В каждой реке число особей мальмы с отолитами

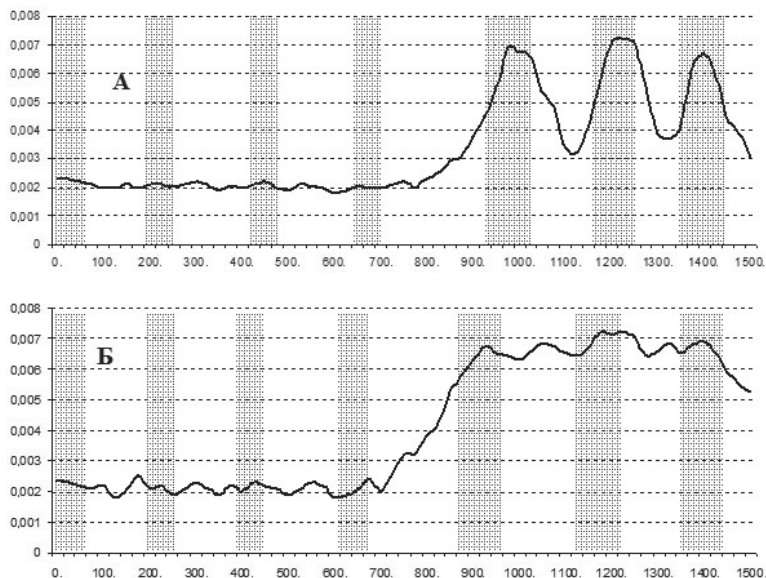


Рис. 1. Трансекта жизненной истории мальмы р. Коль. По оси абсцисс — расстояние от центра отолида, мкм; по оси ординат — соотношение Sr/Ca . А — отолит I типа. В пресноводной зоне (расстояние 0–800 мкм от центра отолида) — низкие значения Sr/Ca ; в «морской» зоне (900–1500 мкм) — ряд последовательных пиков в области опаковых колец (выделены серыми столбцами). Б — отолит II типа. Высокий уровень соотношения Sr/Ca в морской зоне сохраняется таковым до момента захода особи в реку

разного типа было примерно равное. Значимых различий по длине и массе тела одновозрастных рыб с разными типами отолидов не выявлено, не обнаружено различий между ними и по меристическим признакам.

Полученные нами новые данные позволяют расширить представления о разнообразии жизненной стратегии мальмы Камчатки. Выявленная неоднородность микрохимической структуры отолидов мальмы отражает разные типы ее морских миграций. Так, мальма с отолидами I типа после ската из реки не уходит далеко от берегов, нагуливается в море менее года, возвращается в реку на зимовку, следующей весной вновь выходит в море и осенью опять возвращается в реку. Ее жизненный цикл состоит из нескольких последовательных выходов в море, при этом заход в реку из моря не обязательно связан с половым созреванием. Наши данные хорошо соответствуют представлениям о «тысячниках» — неполовозрелых гольцах, которые поднимаются в реки в конце лета и осенью. По аналогии с другими видами рыб с подобным типом морских миграций (кумжа *Salmo*

trutta, лосось Кларка — подвид *Parasalmo clarkii clarkii*), мальму с отоли-тами I типа мы предлагаем называть «прибрежной проходной» («coastal anadromous»). Мальма с отоли-тами II типа, наоборот, нагуливается в море в течение нескольких последовательных лет и заходит в реки только после достижения половой зрелости, что соответствует жизненному циклу типично проходных лососевых рыб, например, тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus*. Поэтому мальму с отоли-тами II типа мы предлагаем назы-вать «типично проходной» («typically anadromous»).

Примененный РФА-метод позволил впервые выявить два типа мигрантной жизненной стратегии у мальмы Камчатки. Ранее считалось, что мальма совершает трофические миграции в море недалеко от берегов, с заходом в реки на зимовку, что соответствует выделенной нами прибрежной группировке (I тип отоли-тов) (Armstrong, Morrow, 1980; Тил-лер, 2007). Типично проходной тип мигрантной стратегии для мальмы Камчатки ранее не был описан. Таким образом, анализ микрохимии ото-ли-тов позволил выявить еще один элемент структуры вида мальмы — разные типы трофических миграций в море. Сосуществование в одной популяции мальмы рыб с разными типами миграций и отсутствие раз-личий между ними по морфологическим признакам указывает на эпиге-нетический характер такого рода изменчивости. Соответственно, мальма с разными типами жизненной стратегии образует единую популяцион-ную систему, элементы которой могут трансформироваться друг в друга.

ЛИТЕРАТУРА

Зиммерман К.Е., Кузицин К.В., Груздева М.А., Павлов Д.С., Стэнфорд Д.А., Сав-ваитова К.А. 2003. Опыт определения жизненной стратегии микижи *Parasalmo mykiss* (Walbaum) (Salmonidae, Salmoniformes) Камчатки на основании анализа соотношения Sr/Ca в отоли-тах // Докл. Академии Наук. Т. 389 (2). С. 274–278.

Тиллер И.В. 2007. Проходная мальма (*Salvelinus malma*) Камчатки // Иссл. во-дных. биол. ресурсов Камчатки сев.-зап. части Тихого океана. Вып. 7. – Петро-павловск-Камчатский : КамчатНИРО. С. 79–95.

Armstrong R.H., Morrow I.E. 1980. The Dolli Varden char, *Salvelinus malma* // In: Charrs. Salmonid fishes of the genus *Salvelinus*. (Ed. E.K.Balon). Junk Publishers. The Hagues, Netherland. P. 99–141.

Kalish J.M. 1990. Use of otolith microchemistry to distinguish the progeny of sympatric anadromous and non-anadromous salmonids // Fish Bull. US. Vol. 88. P. 657–666.

Radtke R.L., Dempson J.B., Ruzicka J. 1998. Microprobe analyses of anadromous Arctic char, *Salvelinus alpinus*, otoliths to infer life history migration events // Polar Biol. Vol. 19. P. 1–8.

Rieman B.E., Myers D.L., Nielsen R.L. 1994. Use of otolith microchemistry to discriminate *Oncorhynchus nerka* of resident and anadromous origin // Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. 51. P. 68–77.

НОВЫЕ НАХОДКИ МЕЙОБЕНТОСНЫХ ГИДРОИДОВ (CNIDARIA: HYDROZOA) В ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЯХ РОССИИ

К.Э. Санамян, Н.П. Санамян

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

NEW RECORDS OF MEIOBENTHIC HYDROIDS (CNIDARIA: HYDROZOA) FROM THE FAR EAST SEAS OF RUSSIA

K.E. Sanatryan, N.P. Sanatryan

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

Abstract. A new genus and species of meiobenthic hydrozoa *Marsipohydra pacifica* gen. nov., sp. nov. is described from East Kamchatka (NW Pacific). It inhabits interstitial spaces between gravel particles at depth of 20–27 m. The whole exterior and morphology of the species resembles *Otohydra vagans*. The body and the tentacles are covered by cilia. The body with hemispherical or obtusely conical umbrella is about 0,2–0,3 mm high and 0,4–0,5 mm diameter. Umbrella has 8 small but rather distinct lobes. There is no subumbrellar cavity. A ring of 16 tentacles is around rather long (0,3 mm) manubrium. The tentacles are of two sorts, alternating with each other, 8 are shorter and have adhesive enlargement at their end, and 8 are longer and tapering. 16 statocysts are between the bases of the tentacles. The species is gonochoric, with well marked sexual dimorphism. Male specimens have 4 oval testes situated symmetrically on the wall of manubrium. Female specimens have a long (0,8–1,2 mm) brood pouch attached by one end to the lateral wall of manubrium near its base. On opposite end the brood pouch has terminal opening through which young and fully formed medusae are released. Brood pouch may contain 4–5 or probably more developing medusae. Newly bourn medusae are 0,3 mm long and have 8 tentacles, 4 of which have adhesive enlargements at the end. The new genus differs from *Otohydra* by being gonochoric, by position of developing embryos (inside the umbrella in *Otohydra* and in a long attached to manubrium and freely hanging down brood pouch in *Marsipohydra* gen. nov.). We plan to publish more detailed study of this species in future. Colour photographs and video of *Marsipohydra pacifica* gen. nov., sp. nov. can be found here: <http://actiniaria.com/marsipohydra>

Интерес к изучению мейобентоса (организмов мелких размеров, которые часто выпадают из поля зрения при сборе материала традиционными

гидробиологическими методами) и интерстициальной фауны (организмов, живущих в просветах между песчинками) возник давно, и за последние 20 лет поток работ по этой теме только увеличивался. Большинство типов свободноживущих морских беспозвоночных имеет своих представителей в мейобентосе, кроме того, существует несколько исключительно мейобентосных типов (см. сводку Мокиевского, 2009). В 2009 г. мы начали исследования мейобентосной фауны в прикамчатских водах, до этого подобных работ здесь не проводилось. Не ставя перед собой задачу дать полное описание местной мейобентосной фауны (это потребовало бы привлечения большого числа специалистов по различным группам, что оказалось малореальным на практике), нам, тем не менее, удалось обнаружить несколько новых и достаточно интересных организмов. В настоящей работе мы даем описание нового рода и вида интерстициального представителя Hydrozoa, *Marsipohydra pacifica* gen. nov., sp. nov., обнаруженного в прикамчатских водах, а также сообщаем о находке мейобентосного гидроида рода *Boreohydra* в Японском море.

Семейство Otohychidae Swedmark & Teissier, 1958

Marsipohydra gen. nov.

Типовой вид *Marsipohydra pacifica* sp. nov.

Описание. См. описание вида.

Marsipohydra pacifica gen. nov., sp. nov.

Материал. Место сбора: Восточная Камчатка, Авачинский залив, о. Старичков (52°46' с. ш., 158°36'–158°37' в. д.), пробы грунта (гравий с ракушей), водолазный сбор Н.П. Санамян, разбор проб К.Э. Санамян.

Типовой материал помещен в коллекцию Зоомузея МГУ (Москва). Голотип (фото на обложке сборника): Еа-158 самец (28.08.2012, гл. 22 м, $t = 0^\circ\text{C}$). Паратипы: Еа-159 2 экз. (самки), Еа-160 22 экз., Еа-161 19 экз., Еа-162 1 экз. (самка), Еа-163 2 экз., Еа-164 1 экз., Еа-165 9 экз., Еа-166 13 экз. (28.08.2012, гл. 22 м, $t = 0^\circ\text{C}$); Еа-167 2 экз. (самцы) (15.08.2012, гл. 24 м, $t = 0^\circ\text{C}$); Еа-168 2 экз. (15.08.2012, гл. 21 м, $t = 2^\circ\text{C}$).

Материал, переданный в Зоологический институт РАН (СПб.): 18.09.2009, гл. 25 м, $t = 5^\circ\text{C}$, 2 экз.; 10.08.2010, гл. 27 м, $t = 1^\circ\text{C}$, 3 экз.; 27.08.2010, гл. 23 м, $t = 4^\circ\text{C}$, 2 экз.; 13.09.2010, гл. 23 м, $t = 0^\circ\text{C}$, 5 экз.; 13.09.2010, гл. 21 м, $t = 1^\circ\text{C}$, 9 экз.; 26.09.2010, гл. 24 м, $t = 8^\circ\text{C}$, 5 экз.; 02.06.2011, гл. 20 м, $t = 2^\circ\text{C}$, 3 экз.; 21.07.2011, гл. 24 м, $t = 2^\circ\text{C}$, 17 экз.

Другой материал (КФ ТИГ ДВО РАН): 15.08.2012, гл. 20 м, $t = 2^\circ\text{C}$, 1 экз. (использован для исследования нематодист); 28.08.2012, гл. 22 м, $t = 0^\circ\text{C}$, 7 экз.

Описание. *Marsipohydra pacifica* gen. nov., sp. nov. имеет форму медузы (рис. 1А–Д) и движется аборальным полюсом вперед между частицами

грунта за счет биения ресничек, полностью покрывающих все тело; при этом животное принимает форму, напоминающую плывущего осьминога (рис. 1Б). Общая длина тела с щупальцами около 1 мм. Колокол в покое имеет форму полусферы (рис. 1В), при быстром движении он вытягивается и приобретает цилиндрическую или тупоконическую форму (рис. 1А, Б). На колоколе различимы 8 лопастей (рис. 1Г). Высота колокола 0,2–0,3 мм, диаметр 0,4–0,5 мм. Субумбреллярное пространство отсутствует. Вокруг довольно длинного, около 0,3 мм, манубриума (ротовой стебелек) располагается круг щупалец, длиной до 0,9 мм; размах щупалец — до 2 мм. У всех взрослых экземпляров по 16 щупалец двух сортов, чередующихся друг с другом: 8 щупалец с клейкими утолщениями на концах и 8 — без них. Щупальца с утолщениями (рис. 1Е) обычно короче остальных, направлены чаще перпендикулярно продольной оси тела и уплощенными концами могут приклеиваться к частицам грунта. Эти щупальца можно назвать «ходильными», т. к. с их помощью животные не только могут удерживаться в грунте, но и передвигаться, в дополнение к «плаванию» с помощью ресничного эпителия. Остальные щупальца располагаются примерно вдоль оси тела и направлены противоположно аборальному полюсу; в их эпителии (эктодерме) содержится большое количество нематоцист (стрекательных капсул), особенно ближе к кончикам (рис. 1И). На кончиках щупалец с клейкими утолщениями нематоцист практически нет, небольшое их количество встречается в эктодерме данных щупалец выше концевых утолщений. С внутренней стороны у оснований щупалец имеются 16 статоцистов. Они расположены между каждой парой щупалец, ближе к основанию более коротких щупалец с утолщениями на концах (рис. 1В). Статоцисты диаметром 22–23 мкм содержат по одному статолиту размером 15–17 x 11–13 мкм (рис. 1Ж). Нематоцисты трех сортов: стенотелы двух размерных рангов (10 x 9 мкм и 7–8 x 6–7 мкм) и мелкие гетеронемы (4–5 x 3–3,5 мкм).

Marsipohydra pacifica gen. nov., sp. nov. является раздельнополым видом с ярко выраженным половым диморфизмом. У самцов 4 округлых семенника размером до 0,25 мм располагаются симметрично на ротовом стебельке под щупальцами (рис. 1Б). У самок имеется крупная, длиной 0,8–1,2 мм и шириной 0,2–0,3 мм, выводковая камера, прикрепленная одним концом к верхней части манубриума под щупальцами и свободным концом свешивающаяся значительно ниже него (рис. 1А, В, Д). Содержимое выводковой камеры у экземпляров, собранных с начала лета до середины августа, представляет собой единый конгломерат, который у экземпляров, собранных в конце августа, разделен на несколько зачатков. У самок, собранных осенью, в выводковой камере различимы молодые медузы. К середине сентября они уже полностью сформированы и во

второй половине сентября способны покидать выводковую камеру самки через терминальное отверстие (рис. 1Д). Таким образом, для *M. pacifica* характерно прямое развитие и живорождение. Одновременно самка может выпустить 4–5 новорожденных медуз такой же формы, как взрослые особи, размером до 0,3 мм, с 8 щупальцами, 4 из которых более длинные и направлены вдоль оси тела, а 4 — короче, с утолщениями на концах и направлены перпендикулярно продольной оси тела (рис. 13). При этом в выводковой камере самки еще остается содержимое. Ювенильные экземпляры, размером примерно в 2 раза меньше взрослых особей, встречаются на протяжении всего сезона сборов (июнь–сентябрь); у них 12 щупалец: 8 с клейкими утолщениями на концах и 4 более длинных без утолщений. Также встречаются неполовозрелые экземпляры с 16 щупальцами. Только два aberrantных экземпляра было найдено — это самки: у одной имелись две выводковые камеры (расположенные рядом друг с другом с одной стороны манубриума), у другой аномалия в развитии щупалец (7 длинных и 11 коротких с утолщениями на концах, расположенные неравномерно). Соотношение самок и самцов в пробах грунта сильно варьирует: при выборках 24 и 20 экземпляров за 2010 и 2011 гг. самок было собрано больше, чем самцов (в 3,7 и 1,3 раза соответственно), при выборке 82 экземпляра за 2012 г. самцов оказалось больше, чем самок в 1,6 раза. В итоге в среднем за 4 года, при общей выборке 128 экземпляров, из которых 35 составили ювенильные и неполовозрелые особи, соотношение самок и самцов оказалось 1 : 1 (46 самок и 47 самцов).

Местообитание. *Marsipohydra pacifica* gen. nov., sp. nov. обитает в небольших линзах незаиленного гравия с ракушкой (рис. 1К) между валунами на глубинах от 20 до 27 м. Вид найден только у о. Старичков в Авачинском заливе у берегов Юго-Восточной Камчатки.

Этимология. Родовое название *Marsipohydra* образовано от слов греческого происхождения «marsipos», означающего «мешок» или «сумка» и указывающего на важный отличительный признак рода, и «hydra» (гидра) — названия, применяемого для многих родов Hydrozoa.

Замечания. По своей морфологии *Marsipohydra pacifica* gen. nov., sp. nov. напоминает *Otohydra vagans* Swedmark & Teissier, 1958 — интерстициальный вид, достоверно известный только по первоописанию, основанному на экземплярах, найденных на глубинах от 40 до 60 м у северного побережья Франции. Bouillon et al. (2006) указывают два валидных вида для рода *Otohydra*: *O. vagans* Swedmark & Teissier, 1958 и *O. tremulans* Lacassagne, 1973, однако Schuchert (2012) обозначает *O. tremulans* как nomen nudum. Таким образом, единственным представителем рода *Otohydra* остается его типовый вид *O. vagans*, обитающий в грунтах с преобладанием битой ракушки у северного побережья Франции.

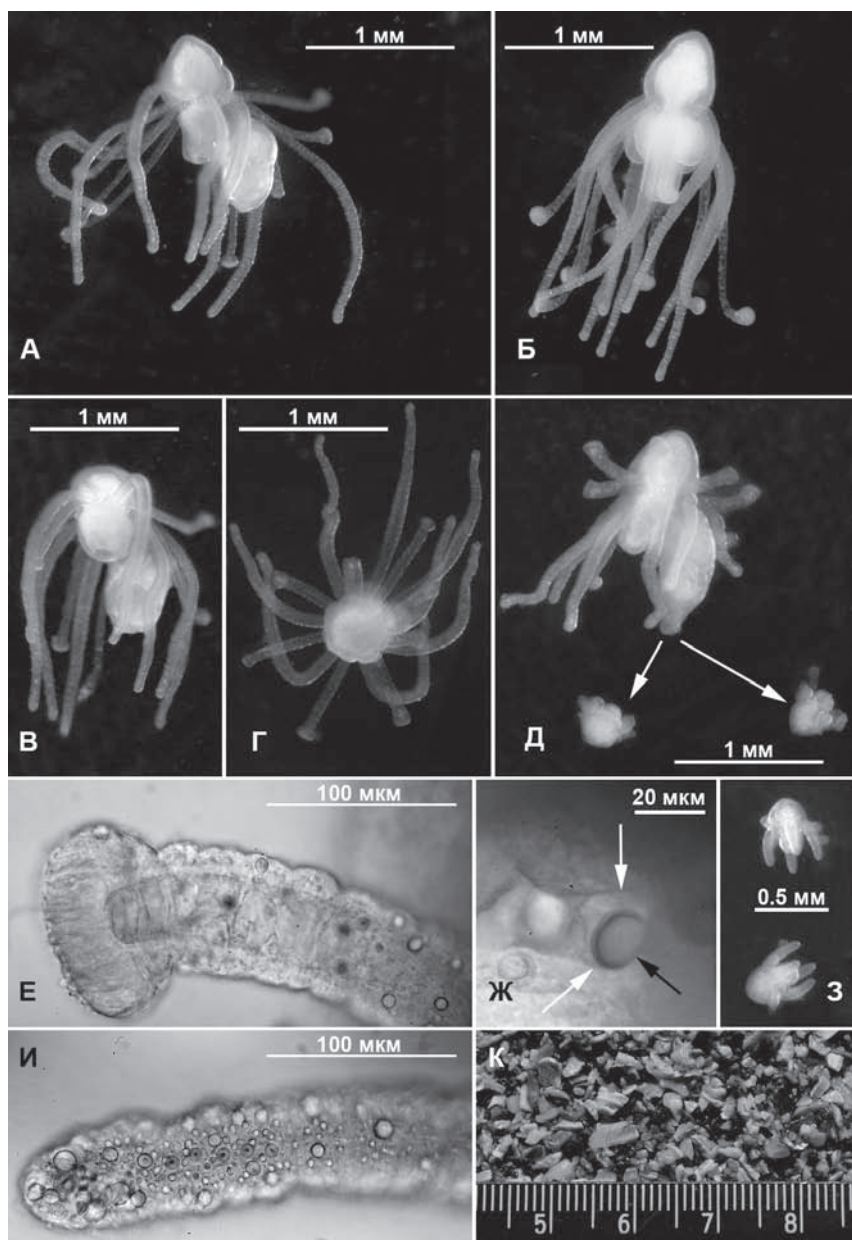


Рис. 1. *Marsipohydra pacifica* gen. nov., sp. nov.: А — самка с выводковой камерой, вид сбоку; Б — самец с четырьмя семенниками на манубриуме, вид сбоку; В — самка, под щупальцами расположен ряд статоцистов; Г — самец, вид сверху, на колоколе различимы 8 лопастей; Д — самка и две новорожденные медузы, покинувшие выводковую камеру через терминальное отверстие (показано стрелками); Е — щупальце с клейким утолщением на конце; Ж — статоцист (отмечен белыми стрелками), внутри единственный статолит (указан черной стрелкой); З — новорожденные медузы с восемью щупальцами; И — щупальце без утолщения, в эктодерме большое количество нематоцистов; К — грунт, в котором обитает *M. pacifica*

Fig. 1. *Marsipohydra pacifica* gen. nov., sp. nov.: А — female with brood pouch, side view; Б — male with four male follicles on manubrium, side view; В — female, a row of statocysts is below the tentacles; Г — male, top view, eight lobes are recognizable on umbrella; Д — female and two newly bourn medusae; they left brood pouch through terminal opening (arrows); Е — a tentacle with adhesive enlargement at the end; Ж — a statocyst (white arrows) with one statolith inside (black arrow); З — newly bourn medusae with eight tentacles; И — a tentacle without terminal enlargement, its ectoderm contains numerous nematocysts; К — gravel inhabited by *M. pacifica*

Описываемый нами вид и *O. vagans* имеют сходное по форме тело, целиком покрытое ресничками, без аборального органа (одно из отличий от представителей рода *Halammohydra* Remane, 1927 из семейства Halammohydridae). У обоих видов имеется круг перемежающихся друг с другом щупалец двух сортов (с клейкими расширениями на концах и без них). Количество щупалец, однако, различно. У взрослых особей *M. pacifica* gen. nov., sp. nov. количество щупалец постоянно и всегда равно 16, в то время как у *O. vagans* количество щупалец варьирует от 12 до 16 и может достигать 24 у крупных экземпляров (см. Swedmark & Teissier, 1958).

В отличие от *O. vagans*, *M. pacifica* gen. nov., sp. nov. — раздельнополый вид с хорошо выраженным половым диморфизмом. У *O. vagans* эмбрионы развиваются в субумбреллярной полости, а у *M. pacifica* gen. nov., sp. nov. субумбреллярная полость не развита, эмбрионы развиваются в выводковой камере на ротовом стебельке у самок. По нашему мнению, раздельнополость и положение выводковой камеры не позволяют отнести описываемый нами вид к роду *Otohydra*, и мы устанавливаем для него новый род *Marsipohydra* gen. nov.

Детальное обсуждение систематического положения семейства Otohydridae и включенных в него родов *Otohydra* и *Marsipohydra* gen. nov. выходит за рамки настоящей статьи, целью которой является лишь дать формальное описание устанавливаемых здесь таксонов. Мы надеемся, что детальной морфологии и таксономическому положению *M. pacifica* gen. nov., sp. nov. будет посвящена отдельная работа (выполненная совместно

со специалистами по группе). Цветные фотографии и видеосъемки этого вида можно найти по адресу <http://actiniaria.com/marsipohydra>.

Family Boreohydridae Westblad, 1947

Boreohydra sp.

Материал. Японское море, НИС Академик М.А. Лаврентьев, экспедиция, 25.08.2010, ст. В7–7 (43°13,4578' с. ш., 135°04,3295' в. д. — 43°13,5809' с. ш., 135°04,1939' в. д.), орудие лова EBS-Epi, гл. 470–528 м, 1 экз. Экспедиция SoJaBio была поддержана грантом ДВО РАН 12-I-П30-07.

Замечания. Единственный экземпляр (рис. 2) был обнаружен В.Г. Степановым в пробе с мелкими голотуриями. К сожалению, он несколько поврежден и точное определение не представляется возможным. В настоящее время считается, что в роде *Boreohydra* только один вид, *B. simplex* Westblad, 1937, известный по европейским и атлантическим сборам. Сопоставить тихоокеанский экземпляр с европейским видом без подробного морфологического анализа нам представляется невозможным, поэтому мы предпочитаем обозначить его здесь как *Boreohydra* sp.

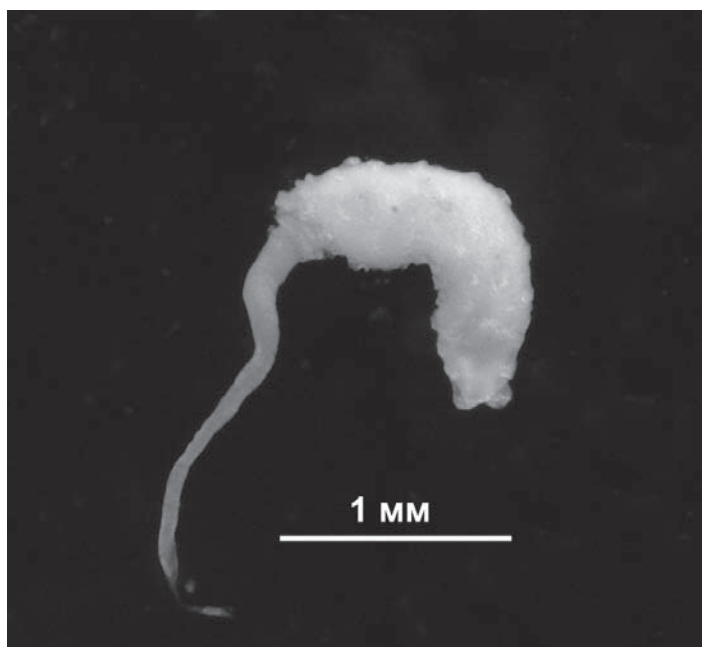


Рис. 2. *Boreohydra* sp.

Fig. 2. *Boreohydra* sp.

Для устранения двусмысленности в трактовке пригодности установленных в настоящей работе названий новых таксонов сообщаем, что данная работа соответствует требованиям статьи 8 «Международного кодекса зоологической номенклатуры» (2000) и не исключается по положениям статьи 9. В частности, данная работа выпущена в свет, с целью обеспечить общественное и постоянное научное использование (ст. 8.1.1.); при первом появлении она доступна бесплатно (ст. 8.1.2) как в печатном виде, так и в электронном (на сайтах <http://terrakamchatka.org> и <http://actiniaria.com>) и рассылается в несколько библиотек (в том числе библиотеку Зоологического института (СПб.), Ботанического института (СПб.), биофака МГУ и СПбУ, Зоологического музея МГУ (Москва), Тихоокеанского института географии ДВО РАН (Владивосток), Института биологических проблем Севера (Магадан), Президиума ДВО РАН (Владивосток) и другие), копия будет отослана в «Zoological Record» (Рекомендация 8А Кодекса); воспроизведена в издании, включающем многочисленные, тождественные и долговечные копии (ст. 8.1.3.). Настоящая работа не выпущена в основном для распространения среди участников конференции (ее тираж значительно превышает число участников конференции) и не может быть исключена по ст. 9.9.

Авторы выражают особую благодарность коллективу ООО «Подводсервис» за обеспечение выходов в море и водолазных работ.

ЛИТЕРАТУРА

Международный кодекс зоологической номенклатуры. 2000. Издание четвертое. Принят Международным союзом биологических наук: Пер. с англ. и фр. – СПб. – 221 с.

Мокиевский В.О. 2009. Экология морского мейобентоса. – М. : Т-во научн. изданий КМК. – 286 с.

Bouillon J., Gravili C., Pagès F., Gili J.-M., Boero F. 2006. An introduction to Hydrozoa // *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle*. Vol. 194. P. 1–591.

Schuchert P. 2012. *Otohydra* Swedmark & Teissier, 1958. In: Schuchert, P. (2012) World Hydrozoa database. Accessed through: Schuchert, P. (2012) World Hydrozoa database at <http://www.marinespecies.org/hydrozoa/aphia.php?p=taxdetails&id=117177> on 2012-08-13.

Swedmark B., Teissier G. 1958. *Otohydra vagans* n. g., n.sp., Hydrozoaire des sables, apparenté aux Halammohydridéés // *Comptes rendus Hebdomadaires des Seances de l'Academie des Sciences, Paris*. Vol. 247, Non. 2. P. 238–240.

**ПАМЯТИ КОЛЛЕГИ
ВЛАДИМИРА ИЛЬИЧА ШАЛУХАНОВА
(14.07.1957–27.06.2012)**

О.Н. Селиванова

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

**IN MEMORY OF A COLLEAGUE
VLADIMIR IL'ICH SHALUKHANOV
(14.07.1957–27.06.2012)**

O.N. Selivanova

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



Известно, что научные достижения возможны не только благодаря усилиям ученых, но и в огромной степени благодаря участию в исследованиях сотрудников, которых принято называть техническим персоналом. Работа этого персонала крайне важна при выполнении естественно-научных исследований, требующих обширных сборов природного материала. В частности, при изучении морских донных сообществ, необходимы сборы морских организмов, обитающих на различных, порой значительных, глубинах, поэтому профессия водолаза — одна из самых нужных

в составе гидробиологических подразделений.

Именно таким профессиональным дайвером работал в течение шестнадцати лет (с 1983 по 1999 гг.) в лаборатории гидробиологии сначала Камчатского отдела Института биологии моря (КО ИБМ), а затем Камчатского отдела природопользования Тихоокеанского института географии (КОП ТИГ) Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВО РАН) безвременно ушедший из жизни в июне 2012 г. Владимир Ильич Шалуханов, не дожив до своего 55-летнего юбилея всего 17 дней.

За время работы в составе лаборатории он принимал участие практически во всех экспедициях, изучавших сообщества бентоса восточного побережья Камчатки, шельфа Командорских и северных Курильских островов. Это были гидробиологические работы в Кроноцком заливе вблизи поселка Жупаново осенью 1983 г., морская экспедиция на научно-исследовательском судне «Берилл» (Северные Курилы, мыс Лопатка, Юго-Восточная Камчатка) в течение летнего сезона 1984 г., длительная морская экспедиция (с апреля по октябрь 1988 г.) на промысловом судне СРТМ «Назаровск», с борта которого сотрудники лаборатории вели изучение видового состава и распределения морских бентосных организмов на большой акватории от Петропавловска-Камчатского до северной части Берингова моря, и, наконец, ежегодные экспедиции на Командорские острова, проводившиеся регулярно в весенне-летне-осенние месяцы с 1986 по 1992 гг. Последняя из этих экспедиций состоялась в 1995 г.

Помимо квалификации водолаза, В.И. Шалуханов имел биологическое образование (в 1981 г. он окончил биологический факультет Красноярского государственного университета), что позволяло ему грамотно выполнять сборы растительных и животных организмов, обитающих на шельфе изучаемого региона. Поскольку объектом моих исследований являются водоросли-макрофиты, не пытаясь реально оценить степень его участия в сборе зоологического материала, могу утверждать, что существенная часть коллекции водорослей, хранящейся в настоящее время в лаборатории гидробиологии КФ ТИГ, собрана именно руками В.И. Шалуханова. Конечно, нет смысла перечислять все добытые им образцы, но для примера приведу краткий список видов бентосных водорослей, собранных В.И. Шалухановым в течение ряда экспедиций на Командорские острова в начале 1990-х гг. (табл. 1). В основном это представители отдела красных водорослей (*Rhodophyta*). Являясь, как правило, сублиторальными видами, они обитают на больших глубинах по сравнению с бурыми (*Ochrophyta*) и зелеными (*Chlorophyta*) водорослями.

Часть редких видов водорослей-макрофитов, включенных в Красную книгу Камчатки (в представленной здесь таблице они отмечены звездочкой), также были собраны В.И. Шалухановым. Следует сказать, что это издание (Красная книга Камчатки, 2006, 2007) получило высокую оценку Правительственной комиссии и было признано одной из лучших региональных Красных книг Российской Федерации. В какой-то степени это тоже заслуга В.И. Шалуханова, поскольку большинство «краснокнижных» видов водорослей обитает на значительных глубинах, часто в труднодоступных биотопах, и без участия профессионального водолаза они бы попросту не были обнаружены.

Среди собранных В.И. Шалухановым морских водорослей оказались также представители еще не известных науке таксонов, которые впоследствии были описаны как новые виды: *Phycodrys valentinae* Selivanova et Zhigadlova (Селиванова, Жигадлова, 2003) и *Gloiocldia guiryi* (Selivanova) Selivanova (= *Faucheia guiryi* Selivanova) (Селиванова, 2008).

Таблица 1. Краткий список видов красных водорослей, собранных В.И. Шалухановым в прибрежных водах Командорских островов.

№ гербар. образцов	Видовое название	Дата и место сбора, глубина и тип грунта
Bonnemaisoniales Bonnemaisoniaceae		
3651, 3654, 3652, 3653	<i>Pleuroblepharidella japonica</i> (Okam.) Wynne	1.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 5 м; 6.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 10 м
Cryptonemiales Crossocarpaceae		
3464, 3473, 3474, 3475	<i>Beringia castanea</i> Perest.	24.07.1992 о. Медный, м. Жировой, скала, гл. 31 м; 5.07.1992 о. Медный, м. Матвея, валуны, гл. 20 м; 23.07.1992 о. Медный, м. Благодарный, кекур Сивучий Камень, скала, гл. 15 м
3562	<i>Crossocarpus lamuticus</i> Rupr.	23.07.1992 о. Медный, м. Благодарный, кекур Сивучий Камень, скала, гл. 30 м
3537, 3539, 3547, 3548, 3541, 3546, 3550, 3554, 3556- 3560	<i>Kallymeniopsis lacera</i> (Rupr.) Perest.	21.06.1992 о. Медный, б. Гладковская, м. Гладкий, валуны, гл. 6 м; 23.06.1992 о. Медный, м. Поповский, скала, гл. 6 м; 9.07.1992 о. Медный, б. Гавриловская, гл. 10 м; 11.07. 1992 о. Медный, кекур Корабельный Столб, скала, гл. 10 м; 23.07.1992 о. Медный, м. Благодарный, кекур Сивучий Камень, скала, гл 15 м
3443, 3447, 3450, 3456, 3458	<i>Hommersandia palmatifolia</i> (Tokida) Perest.	5.07.1992 о. Медный, м. Матвея, скала, гл. 20 м; 8.07.1992. о. Беринга, разрез м. Входной Риф — о. Топорков, галька, гл. 15 м; 16.07.1992 о. Медный, б. Корабельная, гл. 20 м; 23.07.1992 о. Медный, м. Благодарный, кекур Сивучий Камень, скала, гл. 30 м
3567	<i>Velatocarpus pustulosus</i> (Post. et Rupr.) Perest.	9.07.1992 о. Медный, б. Гавриловская, глыбы, гл. 10 м

№ гербар. образцов	Видовое название	Дата и место сбора, глубина и тип грунта
Dumontiaceae		
3134	<i>Neodilsea natashae</i> Lindstrom	1.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 5 м
Kallymeniaceae		
3978, 4019	<i>Euthora cristata</i> (C. Ag.) J. Ag.	23.06.1992 о. Медный, м. Поповский, скала гл.10 м; 9.08.1991. о. Беринга, м. Толстый, скала, гл. 5 м
Gigartinales Furcellariaceae		
3048, 3477, 3478	<i>Opuntiella ornata</i> (Post. et Rupr.) A. Zin.	21.06.1992 о. Медный, б. Гладковская, м. Гладкий, скала, гл. 10 м; 9.07.1992 о. Медный, б. Гавриловская, гл. 10 м; 7.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 6 м
3036, 3037, 3040, 3043, 3049, 3053, 3521, 3522, 3527, 3553	<i>Turnerella mertensiana</i> (Post. et Rupr.) Schmitz	17.06.1992 о. Медный, м. Гладкий, скала, гл. 16 м; 9.07.1992 о. Медный, б. Гавриловская, гл. 10 м; 23.07.1990 о. Медный, м. Дровянской, скала, гл. 15 м; 23.07.1992 о. Медный, м. Благодарный, кекур Сивучий Камень, скала, гл 10 м; 1.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 5 м; 11.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 6 м
Gigartinaceae		
3176, 3188	<i>Mazzaella phyllocarpa</i> (Post. et Rupr.) Perest.	11.07.1992 о. Медный, м. Корабельный, гл. 10 м; 6.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 10 м
Phyllophoraceae		
4543, 4544	<i>Lukinia dissecta</i> Perest.	5.07.1992 о. Медный, м. Матвея, глыбы, гл. 20 м
Rhodymeniales Faucheaceae		
4533, 4534, 4538, 4540, 4554	<i>Gloiocladia guiryi</i> (Selivanova) Selivanova	17.04.1992 о. Медный, м. Гладкий, скала, гл.16 м; 9.07.1992 . о. Медный, б. Гавриловская, гл. 10 м; 16.07.1992. о. Медный, б. Корабельная, гл. 20 м; 23.07.1992. о. Медный, м. Благодарный, кекур Сивучий Камень, скала, гл. 30 м; 25.07.1995 о. Медный, м. Дровянской, гл. 25 м
Rhodymeniaceae		
3162	<i>Sparlingia pertusa</i> (Post. et Rupr.) Saunders, Strachan et Kraft	21.06.1992 о. Медный, м. Гладкий, скала, гл. 6 м

Таблица 1. Окончание

№ гербар. образцов	Видовое название	Дата и место сбора, глубина и тип грунта
Ceramiales Ceramiaceae		
3359	<i>Scagelia breviar-ticulata</i> Perest.	23.06.1992 о. Медный, м. Поповский, скала, гл. 10 м
Wrangeliaceae		
3439	<i>Neoptilota asplenioides</i> (Esper) Kylin	3.07.1992 о. Медный, б. Гладковская, валуны, гл. 6 м
3085, 3354	<i>Pleonosporium kobayashii</i> Okamura	23.06.1992 о. Медный, м. Поповский, скала, гл. 1 м; 11.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 6 м
3104	<i>Ptilota filicina</i> J. Ag.	6.08.1995 о. Медный, б. Глинка, скала, гл. 10 м
3322, 3323, 3335	<i>Ptilota serrata</i> Kütz.	21.06.1992 о. Медный, б. Гладковская, м. Гладкий, валуны, гл. 5-6 м; 18.07.1991 о. Беринга, м. Монати, валуны, гл. 8-9 м
3076	<i>Tokidea serrata</i> (Wynne) Lindstrom et Wynne *	16.07.1991 о. Беринга, б. Полуденная, скала, гл. 30 м
Delesseriaceae		
3265, 3267, 3273	<i>Hideophyllum yezoense</i> (Yam. et Tok.) A. Zin.	23.07.1992 о. Медный, м. Благодарный, кекур Сивучий Камень, скала, гл. 10 м и 30 м
3298, 3302, 3303, 3304	<i>Hymenena ruthenica</i> (Post. et Rupr.) A Zin.	21.06.1992. о. Медный, б. Гладковская, гл. 5 м; 9.07.1992 о. Медный, б. Гавриловская, гл. 10 м
3291	<i>Laingia aleutica</i> Wynne*	17.07.1992 о. Медный, м. Гладкий, гл. 15-16 м
3270	<i>Mikamiella ruprechtiana</i> (A. Zin.) Wynne	9.07.1992 о. Медный, б. Гавриловская, скала, гл. 10 м
3259	<i>Nienburgia prolifera</i> Wynne *	17.06.1992 о. Медный, м. Гладкий, скала, гл. 15-16 м
3347	<i>Pantoneura juergensii</i> (J. Ag.) Kylin *	23.06.1992 о. Медный, м. Поповский, скала, гл. 5 м
Rhodomelaceae		
3361, 3362	<i>Beringiella labiosa</i> Wynne *	21.06.1992 о. Медный, б. Гладковская, м. Гладкий, скала, гл. 10 м; 23.07.1992 о. Медный, м. Благодарный, кекур Сивучий Камень, скала, гл. 15 м

№ гербар. образцов	Видовое название	Дата и место сбора, глубина и тип грунта
3402	<i>Odonthalia kamtschatica</i> (Rupr.) J.Ag.	9.08.1991 о. Беринга, м. Толстый, скала, гл. 5 м
3439	<i>Odonthalia setacea</i> (Rupr.) Perest.	3.07.1992 о. Медный, б. Гладковская, скала, гл. 6 м

Горестно осознавать, что мы часто не умеем по достоинству оценить труд скромного человека и замечательного коллеги при его жизни, а, спохватившись, понимаем, что уже ничего не исправить и не вернуть. К сожалению, В.И. Шалуханов оказался еще одной жертвой роковой участи нашего научного подразделения, повторив трагическую судьбу его руководителей Станислава Алексеевича Дыренкова и Владимира Васильевича Ошуркова. Полагаю, что наш долг — не просто помнить о них, но упорно продолжать работу по изучению и сохранению природных комплексов Камчатки, у истоков которой они стояли в свое время.

ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Камчатки. Т. 1. Животные. — Петропавловск-Камчатский : Камч. печ. двор. Книжн. изд-во, 2006. — 272 с.

Красная книга Камчатки. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы. — Петропавловск-Камчатский : Камч. печ. двор. Книжн. изд-во, 2007. — 341 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., Жигадлова Г.Г. 2003. *Phycodrys valentinae* sp. nov. (Delesseriaceae, Rhodophyta) с обсуждением других видов рода *Phycodrys* из Северной Пацифики // Биол. моря. Т. 29. № 4. С. 240–248.

КРАНИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ САМЦОВ АМЕРИКАНСКОЙ НОРКИ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

П.П. Снегур, А.С. Валенцев

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

CRANIOMETRICAL VARIABILITY OF AMERICAN MINK MALES IN THE SOUTHERN PART OF KAMCHATKA

P.P. Snegur, A.S. Valentsev

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

Американская норка на Камчатке обитает уже несколько десятилетий. Ранее по материалам бывшего Камчатского отделения ВНИОЗ удалось установить основные пути и темпы заселения этим видом территории Камчатского края (Валенцев, Снегур, 2010). Достаточно обширная коллекция черепов норки из четырех южных районов Камчатки позволила исследовать структуру, а также качественные изменения вида в этой части ареала за период его внедрения в местную фауну.

К категории «взрослые» относили черепа с полностью сросшимися швами. Также учитывали выраженность сагиттального гребня и соотношение между заглазничным и межглазничным сужением. В соответствии с годами добычи зверьков было сформировано 13 репрезентативных выборок черепов взрослых самцов, в том числе: 6 выборок из Елизовского р-на (Е1-Е6), 3 выборки из Мильковского р-на (М1 — М3), 3 выборки из Усть-Большерецкого р-на (У-Б1 — У-Б3) и 1 выборка из Соболевского р-на (С).

Для анализа взяты 12 краниометрических показателей основного черепа: кондилобазальная длина (CbL); длина верхнего зубного ряда (от переднего края альвеолы клыка до заднего края моляра — Ltr); длина неба (PL); длина слухового барабана (Lbo); высота черепа в области слуховых барабанов (H1); ширина роострума (WR); заглазничное сужение (PoC); скуловая ширина (ZW); мастоидная ширина (MW); ширина слухового барабана (Wbo); ширина по латеральным краям мыщелков (coW); ширина по латеральным краям моляров (mW).

Средние показатели по выборкам как внутри районов, так и между районами имеют очень близкие значения (табл. 1). Но дисперсионный анализ показал в ряде случаев значимые различия. Елизовские выборки

достоверно различаются между собой только по двум признакам (PoC, coW), Мильковские — по пяти признакам (PL, H1, WR, MW, coW), Усть-Большерецкие — по четырем признакам (PL, WR, ZW, mW).

Анализ главных компонент (ГК) показал, что 11 признаков (исключая PoC) обобщены первой ГК, что позволяет использовать ее значения как интегральный показатель размеров черепа (Монахов, Сафронов, 2006). Относительно мелкими размерами отличаются черепа из Мильковского района. Для усть-большерецких норок, напротив, характерны более крупные черепа. Примечательно, что в этих двух районах выборки, относящиеся к более раннему периоду, сильнее отклоняются от среднего уровня. Елизовские и соболевские черепа занимают промежуточное положение (рис. 1).

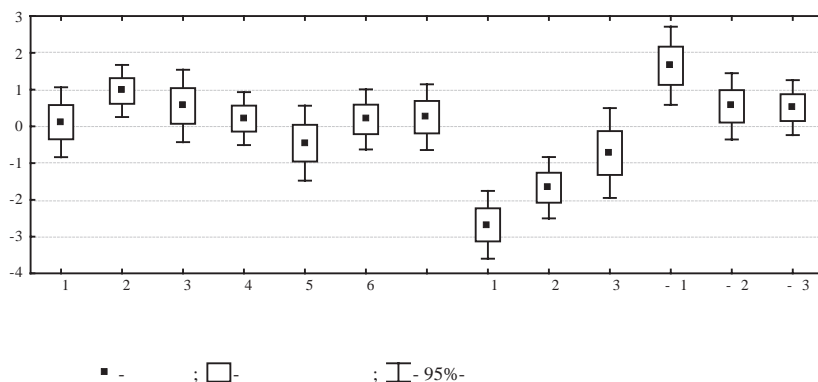


Рис. 1. Средние значения первой главной компоненты

Различия черепов по форме были определены с помощью комбинированного метода, который использовался в ряде работ по краниологии (Lynch, O'Sullivan, 1993; Lynch, Hayden, 1995; Virgl et al., 2003; и др.). Для разделения общей изменчивости на составляющие «размера» и «формы» вначале методом главных компонент переменные трансформируются в новые ортогонально направленные переменные. Затем проводится дискриминантный анализ отдельно по двум моделям: 1) по всему комплексу ГК (модель «size-in»); 2) по второй и последующим ГК (модель «size-out»), т. е. без первой ГК, содержащей размерную часть общей дисперсии. Сравнение результатов анализа по двум моделям позволяет определить степень участия размерного фактора в дискриминации выборок.

В наших исследованиях в модели «size-in» выборки достоверно различаются по 8 из 12 ГК, в том числе и по первой ГК. Исключение из анализа первой ГК (модель «size-out») в большей или меньшей степени сокращает

Таблица 1. Средние значения крианиометрических показателей взрослых самцов американской норки в южных районах Камчатского края.

Выборка (годы)	N	Признак											
		CbL	Ltr	PL	Lbo	Hl	WR	PoC	ZW	MW	Wbo	coW	mW
E1 (1977–78)	30	68,50	21,85	31,55	17,58	24,17	14,91	12,08	39,12	34,25	12,76	17,11	21,79
E2 (1979)	35	68,96	21,89	31,57	17,72	24,24	14,96	12,44	39,48	35,05	13,03	17,48	22,05
E3(1979–81)	35	68,57	22,02	31,56	17,57	24,44	15,02	11,95	39,64	34,60	12,79	17,04	22,07
E4 (1983–87)	30	68,67	21,97	31,58	17,56	24,13	14,89	11,83	39,12	34,55	12,78	17,08	21,84
E5 (1987–89)	31	68,23	21,80	31,29	17,37	23,99	14,87	12,07	38,91	34,21	12,66	16,86	21,55
E6 (1989–92)	31	68,52	22,14	31,53	17,52	24,15	14,85	12,10	38,77	34,47	12,71	17,18	21,87
M1 (1967–70)	28	67,08	21,60	30,32	17,43	23,34	14,02	11,69	37,67	32,99	12,16	16,26	21,18
M2 (1970–80)	29	67,48	21,69	30,69	17,35	23,43	14,40	12,05	38,22	33,79	12,41	16,38	21,58
M3 (1984–92)	29	68,15	21,70	31,24	17,61	23,95	14,52	12,11	38,66	34,20	12,55	16,71	21,61
У-Б1 (1979–82)	30	69,32	22,16	31,96	17,90	24,89	15,26	12,14	40,53	35,11	12,98	16,98	22,27
У-Б2 (1982)	30	68,70	21,71	31,65	17,75	24,66	15,02	12,00	39,57	34,97	12,94	16,88	21,68
У-Б3 (1984–93)	28	68,36	21,96	31,14	17,80	24,49	14,77	12,24	39,58	34,63	12,95	17,07	22,07
С (1983–93)	39	68,27	22,00	31,43	17,61	24,23	14,91	12,06	39,40	34,53	12,74	17,04	21,90

в многомерном пространстве дистанцию между центроидами (табл. 2). Тем не менее, их расположение друг относительно друга в основном сохраняется, что говорит о ведущей роли «формы» в проявлении различий между выборками.

В обеих моделях средние значения выборок группируются в основном в соответствии с районами добычи норок. Отчасти это можно представить в координатах первых двух канонических дискриминантных функций — КДФ-1 и КДФ-2 (рис. 2). Елизовские выборки образуют вполне компактное облако, несколько вытянутое по оси КДФ-2 (за счет отклонения двух выборок, которые относятся к 1979 г. и 1989–1992 гг.). К этой совокупности черепов очень близко располагается центроид Соболевской выборки. Все выборки из Усть-Большерецкого района между собой достоверно различаются. Также они достаточно удалены от остальных выборок. Мильковские черепа показывают последовательное движение вдоль оси КДФ-1 от периферии к началу системы координат, причем последняя выборка МЗ (1984–1992 гг.) не имеет значимых различий с большинством выборок Елизовского района и с соболевскими черепами.

Таким образом, в центральной части многомерного пространства формируется достаточно четкий кластер центроидов, состоящий из большинства выборок Елизовского района (Е1, Е3, Е4, Е5), соболевской выборки (С) и поздней выборки из Мильковского района (МЗ).

Таблица 2. Дистанции между центроидами выборок
(выше диагонали указан квадрат расстояния Махаланобиса в модели «size-in»,
ниже диагонали — в модели «size-out»; жирным обозначены
достоверные значения ($p < 0,05$)).

	Е1	Е2	Е3	Е4	Е5	Е6	М1	М2	МЗ	У-Б1	У-Б2	У-БЗ	С
Е1		1,16	0,71	0,41	0,70	1,29	5,81	3,70	1,53	2,05	1,87	1,96	0,88
Е2	1,04		2,06	1,58	2,05	2,02	7,94	4,79	2,55	3,67	3,25	1,96	1,94
Е3	0,68	2,03		0,42	1,18	1,22	5,71	3,57	1,66	0,88	1,75	1,45	0,42
Е4	0,41	1,46	0,39		0,76	0,77	5,07	3,08	1,24	1,97	1,81	1,92	0,64
Е5	0,61	1,65	0,96	0,68		1,64	4,60	2,30	1,30	2,52	1,92	2,62	1,19
Е6	1,28	1,87	1,17	0,76	1,58		5,32	3,35	1,92	3,47	3,75	2,28	0,81
М1	3,66	4,67	3,03	2,92	3,22	3,30		1,39	2,69	7,07	8,36	4,51	4,59
М2	2,72	3,02	2,23	2,11	1,82	2,46	1,16		1,16	4,89	5,50	3,32	2,76
МЗ	1,29	1,88	1,23	1,01	1,27	1,73	1,72	0,90		2,47	2,40	2,00	1,18
У-Б1	1,71	3,61	0,71	1,63	1,75	3,07	2,87	2,41	1,33		1,56	2,00	1,46
У-Б2	1,82	3,24	1,75	1,75	1,64	3,67	5,47	4,00	1,88	1,44		3,47	2,33
У-БЗ	1,95	1,89	1,44	1,92	2,48	2,26	2,13	2,19	1,69	1,74	3,45		1,22
С	0,88	1,82	0,39	0,64	1,11	0,81	2,45	1,79	0,95	1,12	2,27	1,22	

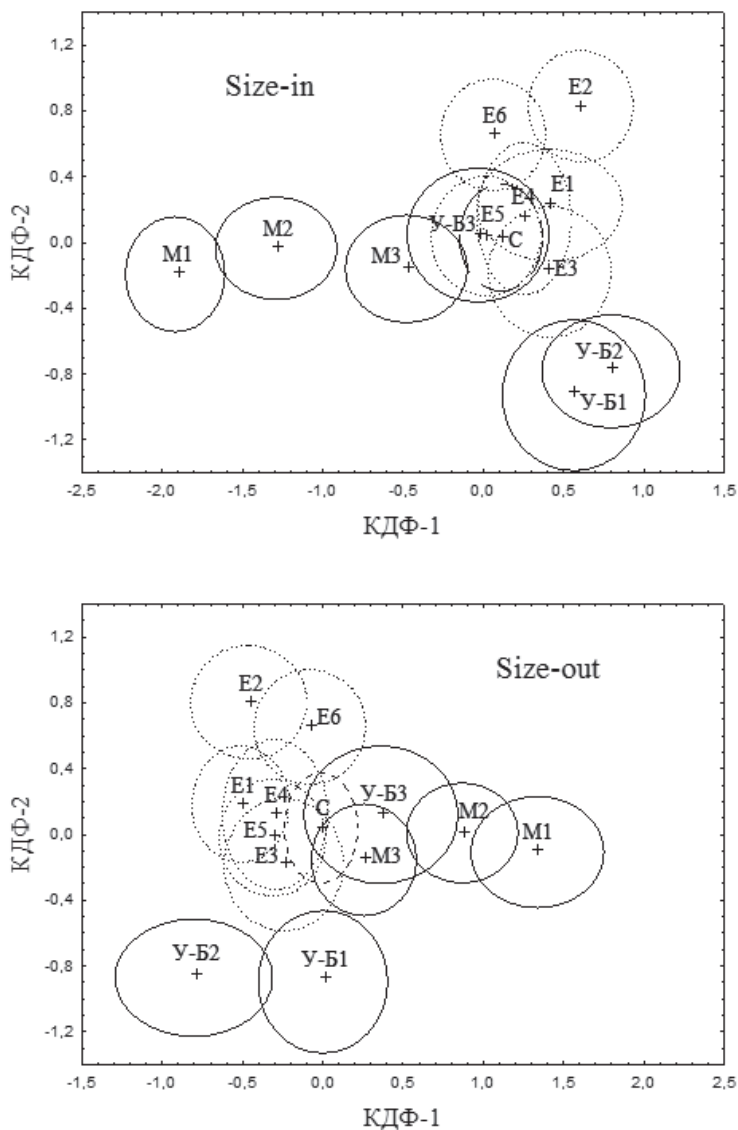


Рис. 2. Разделение черепов по значениям первых двух канонических дискриминантных функций в моделях «size-in» и «size-out». Крестами обозначены центры выборок. Эллипсы соответствуют 95 %-ному доверительному интервалу

Для интерпретации полученных результатов прежде всего необходимо учитывать происхождение норок. Как было ранее установлено (Валенцев, Снегур, 2010), по южной части Камчатки норка расселялась из трех центров интродукции. Первый очаг был создан в Мильковском районе в 1960 г. из особей, привезенных с реки Хунгари (правый приток р. Амур, Хабаровский край, Комсомольский район). Второй центр возник на юге Усть-Большереецкого района приблизительно в середине 1960-х гг. в результате массового выпуска норок после ликвидации зверофермы в поселке Озерновский. Третий центр образовался и постоянно обновлялся за счет норок, сбежавших из звероводческих хозяйств, в бассейне реки Авача в Елизовском районе приблизительно с конца 60-х по начало 90-х гг. прошлого века. Явные различия черепов из ранних выборок Мильковского, Усть-Большереецкого и Елизовского районов объясняются разной наследственностью животных, образовавших эти три очага.

Особенности генетической структуры популяции американской норки, проходящей процесс становления из нескольких источников интродукции (звероферм), рассматривались в работах Lecis et al. (2008), Zalewski et al. (2009), Bifulchi et al. (2010) и др. Основными факторами, определяющими генетическое разнообразие такой популяции, являются, с одной стороны, плотность звероводческих ферм и численность выращиваемого поголовья и с другой — степень изоляции территорий (расстояние между хозяйствами, ландшафтные условия). В отношении территорий обитания естественных популяций американской норки наличие зверохозяйств влечет за собой непрерывный поток «домашней» наследственности и приводит к вытеснению естественных генотипов (Kidd et al., 2009).

В южной части Камчатки специфичность трех центров интродукции норки обусловила разный характер краниометрической изменчивости в процессе расселения вида. Елизовская группировка отличалась большой стабильностью, что, очевидно, было связано с непрерывным попаданием в природную среду норок клеточного содержания, вследствие существования в данном районе зверохозяйств. В свою очередь, постепенное изменение черепа норок Мильковского района с течением времени в направлении «елизовского» типа свидетельствует о сильном и постоянном влиянии авачинского очага расселения.

Близость соболевской выборки к елизовским была вполне ожидаема, поскольку в Соболевском районе в 1982 г. выпустили 100 особей, взятых со зверофермы «Петропавловская». Следует напомнить, что еще в конце 1970-х гг. вид самостоятельно проник в реки средней части западного побережья полуострова из мильковского очага, но краниометрический облик соболевской норки в период 1983–1993 гг. оказался больше схож с интродуцированным «елизовским» типом.

Неустойчивость краниометрических характеристик у норок Усть-Большерецкого района говорит о сложности процесса заселения этой территории и неоднородности структуры поголовья, в формировании которого принимали участие как норки южного «Озерновского» центра интродукции (относительно изолированного), так и миловские особи, пришедшие с севера через верховья реки Быстрой. Нельзя исключать и обмена наследственностью с норками Соболевского района в 1980-х и 1990-х гг., на что указывает сходство выборок У-БЗ и С. Вероятно, определенную роль играла и сложность рельефа в данном районе.

В целом, в период 70-х — начала 90-х гг. прошлого века прослеживается тенденция к гомогенизации популяции при доминирующем влиянии елизовского очага расселения. Однако в течение последних двух десятилетий популяция американской норки на Камчатке существует в других по сравнению с исследованным периодом условиях. Резко снижено влияние антропогенного фактора: во-первых, популяция почти перестала быть промысловой, что, скорее всего, замедлило процесс смены поколений; во-вторых, прекратили свое существование звероводческие хозяйства, т. е. отсутствует приток генетического материала искусственной селекции. В результате такой ситуации могла быть существенно снижена интенсивность обмена наследственностью между группировками, так же как и экспансивность елизовского центра. Поэтому имеющиеся на сегодняшний день материалы не позволяют заключить, что процесс формирования единой популяции американской норки на полуострове Камчатка завершен.

ЛИТЕРАТУРА

Валенцев А.С., Снегур П.П. 2010. Акклиматизация американской норки *Neovison vision* (*Mustela vision*) в Камчатском крае // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Докл. X межд. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 22–30.

Монахов В.Г., Сафронов В.М. 2006. О полиморфизме соболей северо-восточной Азии // Успехи современного естествознания. № 2. С. 61–62.

Lynch J.M., Hayden T.J. 1995. Genetic influences on cranial form: variation among ranch and feral American mink *Mustela vison* (Mammalia: Mustelidae) // Biol. Journal of the Linnean Society. № 55. P. 293–307.

Lynch J.M., O'Sullivan W.M. 1993. Cranial form and sexual dimorphism in the Irish otter *Lutra lutra* L. // Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy 93B. P. 97–105.

Virgl J.A., Sh. P. Mahoney, K. Mawhinney. 2003. Phenotypic variation in skull size and shape between Newfoundland and mainland populations of North American Black Bears, *Ursus americanus* // Canadian Field-Naturalist. Vol. 117(2). P. 236–244.

Bifulchi A., Picard D., Lemaire C., Cormier J.P., Pagano A. 2010. Evidence of admixture between differentiated genetic pools at regional scale in an invasive carnivore // Conservation Genetics. № 11(1). P. 1–9.

Kidd A.G., Bowman J., Lesbarreres D., Schulte-Hostedde A.I. 2009. Hybridization between escaped domestic and wild American mink (*Neovison vison*) // Molecular Ecology. № 18. P. 1175–1186.

Lecis R., Ferrando A., Ruiz-Olmo I., Manas S., Domingo-Roura X. 2008. Population genetic structure and distribution of introduced American mink (*Mustela vison*) in Spain, based on microsatellite variation // Conservation Genetics. № 9. P. 1149–1161.

Zalewski A., Michalska-Parda A., Bartoszewicz M., Kozakiewicz M., Brzeziński M. 2010. Multiple introductions determine the genetic structure of an invasive species population: American mink *Neovison vison* in Poland // Biological Conservation. Vol. 143 (6). P. 1355–1363.

КРАСНИКА *VACCINIUM PRAESTANS* НА КАМЧАТКЕ**О.А. Чернягина***Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский****VACCINIUM PRAESTANS* IN KAMCHATKA****О.А. Chernyagina***Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky*

Vaccinium praestans Lamb. (Красника) — дальневосточный вид, широко распространенный на Сахалине и извесный на Курильских островах, в Приморье и в Северной Японии (Сосудистые..., 1991) (рис. 1). Биология и экология вида подробно изучена на о. Сахалин, где красника встречается часто и обильно плодоносит (Красникова, 1986, 1987). Ягоды красники приятного вкуса, но обладают специфическим запахом, благодаря которому растение имеет второе бытовое название — «клоповка». Считается, что красничный сок помогает при лечении простудных заболеваний, улучшает пищеварение, обладает тонизирующим свойством и снижает кровяное давление.

Описание произрастающей на полуострове Камчатка *Vaccinium praestans* впервые приводит В.Л. Комаров: «Стебли тонкие, горизонтально-ползучие, укореняющиеся; приподнимающиеся облиственные веточки короткие, малочисленные, листья по 2–5 на ветке, сближенные, тонкие, обратно-овальные, на верхушке округлые, с коротким острием на середине, 1–4 см длиной и 0,5–3,5 шириной..; чашечка волосистая, с 5 острыми зубчиками, венчик розовый, колокольчатый..; ягода шаровидная, очень сочная, приятного кислого вкуса, бледнорозовая, величиной с клюкву, с 10–15 овальными семенами... Растет в лесу из *Betula Ermani* по склонам, часто на гниющих стволах, лежащих на земле, или прямо на сухой почве. Обильно.» (Комаров, 1930, с. 14). Автор отмечает, что ботаническое описание вида сделано по камчатским экземплярам «неизвестно кем собранным» и предполагает, что коллектором был Стеллер (в современной научной литературе указано, что вид «описан из Японии» (Сосудистые..., 1991, с. 152). На произрастании *Vaccinium praestans* на Камчатке указывает и Е. Хультен (Hulten, 1930).

Краснику успешно культивируют как в Европе, так и в Северной Америке, где она известна под названием «Kamchatka Bilberry» (*Vaccinium*...). Но на Камчатке эта ягода долго не считалась достойным внимания

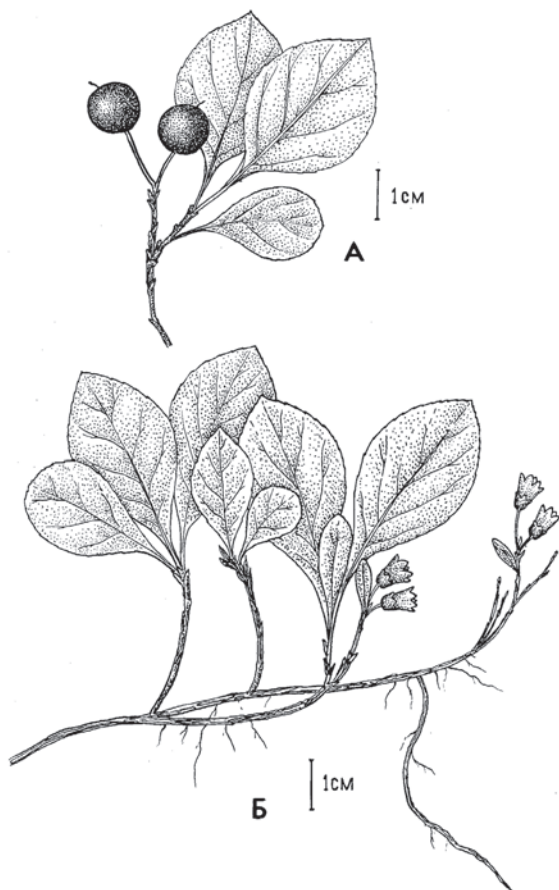


Рис. 1. Красника *Vaccinium praestans*.

Рисунок из фондов КФ ТИГ ДВО РАН, выполнен А. Пивоваровым

пищевым ресурсом. В трудах С.П. Крашенникова и Г.-В. Стеллера она не упоминается (Пирагис, 2009). Ничего не пишет о ней и путешествовавший по Камчатке в середине 19 века Карл Дитмар (2009). В.Л. Комаров указывал краснику для Начикинского перевала, «окрестностей Начики» и березового леса «по высоким моренам вдоль Поперечной» (Комаров, 1930, с. 14; Комаров, 1940), но ничего не писал об использовании ее жителями Камчатки (Комаров, 1950). Н.В. Павлов и П.Н. Чижиков, описавшие природные условия и проблемы земледелия на юге Усть-Большерецкого района Камчатки в 1935 г. (Павлов, Чижиков, 1937), и С.Ю. Липшиц

и Ю.А. Ливеровский, изучавшие в тот же год природные условия центральной части долины реки Камчатки (Липшиц, Ливеровский, 1937), также не относили краснику к числу сколь-нибудь значимых пищевых растений. В главе «Полезные и ядовитые растения» Липшиц и Ливеровский лишь кратко упоминают *Vaccinium praestans* (1937, с. 192): «Замечательный вид, локально распространенный на полуострове в Начикинско-Малькинском районе и на западном побережье в лесах из каменной (эрмановской) березы. Ягоды красные, величиной с клюкву, сидят по 2-3 на кисти, кисловатые на вкус и с своеобразным неприятно острым привкусом. В виду редкости растения практического значения не имеет».

Как и В.Л. Комаров (1930), С.Ю. Липшиц и Ю.А. Ливеровский (1937) приводят мнение Е. Буш (1919) об отнесении *Vaccinium praestans* к реликтам третичной флоры. Геоботаник Л.Н. Тюлина, изучавшая растительный покров западного побережья Камчатки в 1936 г. (2001), отмечает расселение красники на том основании, что встречала молодые леса из *Betula ermanii* с красникой по склонам оврагов на левом берегу р. Колпакова и по правому берегу р. Коль: «В обоих случаях овраги являются молодыми образованиями, продолжающими свое развитие в настоящее время, и о реликтовости этих местонахождений не может быть и речи. По-видимому, *Vaccinium praestans* является сравнительно недавно занесенным туда растением» (Тюлина, 2001, с. 74).

К середине 20 века накопилось достаточно данных о распространении *Vaccinium praestans* на полуострове Камчатка и были получены данные о расширении ареала красники на западном побережье. Тем не менее, в вышедшем в 1980 г. «Определителе сосудистых растений Камчатской области» (Опеделитель..., 1980) этот вид указан как редкий и приводится только одно местообитание — «Начикинский перевал»; в 1985 г. вид рекомендован к охране на территории Камчатской области (Списки..., 1984). В литературе, посвященной полезным растениям Камчатки, красника, как правило, не приводится с момента упоминания Липшицем и Ливеровским (1937) до начала 21 века (Ефремова, 1992; Сметанин, 1998).

Современные представления о распространении *Vaccinium praestans* на Камчатке обобщены (Сосудистые..., 1991; Якубов. Чернягина, 2004) и позволяют говорить о достаточно широком распространении красники на полуострове: она известна из Южного, Восточного, Западного и Центрального флористических районов (Усть-Большерецкий, Соболевский, Елизовский, Мильковский, Усть-Камчатский и Тигильский административные районы Камчатского края). В Красную книгу Камчатки (2007) этот вид не включен. Данные об экологии разрознены, не систематизированы и крайне скудны.

В последнее десятилетие мы наблюдаем все более активное использование населением Камчатки *Vaccinium praestans* как пищевого растения: ягоды красники осенью ежегодно продаются на рынке, чего прежде никогда не наблюдалось (но в небольшом количестве и по цене, значительно превышающей цену традиционно используемых ягод). С одной стороны, это можно расценить как следствие расширения транспортной доступности ранее неосвоенных районов, с другой — как результат повышения жизнеспособности вида в условиях меняющегося климата. Современный уровень изученности красники на Камчатке не позволяет дать однозначного ответа.

ЛИТЕРАТУРА

- Буш Е. 1919. Флора Сибири и Дальнего Востока. Вып. 3. Изд-во Ботанич. музея Академии наук. С. 123–125.
- Дитмар К. 2009. Поездки и пребывания на Камчатке в 1851–1855 гг. — Петропавловск-Камчатский : Холдинговая компания «Новая книга». — 570 с.
- Ефремова Н.А. 1992. Заветные травы. Дикорастущие и культивируемые растения Северо-Восточной части России и их лечебные свойства. — Петропавловск-Камчатский : Камшат. — 240 с.
- Комаров В.Л. 1930. Флора полуострова Камчатки. Т. 3. — Л. : Изд-во АН СССР. — 210 с.
- Комаров В.Л. 1940. Ботанический очерк Камчатки // Камч. сб. Т. 1. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. С. 5–52.
- Комаров В.Л. 1950. Путешествие по Камчатке в 1908–1909 гг. // Избранные сочинения академика В.Л. Комарова. Т. VI. — М. : Изд-во АН СССР. — 528 с.
- Красикова В.И. 1986. Биология и рациональное использование красники (*Vaccinium praestans* Lamb.) на Сахалине. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток. — 24 с.
- Красикова В.И. 1987. Биология и рациональное использование красники (*Vaccinium praestans* Lamb.) на Сахалине. — Владивосток : изд-во ДВНЦ АН СССР. — 105 с.
- Красная книга Камчатки. 2007. Т.2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы // Отв. ред. О. А. Черныгина. — Петропавловск-Камчатский : Камч. печ. двор. Книжн. изд-во. — 341 с.
- Липищ С.Ю., Ливеровский Ю.А. 1937. Почвенно-ботанические исследования и проблемы сельского хозяйства в центральной части долины реки Камчатки. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. — 220 с.
- Павлов Н.В., Чижиков П.Н. 1937. Проблемы земледелия на Камчатке // Тр. Камч. комплексной экспедиции 1935 г. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. — 212 с.
- Пирагис Р.А. 2008. В каких целях, какими способами и по каким рецептам использовали растения ительмены в середине XVIII века (подборка цитат из труда Г.-В. Стеллера «Описание земли Камчатки» и из труда С.П. Крашенинникова «Описание земли Камчатки»)// Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Доклады VIII международной научной конференции, посвященной 275-летию с начала Второй Камчатской экспедиции (1732–1733 гг.). — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 237–254.

Сметанин А. Н. 1998. Пищевые растения Камчатки. Препринт. – Петропавловск-Камчатский : Издат. Центр типограф. СЭТО-СТ. – 96 с.

Списки видов животных и растений, подлежащих охране на территории Камчатской области в соответствии с решениями Камчатского облисполкома от 12.11.76 г. № 22–41 и от 28.12.83 г. № 562 (в дополнение к видам, внесенным в «Красные книги» СССР и РСФСР). 1984 // Животные и растения Камчатской области, внесенные в «Красную книгу СССР» и «Красную книгу РСФСР». – Петропавловск-Камчатский : ДВ кн. изд-во. Камч. отд. С. 48–50.

Сосудистые растения советского Дальнего Востока. 1991 // Т. 5. Отв. ред. С. С. Харкевич. – СПб. : Наука. – 390 с.

Тюлина Л. Н. 2001. Растительность западного побережья Камчатки // Тр. КИЭП ДВО РАН. Вып. II. – Петропавловск-Камчатский : Камч. печатн. двор. – 304 с.

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

Hulten E. 1930. Flora of Kamtchatka and adjacent islands // Kungl. Sv. Vet. Akad. Handl. Ser. 3. T. YI. P. 37–38.

Vaccinium praestans Lamb. // Plants For A Future. [Электронный ресурс]: <http://www.pfaf.org/user/plant.aspx?latinname=Vaccinium+praestans>.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

НАЗЕМНЫЙ УЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ БУРОГО МЕДВЕДЯ *URSUS ARCTOS* НА КАМЧАТКЕ

А.С. Валенцев*, В.В. Жаков*, С.Ю. Пуртов**

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

***Агентство лесного хозяйства и охраны животного мира
Камчатского края, Петропавловск-Камчатский*

THE LAND SURVEY OF BROWN BEAR *URSUS ARCTOS* ABUNDANCE IN KAMCHATKA

A.S. Valentsev*, V.V. Zhakov*, S.U. Purtoy**

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

***Agency of Forestry and wildlife protection in Kamchatsky kray,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Бурый медведь на Камчатке — фоновый и ландшафтный вид. Одновременно это один из основных объектов спортивной, трофейной охоты и экологического туризма. В 1990-х и в начале 2000-х гг. численность бурых медведей в регионе определяли с помощью авиаучетов. Эти очень дорогостоящие мероприятия, как правило, финансировали различные международные природоохранные фонды (WWF, WCS, Cloudline Environmental Foundation) и частично выполняли за счет средств охотпользователей (Болтунов и др., 1997; Гордиенко, 2003; Гордиенко и др., 2006; Турушев, 2004). По этим данным, численность бурого медведя в Камчатском крае в настоящее время оценивается от 17,5 (Гордиенко, 2012) до 18 тыс. особей (Валенцев, 2011). Однако в 2003–2011 гг. полномасштабные авиаучеты ни разу не проводились из-за отсутствия средств, хотя возросшая промысловая нагрузка на популяцию (официальная и браконьерская) (Валенцев, 2011) требовала контроля за численностью. С этой целью специалистами КФ ТИГ ДВО РАН и Агентства по охране и использованию животного мира в Камчатском крае была разработана

методика весеннего наземного учета численности бурого медведя (Карточка..., 2007). Учет проводится охотпользователями с момента массового выхода медведей из берлог и до схода снегового покрова (май). На схеме маршрута и в таблице карточки учета отмечаются протяженность маршрута, число встреченных свежих (односуточных) следов и визуальных встреч медведей, направление их движения, характер поведения зверей, их размеры (по ширине отпечатка передней мозоли), по возможности пол зверя, число и возраст медвежат, количество и тип встреченных берлог и характер их расположения. Начиная с 2007 г., эти учеты проводятся ежегодно во всех районах Камчатского края, общая протяженность маршрутов составляет от 3,5 до 5,2 тыс. км. По данным учетов определяется относительная плотность зверей (число следов и особей на 10 км маршрута) и тенденции изменения численности (уменьшение-увеличение) (табл. 1).

Таблица 1. Результаты наземного учета численности бурого медведя в Камчатском крае.

Годы	Протяженность маршрутов (км)	Учтено свежих следов		Учтено особей визуально	
		всего	на 10 км	всего	на 10 км
2007	5 113,5	1 038	2,03	1 020	2,00
2008	5 232,8	719	1,37	499	0,96
2009	5 304,0	733	1,38	583	1,10
2010	3 722,1	937	2,52	399	1,07
2011	3 538,1	870	2,46	528	1,49

По этим данным, с 2008 г. отмечается устойчивая тенденция увеличения относительной плотности (а следовательно, и численности) медведей.

Для перехода от относительных показателей учета (число следов и особей на 10 км маршрута) к абсолютным (число особей на 1 тыс. га) необходимо ввести пересчетный коэффициент, как это делается при зимнем маршрутном учете (ЗМУ) пушных зверей. По нашему мнению, это можно делать, сопоставив результаты одновременного наземного и авиаучетов на одной территории.

В резолюции VIII Всероссийской конференции специалистов, изучающих медведей (Резолюция..., 2011), говорится, что «в целях упорядочения сведений о численности медведей в России просим правительство Российской Федерации внести в Федеральный закон РФ № 209-ФЗ „Об охоте...“ поправку, обязывающую субъекты Российской Федерации предоставлять в ФГБУ „Центрохотконтроль“ наряду с данными о численности и выделяемыми квотами на добычу охотпромысловых животных такие же сведения по медведям». В настоящее время на Камчатке подобные сведения

дают только авиаучеты, которые проводятся не чаще одного раза в десять лет. В «межавиачетный» период данные о численности бурого медведя (пока относительные) могут дать результаты наземного учета.

ЛИТЕРАТУРА

Болтунов А.Н., Гордиенко В.Н., Челинцев Н.Г., Воропанов В.Ю. 1997. Проведение авиаучета и расчет численности бурых медведей в Камчатской области в 1997 г. // Отчет по гранту WWF Project RU 0025.02M. – Петропавловск-Камчатский. Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. – 20 с.

Валенцев А.С. 2011. Численность бурого медведя на Камчатке и использование его ресурсов // Медведи. Современное состояние видов. Перспективы сосуществования с человеком: Матер. VIII Всерос. конф. Специалистов, изучающих медведей. – Великие Луки : ООО «Великолукская типография». С. 34–41.

Гордиенко В.Н. 2003. Проведение авиаучетов в 2001–2002 гг. и расчет численности бурых медведей в Камчатской области на основе полученных результатов // Петропавловск-Камчатский. Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. – 10 с.

Гордиенко Т.А. 2012. Бурый медведь полуострова Камчатка: экология, поведение, управление популяцией // Автореферат ... дисс. канд. биол. наук. – Петропавловск-Камчатский : КГТУ. С. 23.

Гордиенко Т.А., Гордиенко В.Н., Кириченко В.Е. 2006. Оценка численности, половозрастная структура и вопросы охраны бурого медведя Южно-Камчатского заказника // Бурый медведь Камчатки: экология, охрана и рациональное использование. – Владивосток : Дальнаука. С. 70–78.

Карточка весеннего учета бурого медведя. 2007 // Петропавловск-Камчатский. Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. – 2 с.

Резолюция VIII Всероссийской конференции специалистов, изучающих медведей. 2011 // Торопец. – 4 с.

Турушев А.Н. 2004. Отчет о проведении авиаучета весной 2004 года в Тигильском и Карагинском районах Корякского автономного округа // Тигиль. Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. – 6 с.

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА СТАБИЛЬНЫХ ИЗОТОПОВ $\delta^{15}\text{N}$ И $\delta^{13}\text{C}$ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТРОФИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЭКОСИСТЕМ ЛОСОСЕВЫХ РЕК КАМЧАТКИ

К.В. Кузищин, М.А. Груздева*, Д.С. Павлов*, А.М. Малютина*,
А.В. Кучерявый*, Д.А. Стэнфорд**, Б.К. Эллис***

**Московский государственный университет (МГУ) им. М.В. Ломоносова*

***Биостанция «Флетхед Лэйк», университет Монтаны, США*

APPLICATION EXPERIENCE OF THE METHOD OF STABLE ISOTOPES $\delta^{15}\text{N}$ И $\delta^{13}\text{C}$ IN THE STUDY OF TROPHIC STRUCTURE AND PRODUCTIVITY OF THE ECOSYSTEMS OF SALMONID RIVERS OF KAMCHATKA

K.V. Kuzishchin, M.A. Gruzdeva*, D.S. Pavlov*, A.M. Malyutina*,
A.V. Kucheryavyi*, J.A. Stanford**, B.K. Ellis***

**M.V. Lomonosov's Moscow state university*

***Flathead Lake Biological station, University of Montana, USA*

Анализ структурно-функциональной организации экосистем лососевых рек на современном этапе подразумевает вскрытие причинно-следственных связей между разными компонентами экосистемы и познание особенностей формирования ее продуктивности. Содержание стабильных изотопов азота ($\delta^{15}\text{N}$) и углерода ($\delta^{13}\text{C}$) в растениях и животных используется для определения структуры пищевых сетей и круговорота органической материи (Owens, 1987; Peterson, Fry, 1987). Стабильный изотоп ^{13}C может определять происхождение органического вещества, поскольку только у морских и проходных рыб содержатся два изотопа — ^{12}C и ^{13}C , тогда как у пресноводных рыб только один — ^{12}C . Для отслеживания потока органической материи от продуцентов до консументов разного трофического уровня используется изотоп ^{15}N , доля которого увеличивается на 3-4 % при переходе на каждый более высокий трофический уровень (Minagawa, Wada, 1984). Таким образом, соотношение изотопов ^{13}C и ^{15}N является своеобразной записью «пищевой истории» организмов, которое дает возможность установить источник пищи и является индикатором для определения положения организма в пищевой сети. Кроме того, анализ содержания этих изотопов позволяет проследить пути включения биогенов морского происхождения в циркуляцию органического вещества в пресноводных экосистемах (Kline et al., 1990; Bilby et al., 1996).

Исследования трофических сетей рек Камчатки проводили в 2000–2010 гг. Всего собрано более 25 000 проб растений, беспозвоночных животных и рыб. Работы вели на 11 реках (Коль, Кехта, Утхолок, Жупанова, Кроноцкая и др). На каждой из рек выделено несколько участков-полигонов, на каждом из которых определяли его значение для нереста лососевых рыб, плотность и биомассу молоди рыб, биомассу беспозвоночных, описывали видовой состав и плотность водной и околотовной растительности. Собирали стандартный набор проб для анализа содержания стабильных изотопов: пробы тонкого ила, водорослей, высших водных растений (если таковые присутствовали), травянистых растений, листьев околотовных деревьев, важнейших групп беспозвоночных (ручейники, веснянки, поденки, хирономиды), мышечных тканей молоди и половозрелых особей разных видов рыб. Пробы травы и листьев деревьев вблизи уреза воды изучались отдельно от таковых на высоких береговых террасах, не заливаемых паводковыми водами. В данной публикации приводятся данные для р. Коль.

Полученные результаты позволяют достаточно надежно расшифровывать пищевую пирамиду в водоеме, трофические уровни отдельных групп растений и животных, проследживать пути включения биогенов морского происхождения, привносимых лососями в пресноводные экосистемы. Для примера приведены данные для одного из контрольных родниковых ручьев в бассейне р. Коль на Западной Камчатке (рис. 1).

Родниковый ручей (длина 925 м, площадь 0,612 га) — нерестилище кеты и кижуча (ежегодно размножается примерно 1200 особей обоих видов), место обитания молоди лососевых рыб (средняя плотность всех видов 4,77 экз./м², биомасса 33,65 г/м²). Ежегодно после нереста и гибели лососей привносится около 2500 кг биогенов морского происхождения в виде трупов производителей (часть рыб съедается медведями). Производители лососей, нагуливавшиеся в океане, имеют самые высокие значения $\delta^{13}\text{C}$ и, будучи консументами высшего порядка, содержат наибольшие концентрации ^{15}N . Молодь рыб и ручейники имеют последовательно меньшие концентрации обоих изотопов. И в ручейниках, и в молоди рыб обнаружено высокое содержание углерода морского происхождения — в теле молоди кижуча содержится в среднем 58,9 % $\delta^{13}\text{C}$, молоди мальмы — 51,3 % $\delta^{13}\text{C}$. Это указывает на то, что органическое вещество из трупов лососей включается в циркуляцию вещества и энергии в пресноводной экосистеме и используется всеми ее компонентами, включая молодь рыб. Особый интерес представляют данные по $\delta^{15}\text{N}$ и $\delta^{13}\text{C}$ в растениях. Водоросли и околотовные деревья содержат достаточно высокие концентрации морского углерода ($\delta^{13}\text{C}/\delta^{12}\text{C} \approx 17\text{--}21\text{ ‰}$) и ^{15}N ($\delta^{15}\text{N}/\delta^{14}\text{N} \approx 6\text{--}9\text{ ‰}$), при этом растения в глубине поймы, вдали от водоемов, не имеют

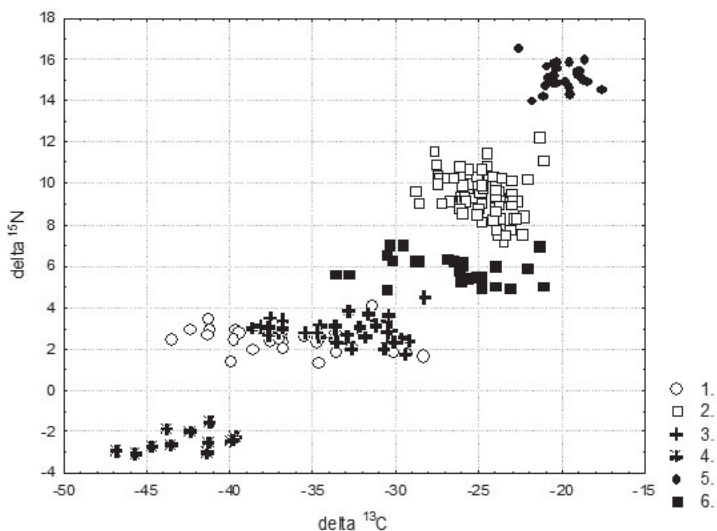


Рис. 1. Содержание стабильных изотопов ^{15}N и ^{13}C в растениях и животных из родникового ручья, бассейн реки Коль. Обозначения: 1 — зеленые водоросли; 2 — молодь кижуча; 3 — листья ивы от дерева у уреза воды; 4 — листья ивы от дерева на высокой речной террасе на удалении от родника; 5 — взрослые особи кижуча; 6 — ручейники

изотопа ^{15}N вовсе. Это говорит о том, что водные и околородные растения потребляют азот и углерод животного происхождения, извлекая его из воды родника или подрудового потока. Фактически околородные растения вблизи родника являются потребителями органики животного происхождения, в отличие от растений на высоких террасах, которые связывают только атмосферный азот ($\delta^{15}\text{N} < 0$ — рис. 1). Таким образом, трупы тихоокеанских лососей являются мощным фактором фертилизации и формирования высокой продуктивности экосистем. Посленерестовая гибель лососей, разложение их трупов и включение органического вещества в экосистему реки являются механизмом поддержания высокой численности стад рыб.

Присутствие углерода морского происхождения в листьях растений хорошо коррелирует с численностью горбуши, зашедшей на нерест в год, предшествующий сбору пробы листьев ивы, растущей у уреза воды (рис. 2). После урожайного поколения горбуши (в р. Коль — в четные годы) на следующий год в листьях ивы наблюдается большая $\delta^{13}\text{C}$, чем после скудного поколения.

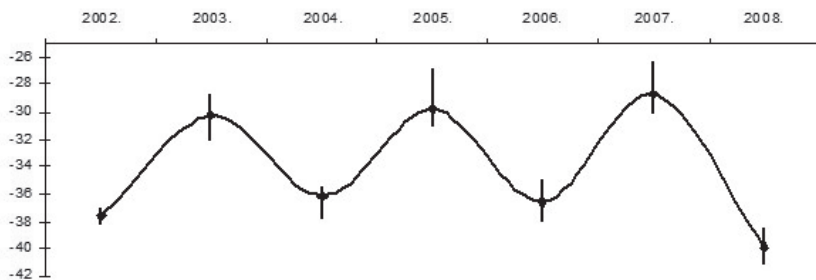


Рис. 2. Содержание $\delta^{13}\text{C}$ в листьях ивы, растущей возле уреза воды на участке основного русла реки Коль в разные годы. Для каждого года данные усреднены от 5 разных растений

Полученные данные иллюстрируют высокое значение биогенов морского происхождения, привносимых с трупам тихоокеанских лососей для поддержания нормального функционирования пресноводных экосистем. Органическое вещество морского происхождения быстро включается в пищевые сети и используется организмами всех трофических уровней. Таким образом, анализ стабильных изотопов может успешно применяться для решения ряда фундаментальных и прикладных задач, в частности для ретроспективной оценки численности стад лососей, оценки уровня фертилизации участков внутри речной системы. На основе метода возможно создание балансовой модели дифференцированной оценки продуктивности экосистем лососевых рек и разработка эффективного режима использования локальных стад лососей.

ЛИТЕРАТУРА

- Bilby R.E., Fransen B.R., Bisson P.A. 1996. Incorporation of nitrogen and carbon from spawning coho salmon into the trophic system of small streams: evidence from stable isotopes // *Can. J. Fish. And Aquatic Sci.* Vol. 53. P. 164–173.
- Kline T.C., Goering J., Mathisen O.A. et al. 1990. Recycling of elements transported upstream by runs of Pacific Salmon: $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{13}\text{C}$ evidence in Sashin Creek, southeastern Alaska // *Can. J. Fish. and Aquat. Sci.* Vol. 47. P. 136–144.
- Minagawa M., Wada E. 1984. Step-wise enrichment of $\delta^{15}\text{N}$ along food chains further evidence and the relation between $\delta^{15}\text{N}$ and animal age // *Geochim. Cosmochim. Acta.* Vol. 48. P. 1135–1140.
- Owens N.J.P. 1987. Natural variations in $\delta^{15}\text{N}$ in the marine environment // *Advanced Marine Biology.* Vol. 24. P. 389–451.
- Peterson B.J., Fry B. 1987. Stable isotopes in ecosystem studies // *Annual review of ecology and systematics.* Vol. 18. P. 293–320.

**ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ РАССЕИВАНИЯ
И ДЕСТРУКЦИИ ТРУПОВ ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ
В РЕЧНОЙ СИСТЕМЕ. К ВОПРОСУ О ЗНАЧЕНИИ
БИОГЕНОВ МОРСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ДЛЯ
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОСИСТЕМ ЛОСОСЕВЫХ РЕК
КАМЧАТКИ**

К.В. Кузищин**, *М.А. Груздева**, *Д.А. Стэнфорд, *М.Р. Моррис*****

**Московский государственный университет (МГУ) им. М.В. Ломоносова*

***Биостанция «Флетхед Лэйк», университет Монтаны, США*

**THE DISPERSAL AND DECOMPOSITION OF SALMON
CARCASSES IN THE RIVER SYSTEM.
TO THE PROBLEM OF MARINE DERIVED NUTRIENTS
SUBSIDY FOR THE FUNCTIONING
OF FRESHWATER ECOSYSTEMS OF KAMCHATKA**

K.V. Kuzishchin**, *M.A. Gruzdeva**, *J.A. Stanford, *M.R. Morris*****

**M.V. Lomonosov's Moscow state university*

***Flathead Lake Biological station, University of Montana, USA*

Детальные исследования явления привнесения биогенов морского происхождения (marine derived nutrients — MDN) в виде трупов лососей рода *Oncorhynchus* в пресноводные экосистемы Северной Пацифики начались недавно (Kline et al., 1997; Gende et al., 2002; Naiman et al., 2002). В свете современных представлений трупы тихоокеанских лососей рассматриваются как «краеугольный фактор», обеспечивающий устойчивое функционирование лососевых рек (Willson et al., 1998). Однако четкое понимание роли MDN ограничено из-за скудной информации о конкретных механизмах их включения в круговорот вещества и энергии в экосистеме (Gende et al., 2002). В связи с этим представляются актуальными более углубленные исследования особенностей рассеивания и разложения трупов тихоокеанских лососей.

Исследования проводили в 2002–2008 гг. на реках Коль и Кехта. Наиболее детальные данные получены для р. Коль. Эта река — сложный по геоморфологии водный бассейн, с сильно развитой поймой и придаточной системой. В ней размножаются все виды тихоокеанских лососей, но в первую очередь уделялось внимание горбуше как самому массовому виду. Изучали время разложения трупов после гибели производителей, просчитывали число и биомассу трупов в русле реки, в притоках и на речных террасах, с помощью метода «стабильных изотопов»

и количественного химического анализа (Kline et al., 1990; Naiman et al., 2002) определяли содержание органического азота, углерода и фосфора в русле рек и водах аллювиального потока.

Горбуша, по нашим оценкам, по отношению ко всем остальным видам тихоокеанских лососей, обеспечивает поступление в пресноводную экосистему более 90 % MDN в четные (урожайные) годы и 56-62 % в нечетные (неурожайные) годы. Горбуша использует для нереста основное русло и подавляющее большинство боковых протоков. В урожайные годы производители поднимаются по реке на 85-90 км, в неурожайные — не далее 60 км. В урожайные годы все пространство реки представляет собой гигантское нерестилище, плотности производителей в участках нижнего и среднего течения варьируют от 62 до 76 экз./100 м², в неурожайные годы нерест происходит только в основном русле. Нерестовый период горбуши — с начала августа по первую неделю сентября, массовый нерест происходит в третью декаду августа, массовая гибель производителей наблюдается в первую и вторую неделю сентября.

Процессы рассеивания и деструкции трупов происходят в течение сентября, их протекание в сильной степени зависит от погодных условий и уровня режима конкретного года. В годы, когда в первой половине сентября нет сильных дождей и уровень воды в реке низкий, подавляющее большинство трупов горбуши остается в русле реки и их разложение происходит в водной среде. Полное разрушение (до костей) происходит в течение 12–14 дней при температуре воды около 8 °С или 9–10 дней при температуре 10–11 °С. Основной путь деструкции — естественное гниение тканей тела и деятельность бактерий. На поверхности трупов в начальной стадии разложения (на 4-6 день после гибели рыбы) часто находятся личинки ручейников и хирономид, однако они быстро покидают труп по мере образования толстой бактериальной пленки на его поверхности, обычно это происходит на 7-8 день после гибели рыбы. Судя по содержанию стабильных изотопов $\delta^{15}\text{N}$ и $\delta^{13}\text{C}$ в таких ручейниках и хирономидах, они питаются не самими трупами, а разного рода органическим материалом на их поверхности. Небольшая часть трупов (15-18 % в разных участках реки) выносятся течением на галечниковые косы, где они быстро разрушаются личинками мух. Как правило, трупы горбуши не представляют пищевого интереса для медведей или чаек, они предпочитают вылавливать и поедать живых рыб. Таким образом, в годы с «сухим» сентябрем подавляющее большинство MDN из разложившихся трупов горбуши остается непосредственно в воде реки и в подрусловом потоке.

В годы, когда в начале сентября из-за сильных дождей начинается паводок, воды широко разносят трупы горбуши по всей пойме, и большинство

их оседает не в русле, а на речных террасах. Наибольшая часть трупов распределяется на низких речных террасах (0–0,75 м по отношению к уровню летней межени): в урожайные годы до 1756–2124 трупа горбуши на 1 га, или 2274–3655 кг/га, в неурожайные годы до 1147–1865 шт./га или 1261–2451 кг/га (данные по 12 контрольным площадкам). На более высоких террасах (0,75–1,25 м по отношению к уровню летней межени) трупов оседает существенно меньше: в урожайные годы (данные по 9 контрольным площадкам) оседает 564–1158 шт./га, или 745–1176 кг/га, в неурожайные — 23–117 шт./га или 25–127 кг/га. Таким образом, после схода паводковых вод в русле реки остается незначительное количество трупов, по нашим оценкам, около 12–15 %. Деструкция трупов, вынесенных из русла в пойменные участки, происходит также за счет естественного гниения органической материи, так как после схода паводковых вод подавляющее большинство трупов горбуши находится на поздних стадиях разложения и не поедается наземными животными. Таким образом, в годы с ранним осенним паводком большая часть MDN поступает сперва в наземную часть речной экосистемы, внедряясь в почву речных террас, и лишь после того как пройден слой почвы — в воды аллювиального потока.

Тем не менее, в конечном итоге и в «сухие», и в «паводковые» годы в результате быстрого разложения трупов горбуши MDN быстро попадают в грунтовые воды аллювиального слоя речной долины. Уже к концу сентября в грунтовых водах уровни содержания азота и фосфора морского животного происхождения в сумме составляют 700–900 мг/л. Уровень содержания MDN в грунтовых водах хорошо соответствует численности зашедшего в реку стада горбуши — в урожайные годы содержание азота и фосфора существенно выше, чем в неурожайные. Кроме того, в неурожайные годы трупы горбуши оседают вдоль основного русла, соответственно, высокие уровни содержания азота и фосфора наблюдаются только на участках, непосредственно примыкающих к основному руслу, тогда как на удаленных участках поймы фертилизации практически не происходит — уровень азота и фосфора в них ничтожен (рис. 1). В урожайные годы, наоборот, трупы горбуши широко распределяются в речной системе, что резко повышает содержание азота и фосфора по всей речной системе вплоть до самого края поймы. После нереста и гибели урожайного поколения горбуши вся пойма реки, как гигантская губка, напитывается MDN.

После разложения трупов тихоокеанских лососей и обогащения аллювиального слоя MDN, осенью, зимой и ранней весной происходит их медленное поступление в русловой поток. Этот процесс резко усиливается следующей весной после начала паводка, когда содержание MDN в русловом потоке максимальное.

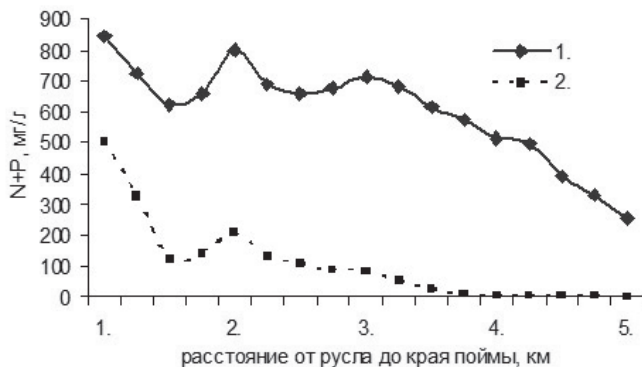


Рисунок 1. Содержание азота и фосфора морского происхождения в грунтовых водах аллювиального потока в разных участках поймы реки Коль. 1 — урожайный год (2006), 2 — неурожайный год (2007)

Весной MDN, запасенные в аллювиальной зоне реки в предыдущий год, поступают в приустьевую зону. Происходит это почти одновременно со скатом молоди горбуши, что обеспечивает развитие в эстуарии кормовой базы для скатившейся молоди. В год, последующий заходу неурожайного поколения горбуши, содержание N и P в реке быстро падает до ничтожных значений сразу после весеннего паводка — так как общий уровень их запасов мал и сосредоточен непосредственно с основным руслом. В год, последующий заходу урожайного поколения, MDN накапливается так много, что количество N и P в русловом потоке сохраняется высоким на протяжении всего лета. Более того, MDN, накопленные поймой реки после урожайного поколения, продолжают поддерживать продуктивность русловых вод еще целый год, о чем свидетельствуют близкие значения количества N и P в русловых водах весной как после урожайного, так и неурожайного поколений.

Таким образом, в результате захода в реку огромной массы производителей тихоокеанских лососей происходит крупномасштабная фертилизация всей пресноводной экосистемы лососевой реки на длительный срок, тем самым обеспечивается высокая продуктивность и устойчивое существование экосистемы лососевой реки и многочисленных стад тихоокеанских лососей. Поэтому при разработке стратегии рационального использования тихоокеанских лососей следует непременно учитывать необходимость обязательного пропуска больших масс производителей на нерестилища для обеспечения «природной фертилизации» речной экосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

Gende S.M., Edwards R.T., Willson M.F., Wipfli M.S. 2002. Pacific salmon in aquatic and terrestrial ecosystems // *Bioscience*. Vol. 52. P. 917–928.

Kline T.C., Goering J.J., Piorkowski R.J. 1997. The effects of salmon carcasses on Alaskan freshwaters // In: *Freshwaters of Alaska: ecological synthesis*. (Eds.: A.M. Milner, M.W. Oswood). – Springer-Verlag, New York. P. 179–204.

Naiman R.J., Bilby R.E., Schindler D.E., Helfield J.M. 2002. Pacific salmon, nutrients and dynamics of freshwater and riparian ecosystems // *Ecosystems*. Vol. 5. P. 399–417.

Willson M.F., Gende S.M., Martson B.H. 1998. Fishes and the forest // *Boisience*. Vol. 48. P. 455–462.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИССЛЕДОВАНИЮ ПРОБЛЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Е.Г. Михайлова

*Камчатский государственный технический университет
(ФГБОУ ВПО «КамчатГТУ»), Петропавловск-Камчатский*

THEORETICAL APPROACHES TO THE PROBLEMS OF THE USE OF COMMON-POOL RESOURCES

E.G. Mikhailova

Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky

В экономической литературе вопросы совместной собственности были подняты лишь в середине 1950-х гг., когда Г. Скотт Гордон в 1954 г. и Энтони Скотт в 1955 г. провели экономический анализ рыболовства, как классический пример пользования общими ресурсами. В настоящее время в «большой пятерке» видов деятельности наиболее часто выступающие объекты рассмотрения проблемы совместного доступа: рыболовство, лесное хозяйство, ирригация, управление водными ресурсами и животноводство (Laerhoven, Ostrom, 2007), — лидирует рыболовство.

Современная микроэкономическая теория опирается на теорему эффективности конкурентного равновесия, в которой учитываются только чистые частные блага, отсутствуют экстерналии, любое равновесное распределение Парето-эффективно. Однако в экономике помимо чистых частных благ присутствуют другие блага, такие как ресурсы общего пользования, с которыми связаны так называемые «провалы» рынка и экстерналии.

Ресурсы общего пользования характеризуются высокой конкурентностью и труднодостижимым исключением из доступа (неисключительностью). Например, численность рыбы в Мировом океане ограничена, и вылов рыбы одним рыбаком уменьшает полезность другого. Однако ни один рыбак, при прочих равных, не в состоянии исключить другого из пользования этим благом. Ресурсы общего пользования могут быть доступны либо для всех, либо только для ограниченного числа индивидов. В первом случае говорят о ресурсах общего пользования с открытым доступом, а во втором — с закрытым доступом. Ресурсы общего доступа могут находиться в коллективной собственности, что отличает их от ресурсов открытого доступа, которыми никто не управляет.

В экономической теории с ресурсами общего пользования наиболее часто используется метафора Гаррета Хардина «трагедия общего». Одной из основных причин возникновения экстерналий при использовании ресурсов общего доступа является рост соперничества за обладание общими ресурсами в условиях ресурсных ограничений. В рыболовстве введение каждого нового промыслового судна в ту или иную зону рыболовства приводит к перелову ресурсов сверх установленных лимитов, создает отрицательные экстерналии для других участников промысла.

«Трагедию общего» можно представить как хорошо известную в экономической теории «дилемму заключенных», которая попадает в категорию социальных дилемм и предполагает, что решения индивиды принимают независимо друг от друга, однако решения каждого из них так или иначе отражаются на всех остальных. В результате взаимодействия индивидов можно получить два исхода: равновесный (но не оптимальный) и оптимальный (но неравновесный). Социальная дилемма характеризует ситуацию, когда совместное благо не производится, хотя каждому было бы выгоднее, чтобы оно производилось. В рыболовстве результатом становится перелов рыбы, истощение водных биологических ресурсов. Однако при повторяющейся игре, когда участники уверены, что от результатов первого этапа игры будет зависеть результат второго и последующих этапов, в «дилемме заключенных» можно получить оптимальный и равновесный исход.

Теоретически выходом из тупика могло бы стать формирование общих правил, которые бы устраняли стимулы к «безбилетному» поведению. Каждый ресурсопользователь будет сравнивать ожидаемые чистые доходы от использования ресурсов, получаемые при использовании старых правил, с доходами, которые возможно получить с новым набором правил. При этом необходимо оценить три типа затрат: первоначальные затраты времени и усилий, потраченные на разработку и согласование новых правил; краткосрочные издержки по переходу на новую стратегию присвоения ресурсов; долгосрочные расходы на мониторинги поддержание самоуправляемой системы. Если сумма этих ожидаемых расходов для каждого ресурсопользователя превышает доход от изменений, никто не будет тратить время и ресурсы, необходимые для создания новых институтов.

При попытке ввести новые правила возможно появление дилеммы второго порядка: каждый предпочел бы остаться в стороне, переложив все издержки, связанные с изменением правил, на других. А при введении новых правил появится дилемма третьего порядка, когда контроль за соблюдением правил, выявление и наказание нарушителей также требуют значительных издержек. Каждый предпочел бы стать уклонистом,

с тем, чтобы эти издержки несли другие. Провал при решении дилеммы третьего порядка предопределяет провал при решении дилеммы второго порядка; провал при решении дилеммы второго порядка предопределяет провал при решении дилеммы первого порядка; провал при решении дилеммы первого порядка будет означать, что индивиды обречены на «плохое» равновесие с нулевым объемом предоставления совместного блага (Капелюшников, 2009).

Устранение «провалов рынка», т. е. ситуаций, когда рыночные цены неправильно отражают стоимость экологических товаров и услуг — предмет исследований биоэкономики. «Биоэкономика» или экономика использования живых ресурсов является одним из направлений «экологической экономики» или «экоэкономики» («Ecological Economics», «Eco-economics»). С понятием «экоэкономика» связана система производства и потребления, которая находится в состоянии устойчивого равновесия с окружающей средой, иными словами — такая система производства и потребления, которая сохраняет природные экосистемы в состоянии, соответствующем целям и интересам современного и будущего поколений.

К. Гордон и М. Шефер с помощью графического моделирования смогли объединить биологические (динамика численности популяции) и экономические факторы. В теории эти графики носят название авторов и отражают проблему неистощительной эксплуатации биоресурсов, в основе которой лежит идея обеспечения устойчивого улова (sustainable yield), при котором требуется в два раза меньше промысловых усилий, чем при режиме открытого доступа (Flaaten, 2010). За счет уменьшения промысловых усилий общество могло бы экономить на некоторых факторах производства, которые могли бы быть использованы в других отраслях экономики. Эта экономия ресурсов может позволить обществу получить Парето-эффективное распределение ресурсов. Тем не менее, экономическое развитие часто происходит при чистой прибыли для кого-то, но с потерями для других. Но если общий доход больше, чем суммарные потери в денежном выражении, и такое изменение является улучшением по Парето, согласно критерию Калдора-Хикса, для общества такое изменение все-таки полезнее. Изменения, приводящие к росту полезности одного индивида при одновременном снижении полезности другого индивида, несопоставимы по Парето.

Современные исследования показывают, что «Провалы рынка» в рыболовстве нельзя устранить такими рыночными способами, как свободная продажа квот на добычу биоресурсов и придание им статуса частной собственности (Титова, 2007).

Представитель институционализма Э. Остром (Ostrom E. Common-Pool Resources...) считает, что «Трагедия общедоступности» происходит

тогда, когда ресурсы находятся в открытом доступе, а ресурсоспользователи и/или органы власти не создали эффективный режим управления. При четкой спецификации прав собственности все издержки, связанные с использованием ресурсов общего доступа, падали бы только на их непосредственных владельцев, у которых, таким образом, появилась бы заинтересованность в том, чтобы избежать сверхэксплуатации принадлежащих им ресурсов и поддерживать инвестиции в них на должном уровне. Отсюда возникло и утвердилось представление, что избежать трагедии общедоступности можно только двумя способами — передачей ресурсов либо в государственную, либо в частную собственность. Следуя этим выводам, правительства многих развивающихся стран пошли по пути агрессивной национализации природных ресурсов, традиционно находившихся в коллективном пользовании различных локальных сообществ. Однако практические результаты национализации таких ресурсов, как правило, не оправдывали ожидания.

Проблема «сверхэксплуатации» ресурсов общего пользования не решена, при этом современные исследования в области CPR фокусируются на нескольких направлениях: социально-экологических системах — биоэкономика; самоорганизации — институты как системы с эмерджентными свойствами; правилах, нормах — институциональный анализ (Institutional Analysis and Development (IAD)).

ЛИТЕРАТУРА

Laerhoven F., Ostrom E. 2007. Traditions and Trends in the Study of the Commons // *Int. Journal of the Commons*. Vol. 1, №1 // Режим доступа: <http://www.thecommonsjournal.org>.

Капелюшников Р.И. 2009. Множественность институциональных миров: нобелевская премия по экономике-2009: Препринт WP3/2010/02 (Часть 1). М. : Издательский дом Государственного университета. Высшей школы экономики. – 52 с.

Flaaten O. 2010. Fisheries Economics and Management // *Norwegian College of Fishery Science*. P. 16 // Режим доступа: <http://www.globefish.org/upl/Papers/book.pdf>.

Титова Г.Д. Биоэкономические проблемы рыболовства в зонах национальной юрисдикции. – СПб., 2007. Режим доступа: <http://www.npacific.ru/np/library/publikacii/titova3/oglav.htm>.

Ostrom E. Common-Pool Resources and Institutions: Toward a Revised Theory. Workshop Working Paper Series no. W97-18 // Режим доступа: <http://hdl.handle.net/10535/5674>.

ПРОБЛЕМЫ ОХРАНЫ БИОЛОГИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ЛЕСОВ КАМЧАТКИ

В.Ю. Нешатаев

*Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
им. С.М. Кирова*

PROBLEMS OF KAMCHATKA BIOLOGICALLY VALUABLE FORESTS PROTECTION

V.Yu. Neshataev

Saint-Petersburg State Forest-Technical University

Одним из первых идеологов создания в системе лесного хозяйства России лесных резерватов для сохранения в нетронutom виде коренных бореальных лесов являлся С.А. Дыренков (1971, 1973, 1980). В своей монографии С.А. Дыренков (1984) поднял вопрос о защите уникальной российской части дикой природы — спонтанной тайги, под которой понимал ту часть современного таежного биома, где влияние человека на происходящие природные процессы было малоощутимым. Ученый писал, что такое величественное явление природы как спонтанная тайга, к сожалению, уходит в прошлое безвозвратно. Поэтому очень скоро остатки настоящей европейской тайги можно будет наблюдать и изучать только в немногих заповедниках и специальных резерватах (Дыренков, 1984).

Как писал С.А. Дыренков (1973), для решения вопроса об охране таких лесов необходимо, во-первых, отбирать объекты, заслуживающие охраны, во-вторых, приводить их в известность, в-третьих, оформлять их в натуре, составлять подробные паспорта и передавать под опеку специального координирующего центра. С.А. Дыренков при отборе объектов особое внимание уделял старовозрастным, девственным лесам.

Относительно новым механизмом сохранения биоразнообразия лесной растительности является добровольная лесная сертификация, направленная на недопущение на рынок продукции леса предприятий, деятельность которых не соответствует природоохранным и социальным конвенциям, законам, другим нормативно-правовым документам. При лесной сертификации используется понятие лесов высокой природоохранной ценности — ЛВПЦ (Дженнингс и др., 2005). Леса высокой природоохранной ценности подразделяются на 6 основных типов. К трем типам относятся леса, выполняющие важные средообразующие и защитные функции, леса особой социальной и историко-культурной ценности. Остальные три типа имеют отношение к биоразнообразию и включают

биологически ценные леса (БЦЛ). БЦЛ характеризуются наличием особо уязвимой лесохозяйственной деятельностью биоты (Андерссон и др., 2009). При проведении лесной сертификации БЦЛ выделяют в натуре и на лесоустроительных планах, определяют меры, необходимые для их сохранения. Как правило, их сохраняют как особые защитные участки (ОЗУ), реже как ООПТ. Для ОЗУ, создаваемых с целью сохранения старовозрастных лесов, в них запрещают все виды рубок (в том числе санитарные и рубки ухода), уборку сухостоя и захламленности.

Нормативно-правовыми документами определяющими признаки выделения БЦЛ и режимы их охраны являются федеральные и региональные Красные книги природы, утвержденные в установленном порядке, а также: Конвенция СИТЕС, Конвенция о биологическом разнообразии, Рамсарская конвенция, Конвенция об охране Всемирного культурного и природного наследия, ФЗ «Об охране окружающей среды»: «В первоочередном порядке охране подлежат естественные экологические системы, природные ландшафты и природные комплексы, не подвергшиеся антропогенному воздействию»; «Особой охране подлежат редкие или находящиеся под угрозой исчезновения почвы, леса и иная растительность, животные и другие организмы и места их обитания» (ст. 4); Non-legally binding instrument on all types of forests — документ Генеральной Ассамблеи ООН (2007) — отражает международные обязательства в лесном деле, в том числе необходимость решения проблем сохранения биоразнообразия; Концепция устойчивого управления лесами РФ (утв. Пост. Рослесхоза от 31.07.1998 г. № 6) — определяет необходимость сохранения биологического разнообразия лесов.

Критерии выделения БЦЛ регионального уровня в настоящее время разработаны для ряда таежных регионов Северо-Западного федерального округа (Андерссон и др., 2009а, б). К БЦЛ относят старовозрастные, девственные леса и леса редких типов, содержащие определенный набор видов-индикаторов и специализированных видов. Старовозрастными называют леса, в которых возраст старшего поколения древостоя близок к возрасту естественной (биологической) спелости или превышает его. Естественная спелость наступает в возрасте, в котором насаждение или дерево отмирают. Например, у деревьев лиственницы или ели она наступает к 300–350 годам, а у их насаждений — к 200–250 годам. При этом средний возраст таких насаждений обычно составляет 120–160 лет (Дыренков, 1984). Для девственных лесов характерно отсутствие признаков нарушения антропогенными факторами и пожарами. В составе девственных и старовозрастных лесов встречается ряд видов мхов, печеночников, лишайников, грибов, приуроченных к медленно растущим старым деревьям, сухостою, валежу. Среди этих узкоспециализированных видов

выделяют особую группу индикаторов БЦЛ (Андерссон и др., 2009а, б). К БЦЛ отнесены также редкие типы лесных растительных сообществ. Для северо-запада РФ разработаны и опубликованы методические указания по выделению, распознаванию и картографированию БЦЛ, опубликован цветной атлас видов-индикаторов и специализированных видов (Андерссон и др., 2009а, б).

Таким образом, на северо-западе РФ осуществляются идеи С.А. Дыренкова (1973) об отборе объектов охраны коренных таежных лесов, приведении их в известность, оформлении их на планах, составлении подробных паспортов и передачи под опеку Рослесхоза и арендатора-лесопользователя. Как показал опыт практических работ по сертификации на северо-западе РФ, БЦЛ обычно составляют не более 5 %, обычно 3-4 % площади арендованного лесопромышленными компаниями лесного фонда (включая нелесные земли и лесные непокрытые лесом).

Исследования в области распространения хвойных лесов Камчатки показали, что БЦЛ стали редкими в Камчатском крае и требуется срочное принятие мер по их выявлению и охране. Для этого необходимо: 1) выявить закономерности смен лесной растительности под влиянием рубок и пожаров по типам лесорастительных условий; 2) установить динамику численности видов растений и грибов в ходе этих смен, уделив особое внимание эпифитам и ксилофитам; 3) выявить виды-индикаторы старовозрастных и девственных лесов; 4) выявить и описать редкие типы лесных растительных сообществ; 5) разработать методы распознавания и картирования БЦЛ.

ЛИТЕРАТУРА

- Андерссон Л., Алексеева Н.М., Кузнецова Е.С. — ред. Выявление и обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Учебное пособие. / Т.1. Методика выявления и картографирования. — СПб., 2009а. 238 с.; Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. — СПб., 2009б. — 258 с.
- Дженнингс С., Нуссбаум Р., Джадд Н., Эванс Т. 2005. Леса высокой природоохранной ценности: Практическое руководство. Пер. с англ. — М. — 184 с.
- Дыренков С.А. 1971. Необходимость охраны девственных лесов европейского Севера // *Вопр. охраны ботанических объектов.* — Л. : Наука. С. 212–214.
- Дыренков С.А. 1973. Выделение заповедных участков с коренной растительностью на европейском Севере СССР // *Эталонные участки тайги.* — Иркутск. С. 64–67.
- Дыренков С.А. 1980. Выделение лесных резерватов в системе лесного хозяйства // *Ботанич. журн.* Т. 65, № 1. С. 130–133.
- Дыренков С.А. 1984. Структура и динамика таежных ельников. — Л. : Наука. — 170 с.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ К ПЯТОМУ УРОВНЮ ЛЕГЕНДЫ ЦИРКУМБОРЕАЛЬНОЙ КАРТЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ СЕВЕРА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

А.Н. Полежаев

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

PROPOSALS FOR THE 5-TH LEVEL OF THE LEGEND OF THE CIRCUMBOREAL VEGETATION MAP OF THE NORTH OF THE RUSSIAN FAR EAST

A.N. Polezhaev

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

Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН имеет цифровую карту растительности Севера Дальнего Востока России М. 1 : 200 000 (Полежаев, 2009, 2010). Легенда карты содержит 164 подразделения. На основе этой карты методом масштабирования создана карта М. 1 : 7 500 000 (размещена на обратной стороне обложки настоящего сборника). Далее перечислены подразделения легенды этой карты с учетом первого уровня легенды CBVM (Circumpolar Boreal Vegetation Map-CaffPortal).

Таблица 1. Легенда карты бореальной растительности Севера Дальнего Востока.

Номер шкалы	Подразделения легенды
	ZONAL AND EXTRAZONAL VEGETATION
	C. Alpine and subnival vegetation within the boreal zone
1	1. Лишайниковые (<i>Ophioparma ventosa</i> , <i>Rhizocarpon geographicum</i> , <i>Umbilicaria arctica</i> ; <i>Andreaea rupestris</i> , <i>Scapania undulata</i> , <i>Tetralophozia setiformis</i> , <i>Tortella tortuosa</i>) каменистые горные пустыни и их сочетания с фрагментами горных тундр, нивальных луговин, ивняков, стлаников, редколесий
2	2. Лишайниковые (<i>Alectoria nigricans</i> , <i>A. ochroleuca</i> , <i>Cladonia stellaris</i> , <i>Flavocetraria cucullata</i> , <i>F. nivalis</i> , <i>Stereocaulon alpinum</i> , <i>S. tomentosum</i>), кустарничковые (<i>Arctous alpina</i> , <i>Betula exilis</i> , <i>Cassiope ericoides</i> , <i>C. tetragona</i> , <i>Diapensia obovata</i> , <i>Dryas punctata</i> , <i>Empetrum nigrum</i> , <i>Ledum decumbens</i> , <i>Loiseleuria procumbens</i> , <i>Rhododendron camtschaticum</i> , <i>Salix arctica</i> , <i>S. erythrocarpa</i> , <i>S. phlebophylla</i> , <i>S. polaris</i> , <i>S. reticulata</i> , <i>S. sphenophylla</i>), осоково-пушицевые (<i>Carex lugens</i> , <i>C. soczavaeana</i> , <i>Eriophorum vaginatum</i>) горные тундры с включениями горных лугов

Номер шкалы	Подразделения легенды
	D. Subalpine prostrate tree (<i>krummholz</i>), shrub and tall-forb vegetation, including subalpine open woodlands within the boreal zone
3	1. Сосновые (<i>Pinus pumila</i>) моховые, лишайниковые, разнотравные, осоково-пушицевые горные стланики и заросли кустарников
4	2. Лиственничные (<i>Larix cajanderi</i>) моховые, лишайниковые горные редколесья и леса
5	3. Березовые (<i>Betula ermanii</i>) кустарничковые, разнотравные горные редколесья и леса
6	4. Еловые (<i>Picea ajanensis</i>) горные леса
	E. Subarctic open woodlands, including subarctic shrub and dwarf shrub vegetation
7	1. Лиственничные (<i>Larix cajanderi</i>) моховые, лишайниковые, кустарничковые, разнотравные, осоково-пушицевые редколесья и леса
8	2. Березовые (<i>Betula ermanii</i>) кустарничково-разнотравные редколесья и леса
9	3. Сосновые (<i>Pinus pumila</i>) моховые, лишайниковые, разнотравные, осоково-пушицевые стланики
	G.Oceanic dwarf shrub heaths, grasslands and tall-forb communities
10	1. Лугово-тундровая растительность Командорских о-вов
	AZONAL VEGETATION WITHIN BOREAL ZONE
	K. Coastal vegetation
11	1. Осоковые (<i>Carex subspathacea</i>) заболоченные приморские луга
	L. Mires
12	1. Травяные (<i>Calamagrostis neglecta</i> , <i>C. purpurea</i> subsp. <i>langsдорffii</i> , <i>Carex concolor</i> , <i>C. globularis</i> , <i>C. rariflora</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i>) болота
13	2. Кустарниковые травяно-моховые (<i>Betula exilis</i> , <i>Myrica tomentosa</i> ; <i>Bistorta vivipara</i> , <i>Carex canescens</i> , <i>C. globularis</i> , <i>C. limosa</i> , <i>C. lyngbyei</i> subsp. <i>cryptocarpa</i> , <i>C. middendorffii</i> , <i>C. rariflora</i> , <i>C. rotundata</i> , <i>C. schmidtii</i> , <i>Eriophorum brachyantherum</i> , <i>E.vaginaturn</i> ; <i>Sphagnum angustifolium</i> , <i>S. magellanicum</i> , <i>S. fuscum</i> , <i>S.girgensonii</i> , <i>S. teres</i> , <i>S.warnstorffii</i>) болота
14	3. Плоскобугристо (<i>Betula exilis</i> , <i>Cassiope tetragona</i> , <i>Chamaedaphne calyculata</i> , <i>Empetrum nigrum</i> , <i>Ledum decumbens</i> , <i>Oxycoccus microcarpus</i> , <i>Rubus chamaemorus</i> , <i>Salix reticulata</i> , <i>Vaccinium uliginosum</i> , <i>V. vitis-idaea</i> ; <i>Dicranum elongatum</i> , <i>Hylocomium alaskanum</i> , <i>H. splendens</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Polytrichum commune</i> , <i>P.piliferum</i> , <i>P.strictum</i> , <i>Ptilidium ciliare</i> , <i>Sphagnum compactum</i> , <i>S. lenense</i> , <i>S. magellanicum</i> , <i>S. warnstorffii</i>) - мочажинные (<i>Caltha arctica</i> , <i>Carex chordorrhiza</i> , <i>C. globularis</i> , <i>C. concolor</i> , <i>C. limosa</i> , <i>C. rariflora</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Comarum palustre</i> ; <i>Straminergon sarmentosum</i> , <i>Hamatocaulis uncinatus</i> , <i>H.revolverens</i> , <i>H.vernicosus</i> , <i>Pseudobrium cinclidioides</i> , <i>Sphagnum angustifolium</i> , <i>S. baliticum</i> , <i>S.girgensonii</i> , <i>S. obtusum</i> , <i>S. squarrosum</i>) комплексные болота

Таблица 1. Окончание

Номер шкалы	Подразделения легенды
15	4. Осоково-пушицевые (<i>Betula exilis</i> , <i>Salix arctica</i> , <i>S. fuscescens</i> , <i>S. krylovii</i> , <i>S. myrtilloides</i> , <i>S. pulchra</i> ; <i>Carex lugens</i> , <i>C. stans</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>E. scheuchzeri</i> , <i>E. vaginatum</i> ; <i>Aulacomnium palustre</i> , <i>A. turgidum</i> , <i>Drepanocladus vernicosus</i> , <i>Hylocomium splendens</i> , <i>Pleurozium schreberi</i> , <i>Sphagnum girgensohnii</i> , <i>S. lenense</i> , <i>S. magellanicum</i> , <i>S. squarrosus</i> , <i>S. warnstorffii</i>) кочкарные тундроболота
	N. Floodplain vegetation
16	1. Лиственничные (<i>Larix cajanderi</i>) кустарничковые, разнотравные, моховые, лишайниковые леса в сочетании с кустарниковыми травяными крупнокочкарными болотами и мелкобугристо-мочажинными комплексными болотами
17	2. Березовые (<i>Betula ermanii</i>) кустарничковые, разнотравные леса
18	3. Чозениевые, тополевые, ивовые, березовые, ольховые (<i>Alnus hirsuta</i> , <i>Betula platyphylla</i> , <i>Chosenia arbutifolia</i> , <i>Populus suaveolens</i> , <i>Salix schwerinii</i> , <i>S. udensis</i>) разнотравные пойменные леса в сочетании с лугами
19	4. Заросли кустарников (<i>Betula middendorffii</i> , <i>Duschekia fruticosa</i> , <i>Salix alaxensis</i> , <i>S. arctica</i> , <i>S. fuscescens</i> , <i>S. glauca</i> , <i>S. hastata</i> , <i>S. krylovii</i> , <i>S. phlebophylla</i> , <i>S. pseudopentandra</i> , <i>S. pulchra</i> , <i>S. saxatilis</i>) моховые, лишайниковые, разнотравные в сочетании с лугами и тундрами

ЛИТЕРАТУРА

Полежаев А.Н. 2009. Растительность Севера Дальнего Востока России в информационных системах // Экология. № 3. С.180-186 (Polezhaev A.N. 2009. Vegetation of the Northern Russian Far East in Geographic Information Systems // Russian Journal of Ecology. Vol. 40. № 3. P. 166–171).

Полежаев А.Н. 2010. Цифровая карта растительности севера Дальнего Востока России // Вестн. ДВО РАН. № 4. С. 12–18.

**ПОЛОЖЕНИЕ РОДОВ *APODICHTHYS* И *XERERPES*
В СЕМЕЙСТВЕ МАСЛЮКОВЫХ РЫБ PHOLIDAE
(PERCIFORMES: ZOARCOIDEI) ПО МОЛЕКУЛЯРНО-
ГЕНЕТИЧЕСКИМ ДАННЫМ**

О.А. Радченко, И.А. Черешнев, А.В. Петровская

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

**THE POSITION OF THE GENERA *APODICHTHYS*
AND *XERERPES* IN THE FAMILY PHOLIDAE
(PERCIFORMES: ZOARCOIDEI) INFERRED
FROM MOLECULAR-GENETIC DATA**

O.A. Radchenko, I.A. Chereshnev, A.V. Petrovskaya

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

Ранее на основе молекулярно-генетических и морфологических данных были выявлены уровни дивергенции и филогенетические отношения некоторых таксонов семейства Pholidae (Радченко и др., 2010). Показана правомерность включения родов *Enedrias* и *Allopholis* в синонимию рода *Pholis*, а также самостоятельность рода *Rhodymenichthys*, который следует вывести из состава *Pholis* и вместе обособить их в рамках подсемейства Pholinae в понимании Макушка (1958). Этот автор выделял в семействе Pholidae подсемейство Apodichthyinae с видами *Apodichthys flavidus*, *Xererpes fucorum* и *Ulvicola sanctaerosae*. Другие исследователи два последних рода сводят в синонимию рода *Apodichthys* и не обособляют подсемейств (Yatsu, 1981, 1985; Mecklenburg, 2003). Только Нельсон (Nelson, 2006) вслед за Макушком (1958) вновь выделяет два подсемейства, но с другим набором родов и видов: подсемейство Pholinae с одним родом *Pholis* и 11 видами и подсемейство Apodichthyinae с двумя родами — *Apodichthys* (с видами *A. flavidus*, *A. fucorum* и *A. sanctaerosae*) и *Rhodymenichthys* (с видом *R. dolichogaster*).

Молекулярно-генетическое изучение таксонов семейства Pholidae показало наличие двух обособленных групп, представленных подсемействами Pholinae (с родами *Pholis* и *Rhodymenichthys*) и Apodichthyinae (с родом *Apodichthys*) (Радченко и др., 2010). Хотя в случае последнего подсемейства мы располагали данными только по нуклеотидным последовательностям гена COI мтДНК *A. flavidus*, филогенетический анализ показал серьезную обособленность рода *Apodichthys* от подсемейства Pholinae и, по-видимому, правомочность выделения подсемейства

Apodichthyinae (Радченко и др., 2010). Вопрос же о систематических отношениях в подсемействе Apodichthyinae остался открытым и мог быть решен только после сравнительного молекулярно-генетического изучения родов *Xererpes* и *Ulvicola*. Напомним, что мнение о принадлежности всех родов подсемейства Apodichthyinae к одному роду *Apodichthys* (Yatsu, 1985; Mecklenburg, 2003; Nelson, 2006) не разделяют североамериканские исследователи, считающие эти роды самостоятельными (Matarese et al., 1989; Watson, 1996; DeForest, Busby, 2006).

Недавно, благодаря профессору Т. Питчу (T.W. Pietsch; Университет штата Вашингтон, США), нам удалось получить коллекционный материал по двум видам семейства Pholidae — *A. flavidus* и *X. fucorum*. В анализе нуклеотидных последовательностей генов COI, цитохрома b, 16S рРНК мтДНК были использованы представители родов *Pholis*, *Rhodymenichthys*, *Apodichthys*, *Xererpes*. Для сравнения привлечены данные из GenBank по гену COI мтДНК *E. crassispina*, *P. laeta*, *P. fangi*, *P. nebulosa*, *P. ornata*, *A. flavidus*, *A. fucorum*. В качестве внешней группы использованы *Zoarces gillii* и *Trachurus trachurus*. Филогенетический анализ проведен с помощью программ Modeltest v3.7 (Posada, Crandall, 1998) и MrBayes v.3.1.2 (Ronquist, Huelsenbeck, 2003).

На филогенетическом дереве (рис. 1) роды *Pholis* и *Rhodymenichthys* объединяются в отдельный кластер, соответствующий подсемейству Pholinae, а род *Apodichthys* обособлен. Уровень дивергенции мтДНК *Apodichthys* составляет: от *Pholis* — в среднем 11,4 %, от *Rhodymenichthys* — 10,9 %, в целом от подсемейства Pholinae — 11,2 %. Род *Xererpes* не образует общий кластер с родом *Apodichthys* в составе подсемейства Apodichthyinae, а занимает обособленную позицию к остальным таксонам Pholidae. Степень генетических отличий *Xererpes* от других родов семейства довольно высокая: от *Rhodymenichthys* — 12,9 %, от *Pholis* — 14,5 %, от *Apodichthys* — 15,05 %. В целом, величина генетических отличий рода *Xererpes* от остальных Pholidae (в среднем 14,1 %) близка к дивергенции между мтДНК *Xererpes* и *Z. gillii* (14,6 %), т. е. находится на уровне отличий между семействами подотряда Zoarcoidei (Радченко и др., 2009). Уровень дивергенции между *Apodichthys* и *Z. gillii* еще более значительный — 15,9 %.

Топология филогенетического дерева (рис. 2), полученного на основе фрагмента гена COI мтДНК семейства Pholidae с привлечением данных из GenBank, в целом такая же, как у дерева на рис. 1. В одном макрокластере расположены: кластер *E. crassispina*, *P. crassispina* и *P. picta*; кластер *P. fangi* и *P. nebulosa*; *P. laeta* и *P. ornata*. К ним присоединяется *R. dolichogaster*. Нуклеотидные последовательности гена COI *A. flavidus* из нашей коллекции и GenBank объединяются в один кластер. *A. fucorum*

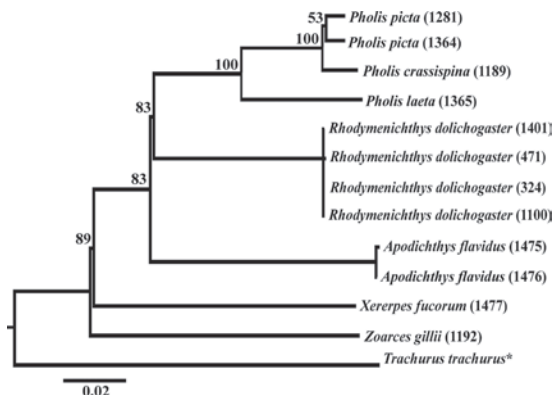


Рис. 1. Байесовское дерево гаплотипов таксонов семейства Pholidae по данным о нуклеотидных последовательностях генов COI, цитохром b, 16S рРНК мтДНК. Числа в основаниях кластеров (в %) — оценки устойчивости узлов ветвлений в 50 %-ных байесовских консенсусных деревьях

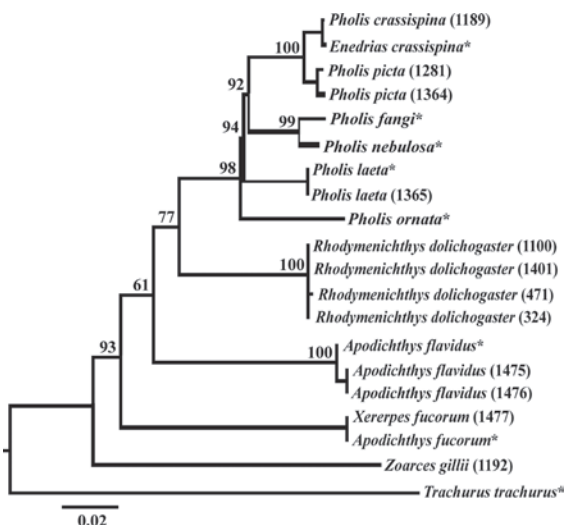


Рис. 2. Байесовское дерево гаплотипов таксонов семейства Pholidae по данным о нуклеотидных последовательностях гена COI мтДНК. * данные по нуклеотидным последовательностям гена COI мтДНК взяты из GenBank

из Банка генов полностью идентичен нашему *X. fucorum*, вместе они находятся во внешней позиции к остальным Pholidae.

Из проведенного исследования можно заключить, что генетические отличия родов *Apodichthys* и *Xerperes* очень значительные и не позволяют рассматривать их в качестве одного рода *Apodichthys*, как предлагалось ранее (Yatsu, 1985; Mecklenburg, 2003; Nelson, 2006). Роды *Pholis* и *Rhodymenichthys* генетически более близки и обособлены от родов *Apodichthys* и *Xerperes*. Группа *Pholis* и *Rhodymenichthys* заслуживает статуса подсемейства Pholinae в понимании Макушка (1958). Окончательный объем подсемейства Apodichthyinae будет установлен только после генетического изучения еще одного таксона — *Ulvicola sanctaerosae*. Однако, по-видимому, род *Xerperes* уже сейчас следует исключить из состава подсемейства Apodichthyinae.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 11-04-00004, РФФИ-ДВО РАН № 11-04-98504.

ЛИТЕРАТУРА

Макушок В.М. 1958. Морфологические основы стихеевых и близких к ним семейств рыб (Stichaeoidei, Blennioidei, Pisces) // Тр. Зоол. ин-та АН СССР. Т. 25. С. 3–129.

Радченко О.А., Черешнев И.А., Петровская А.В., Баланов А.А. 2009. Молекулярная систематика и филогения бельдюговидных рыб подотряда Zoarcoidei // Вестн. ДВО РАН. № 3. С. 40–47.

Радченко О.А., Черешнев И.А., Петровская А.В. 2010. Филогенетические отношения в семействе маслюковых рыб Pholidae (Perciformes: Zoarcoidei) по молекулярно-генетическим и морфологическим данным // Вопр. ихтиол. Т. 50. № 6. С. 760–771.

DeForest L.G., Busby M.S. 2006. Development of larval and early juvenile penpoint gunnel (*Apodichthys flavidus*) (family: Pholidae) // Fish. Bull. Vol. 104. P. 476–481.

Matarese A.C., Kendall A.W.Jr., D.M. Blood, B.M. Vinter. 1989. Laboratory guide to early life history stages of northeast Pacific fishes // NOAA Tech. Rep. NMFS 80. – 652 p.

Mecklenburg C.W. 2003. Family Pholidae Gill, 1893 gunnels. Calif. Acad. Sci. Annotated Checklist of Fishes. № 6. – 11 p.

Nelson J.S. 2006. Fishes of the world. 4nd edition. John Wiley & Sons. – New York. – 601 p.

Posada D., Crandall K.A. 1998. Modeltest: testing the model of DNA substitution // Bioinformatics. Vol. 14. P. 817–818.

Ronquist F., Huelsenbeck J.P. 2003. MRBAYES 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models // Bioinformatics. Vol. 19. P. 1572–1574.

Watson W. 1996. Pholidae: gunnels // In: The early stages of fishes in the California Current region (H. G. Moser, ed.). Calif. Coop. Oceanic Fish. Invest. Atlas 33. P. 1120–1125.

Yatsu A. 1981. A revision of the gunnel family Pholididae (Pisces, Blennioidei) // Bull. Natn. Sci. Mus. Tokyo. Ser. A. Vol. 7. № 4. P. 165–190.

Yatsu A. 1985. Phylogeny of the family Pholididae (Blennioidei) with a redescription of *Pholis scopoli* // Jap. J. Ichtyol. Vol. 12. P. 273–282.

МЕТОД «ИЗОПРОПАНОЛ — МИНЕРАЛЬНОЕ МАСЛО» В ГИСТОЛОГИИ

К.Э. Санамян, Н.П. Санамян

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

ISOPROPANOL — MINERAL OIL METHOD IN HISTOLOGY

K.E. Sanamyan, N.P. Sanamyan

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

Детальные микроскопические исследования тканей животных в большинстве случаев невозможны без изготовления гистологических препаратов. Во многих лабораториях до настоящего времени используют классические методики изготовления таких препаратов. Они чаще всего предполагают применение достаточно токсичных летучих растворителей, таких как ксилол. Традиционный, описанный во многих учебниках по гистологии, процесс изготовления препаратов с заключением исследуемого образца в парафин состоит из нескольких этапов. Образец последовательно помещают в водные растворы этилового спирта возрастающей концентрации. Последним в ряду спиртов должен быть абсолютный (100 %) спирт, который полностью замещает воду в образце. Далее спирт в образце замещают растворителем, смешивающимся с парафином, обычно это ксилол или толуол. Полностью пропитанный ксилолом образец помещают в расплавленный парафин. После затвердевания полученный парафиновый блок режут на микротоме, срезы наклеивают на предметные стекла. Далее стекла со срезами проводят по растворителям в обратном порядке: сначала ксилолом вымывают из срезов парафин, затем отмывают ксилол спиртом, доводят препарат до воды и окрашивают. После окраски замещают воду спиртом, спирт ксилолом и заключают в раствор смолы (бальзама) или полистирола в ксилоле. Эта достаточно длительная процедура хорошо отработана и, как было сказано выше, используется в большинстве лабораторий. Между тем в последнее время появились новые, более удобные методики, где токсичный ксилол не используется вовсе. Эти методики разрабатываются в основном врачами гистопатологами, и в зоологии они пока еще мало применяются.

Следует сказать, что ксилол был широко введен в гистологическую технику всего несколько десятилетий назад. Ранее руководства рекомендовали использование ряда других растворителей парафина. Некоторые из

них, например диоксан, одинаково хорошо смешивались как с водой, так и с парафином, что позволяло значительно упростить и ускорить проводку тканей. Ксилол стал менее удобной, но и менее токсичной альтернативой таким высокотоксичным растворителям, как диоксан, анилин или бензол. Тем не менее, ксилол — также достаточно токсичное вещество, легко попадающее в организм через кожу и при вдыхании паров, с достаточно длительным периодом полувыведения из организма человека (несколько дней). Предлагались различные альтернативы ксилолу, но многие из них либо уступали ему по своим свойствам, либо обладали иными качествами, затрудняющими их применение (например лимонен — вещество с чрезвычайно сильным лимонным запахом, который многие не переносят).

Одним из веществ, которое можно использовать в качестве промежуточной среды для заливки в парафин, является изопропиловый спирт (изопропанол). Изопропанол упоминается в некоторых руководствах, однако долгое время он не находил широкого применения. Между тем изопропанол обладает рядом качеств, делающих его применение в гистологической технике весьма перспективным. Прежде всего, изопропанол, как и этиловый спирт, неограниченно смешивается с водой. В то же время он в некоторой степени смешивается с расплавленным парафином. Поэтому образец ткани животного, пропитанный изопропанолом, можно напрямую помещать в расплавленный парафин, минуя пропитывание ксилолом. Проблема заключается в том, что расплавленный парафин довольно медленно замещает изопропанол, и если исследуемый образец имеет размеры более нескольких миллиметров, то процесс пропитывания затягивается надолго (до нескольких дней).

Настоящим прорывом стал недавно разработанный американским гистотехнологом Рене Буэсой и российским врачом Максимом Пешковым метод проводки через изопропанол и минеральное масло (Buesa, Peshkov, 2009; Буэса, Пешков, 2011). Этот протокол заливки в парафин состоял из следующих этапов. Образец проводится по нескольким склянкам со 100 % изопропанолом при комнатной температуре, при этом происходит его дегидратация. Далее при 50 °С через смеси изопропанола и минерального масла образец переводят в чистое минеральное масло и, наконец, пропитанный маслом образец помещают в расплавленный парафин, который достаточно быстро его пропитывает. При этом переход от полярных сред (вода и спирт) к неполярным (масло и парафин) получается гораздо более мягким, чем, к примеру, переход от этилового спирта к ксилолу (как это имеет место в традиционной методике), что способствует лучшему сохранению особо нежных тканей. Для исключения ксилола из протокола депарафинизации срезов, наклеенных на стекла, Буэса и Пешков (2011) предлагают совершенно необычный метод: стекла сушат

в боковом положении в термостате при 60 градусах минимум 20 минут, а затем просто отмывают парафин, помещая срезы в 2 смены 2 % раствора жидкого средства для мытья посуды (например «Фейри») при 90 °С по 1 минуте, с последующим промыванием в чистой воде.

Метод проводки через изопропанол и минеральное масло в настоящее время широко обсуждается на медицинских форумах в Интернете и уже применяется в ряде крупных медицинских учреждений в разных странах, однако он практически неизвестен зоологам. Нам удалось адаптировать его для морских беспозвоночных (в нашем случае актиний). Как оказалось, он позволяет получить великолепные результаты даже на материале много лет пролежавшем в формалине.

Ниже приведен разработанный нами протокол для материала, фиксированного в формалине, размер кусочка немного меньше 1 см в высоту, длину и ширину.

I. Заключение в парафин.

1. Отмывка в проточной воде; для образцов, долго хранившихся в формалине, желательно не менее 12 часов (на ночь).

2. Изопропанол 100 % — 5 смен по 1 часу каждая. Нежные и легко сжимающиеся образцы можно до помещения в 100 % изопропанол провести по разбавленным смесям (например, 60 %, 80 %, 90 % изопропанол). Для маленьких кусочков время нахождения в каждой смене спирта можно сократить (вплоть до 15 минут).

3. Изопропанол : минеральное масло (5 : 1) — 1 час при 50 °С. В этом и следующем растворе образец не только пропитывается маслом, но еще и продолжается дегидратация, если она не была до конца завершена ранее. В качестве минерального масла применено автомобильное масло И-20А (веретенное масло). Оно лишено добавок и характеризуется низкой вязкостью (масла с более высокой вязкостью не годятся). Смесь масла с изопропанолом должна быть абсолютно прозрачной (не мутной) при 50 °С, при комнатной температуре смесь расслаивается.

4. Изопропанол : минеральное масло (2 : 1) — 1 час при 50 °С.

5. Минеральное масло — минимум 1 час при 50 °С. В масле образец может долго храниться при комнатной температуре, например может быть оставлен на ночь, если оставшуюся часть проводки предполагается выполнить на следующий день.

6. Парафин — 3 смены по 3 часа каждая при 56 °С.

II. Резка, наклеивание срезов на стекла, сушка.

После резки парафиновые срезы наклеивают на предметные стекла. В прошлом для лучшего приклеивания обычно стекла смазывали

особым образом приготовленным яичным белком, однако гораздо проще использовать хромоквасцовый клей: растворяют 2,5 г желатина в 500 мл дистиллированной воды, затем добавляют 0,25 г хромокалиевых квасцов. Помещают в раствор очищенные предметные стекла, вынимают и сушат при 60 °С не менее часа. Обработанные стекла можно долго хранить.

III. Депарафинизация срезов.

К сожалению, метод отмывки парафина (депарафинизация) в горячем растворе моющего средства, хорошо работающий для тканей человека, показал нестабильные результаты на срезах тканей беспозвоночных (соединительная ткань часто отклеивается в горячем растворе). Поэтому мы разработали следующий протокол.

1. Уайт-спирит — 4 смены по 5 минут каждая. Уайт-спирит растворяет парафин. Количество смен уайт-спирита можно уменьшить, но в этом случае увеличится его расход (растворы надо будет чаще менять).

2. Ацетон — 4 смены по 5 минут каждая. Ацетон вымывает из срезов нерастворимый в воде уайт-спирит. Время отмывки в ацетоне, вероятно, можно значительно сократить.

3. Ацетон : вода (1 : 1) — 20–30 секунд.

4. Вода.

IV. Окраска и заключение препаратов.

Методика окраски зависит от целей исследования и здесь не рассматривается. По наиболее распространенной методике окрашенные срезы дегидратируют в этаноле, затем просветляют в ксилоле и заключают под покровное стекло в каплю раствора смолы (бальзама) в ксилоле. Нам удалось упростить процедуру и исключить ксилол из нее. После окраски мы помещаем срезы сразу в 100 % изопропанол: две смены по примерно 30 секунд, а в качестве заключающей среды используем раствор пихтового бальзама в изопропанол. Такие срезы немного дольше сохнут, по сравнению с «ксилотными», но по остальным показателям (в частности прозрачности) практически не уступают им.

В заключение отметим основные преимущества приведенной выше методики.

1. Полное исключение токсичного ксилола на всех этапах работы.

2. Изопропиловый спирт, в отличие от этилового, поставляется 100 %; нет необходимости дополнительно обезвоживать его, как это обычно делают с этанолом.

3. Отпадает необходимость использования таких токсичных водоотнимающих веществ, как фенол (в составе карбол-ксилола).

4. 100 % изопропанол не пересушивает материал, поэтому даже передержанные в изопропанол образцы хорошо режутся (в отличие от образцов, передержанных в абсолютном этаноле).

5. Изопропиловый спирт, в отличие от этилового, не входит в перечень веществ строгой отчетности — это имеет значение, если реактивы закупает организация (а не сотрудники в частном порядке).

ЛИТЕРАТУРА

Буэса Р.Х., Пешков М.В. 2011. Полное удаление ксилола в практике гистологической лаборатории // Архив патологии. Т. 73(1). С. 54–60.

Buesa R.J., Peshkov M.V. 2009. Histology without xylene // Annals of Diagnostic Pathology. № 13. P. 246–256.

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ПАРАЛЛЕЛИЗМЕ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВ COTTIDAE И AGONIDAE ОТРЯДА SCORPAENIFORMES

А.М. Токранов

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

ON ECOLOGICAL PARALLELISM IN THE SPECIES OF THE FAMILIES COTTIDAE AND AGONIDAE OF THE ORDER SCORPAENIFORMES

A.M. Tokranov

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

Многие исследователи (Солдатов, Линдберг, 1930; Таранец, 1937; Андрияшев, 1954; Линдберг, Красюкова, 1987 и др.) отмечали у целого ряда рогатковых (Cottidae) и морских лисичек (Agonidae) наличие полового диморфизма в экстерьерных признаках (окраска, величина плавников, анальная папилла) и размерах половозрелых самцов и самок. В ходе изучения особенностей воспроизводства представителей этих семейств в прикамчатских водах нами установлено проявление у них так называемого экологического параллелизма, когда у близкородственных групп организмов, имеющих общее происхождение и обитающих в аналогичных условиях, в процессе эволюции развиваются сходные черты биологии.

По нашим данным, у всех из 20 исследованных видов рогатковых (камчатский крючкорог *Artediellus camchaticus*, широколобый *Gymnacanthus detritus*, узколобый *G. galeatus* и нитчатый *G. pistilliger* шлемоносцы, пестрый *Hemilepidotus gilberti*, белобрюхий *H. jordani* и чешуехвостый *H. zapus* получешуйники, ицел Перминова *Icelus perminovi*, черноносый *I. canaliculatus*, восточный двурогий *I. spatula* и колючий *I. spiniger* ицелы, северная широколобка *Megalocottus platycephalus*, бычок-бабочка *Melletes papilio*, многоиглый керчак *Myoxocephalus polyacanthocephalus* и керчак-як *M. jaok*, жесткочешуйный бычок *Rastrinus scutiger*, тирискус *Thyriscus anoplus*, вильчатохвостый *Triglops forficatus*, остроносый *T. pingeli* и большеглазый *T. scepticus* триглопсы) хорошо выражен половой диморфизм в экстерьерных признаках, комплекс которых позволяет практически безошибочно визуальнo различать особей разного пола. Самцы этих видов рогатковых окрашены значительно ярче, чем самки; для них характерно наличие дополнительных образований

в виде погруженных в кожу шипиков и бляшек, пестилл, костных гребней, бугорков и папиллообразных отростков на внутренней стороне лучей брюшных и грудных плавников. У самцов некоторых видов имеется также анальная папилла. Относительные размеры их плавников (особенно длина брюшных и высота спинных) достоверно больше, чем у самок (Токранов, 1993, 1994, 1995, 1999; Токранов и др., 2003; Токранов, Орлов, 2005, 2006).

Наряду с половым диморфизмом в экстерьерных признаках, у большинства исследованных нами представителей семейства Cottidae он также проявляется в различных размерах половозрелых самцов и самок. Причем у одних видов (например камчатского крючкорога, ицелов, керчаков, триглопсов, северной широколобки, шлемоносцев) самцы значительно мельче самок, созревают в более раннем возрасте (что ведет к значительному увеличению их доли в нерестовой части популяции) и отличаются меньшей продолжительностью жизни. Поэтому среди крупных особей доля самок резко увеличивается, достигая 100 % среди рыб максимальных размеров (рис. 1). У других видов (например пестрого и белобрюхого получешуйников), наоборот, размеры одновозрастных самок и самцов довольно сходны, но по мере роста относительная доля последних возрастает, в связи с чем преобладающее большинство самых крупных особей представлены самцами (Токранов, 1985, 1987, 1988, 2009).

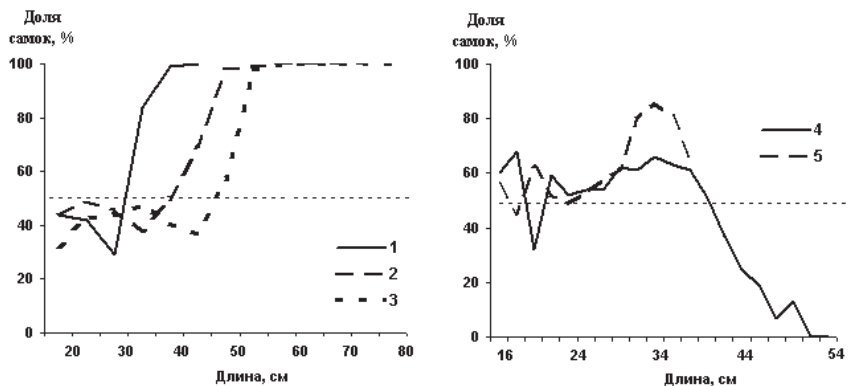


Рис. 1. Относительное количество самок (в %) в размерных группах различных видов рогатковых (Cottidae) в прикамчатских водах: 1 — широколобый шлемоносец *Gymnacanthus detrisus*, 2 — керчак-як *Myoxocephalus jaok*, 3 — многоиглый керчак *M. polyacanthocephalus*, 4 — белобрюхий получешуйник *Hemilepidotus jordani*, 5 — пестрый получешуйник *H. gilberti*

У всех из 10 исследованных видов морских лисичек (щитонос Бартона *Aspidophoroides bartoni*, черноперая глубоководная лисичка *Bathyagonus nigripinnis*, северный гипсагон *Hypsagonus quadricornis*, двенадцатигранная *Occella dodecahedron*, игловидная *Pallasina aix*, японская *Percis japonica*, осетровая *Podothecus accipenserinus*, дальневосточная *P. sturioides*, тонкохвостая *Sarritor frenatus* и тонкорылая *S. leptorhynchus* лисички) так же, как и у рогатковых, в той или иной степени выражен половой диморфизм в окраске и величине плавников, а у японской, тонкорылой лисичек и щитоноса Бартона — еще и в размерах половозрелых особей разного пола (самцы мельче самок) (Токранов, 1992, 2000, 2009). Самцы морских лисичек окрашены ярче, чем самки; у них контрастнее выражены пятна и полосы на теле и плавниках. Относительные величины отдельных плавников (у осетровой и дальневосточной лисичек — всех) самцов морских лисичек больше, чем самок, причем максимальные различия наблюдаются в длине брюшных плавников. У представителей рода *Podothecus* они столь значительны, что позволяют безошибочно визуально различать особей разного пола (Токранов, 1992).

Среди морских лисичек также хорошо выделяются две группы, различающиеся размерно-половой структурой (рис. 2). У представителей первой из них (японской, тонкорылой лисичек и щитоноса Бартона), среди мелких рыб доминируют самцы, но по мере увеличения размеров возрастает доля самок, достигая 100 % среди самых крупных рыб. У представителей второй группы (осетровая и дальневосточная лисички), наоборот,

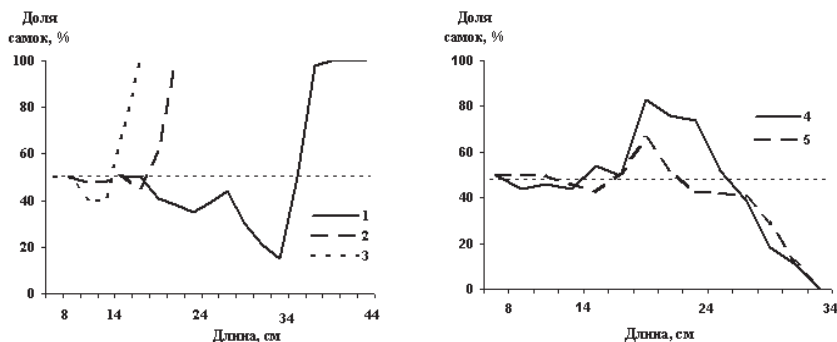


Рис. 2. Относительное количество самок (в %) в размерных группах различных видов морских лисичек (Agonidae) в прикамчатских водах: 1 — японская *Percis japonica*, 2 — тонкорылая *Sarritor leptorhynchus*, 3 — щитонос Бартона *Aspidophoroides bartoni*, 4 — дальневосточная *Podothecus sturioides*, 5 — осетровая *P. accipenserinus*

относительное количество самок от высокого у мелких рыб уменьшается до нуля в группах особей максимальных размеров.

Полученные результаты наглядно свидетельствуют о наличии у представителей семейств Cottidae и Agonidae отряда Scorpaeniformes экологического параллелизма в половом диморфизме в экстерьерных показателях и размерно-половой структуре. Как известно, его возникновение связано с сохранением родственными группами организмов определенной генетической общности, а также сходства процессов онтогенеза (Биологический энциклопедический словарь, 1986). При действии на популяции таких видов сходно направленного естественного отбора их изменения идут аналогичными путями, что и проявляется в виде экологического параллелизма.

ЛИТЕРАТУРА

Андряшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. – М. ; Л. : Изд-во АН СССР. – 566 с.

Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров; Редкол.: А.А. Баев, Г.Г. Винберг, Г.А. Заварзин и др. – М. : Сов. энциклопедия, 1986. – 831 с., ил., 29 л. ил.

Линдберг Г.У., Красюкова З.В. 1987. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. – Л. : Наука. Ч. 5. – 526 с.

Солдатов В.К., Линдберг Г.У. 1930. Обзор рыб дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. Т. 5. С. 1–563.

Таранец А.Я. 1937. Краткий определитель рыб Советского Дальнего Востока и прилежащих вод // Изв. ТИНРО. Т. 11. С. 1–200.

Токранов А.М. 1985. Размножение получешуйных бычков рода *Hemilepidotus* Cuvier (Cottidae) у восточного побережья Камчатки // Вопр. ихтиол. Т. 25, вып. 6. С. 957–962.

Токранов А.М. 1987. О размножении рогатковых рыб рода *Gymnacanthus* (Cottidae) в прибрежных водах Камчатки // Вопр. ихтиол. Т. 27, вып. 6. С. 1026–1030.

Токранов А.М. 1988. Размножение массовых видов керчаковых рыб прикамчатских вод // Биол. моря. № 4. С. 28–32.

Токранов А.М. 1992. Половой диморфизм и размерно-половая структура морских лисичек (Agonidae) прикамчатских вод // Вопр. ихтиол. Т. 32, вып. 6. С. 81–89.

Токранов А.М. 1993. О половом диморфизме массовых видов рогатковых (Cottidae) прикамчатских вод // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 98, вып. 6. С. 19–26.

Токранов А.М. 1994. Половой диморфизм и размерно-половая структура северной дальневосточной широколобки прикамчатских вод // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 99, вып. 3. С. 22–26.

Токранов А.М. 1995. Размерно-половая структура рогатковых рыб рода *Triglops* (Cottidae) в прибрежных водах Камчатки // Вопр. ихтиол. Т. 35, № 1. С. 134–136.

Токранов А.М. 1999. О половом диморфизме рогатковых рода *Icelus* Kroyer (Cottidae, Pisces) в прикамчатских водах // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 104, вып. 4. С. 35–40.

Токранов А.М. 2000. Распределение и некоторые черты биологии черноперой глубоководной лисички *Bathyagonus nigripinnis* (Agonidae) в тихоокеанских водах Юго-Восточной Камчатки и северных Курильских островов // Вопр. ихтиол. Т. 40, № 5. С. 614–620.

Токранов А.М. 2009. Особенности биологии донных и придонных рыб различных семейств в прикамчатских водах: Дис. в виде науч. докл. ... докт. биол. наук. – Владивосток : ИБМ им. А.В. Жирмунского ДВО РАН. – 83 с.

Токранов А.М., Орлов А.М. 2004. Некоторые черты биологии северного гипсагона *Hypsagonus quadricornis* (Agonidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Вопр. ихтиол. Т. 44, № 4. С. 525–531.

Токранов А.М., Орлов А.М. 2005. Некоторые черты биологии восточного двурогого ицела *Icelus spatula* (Cottidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Вопр. ихтиол. Т. 45, № 2. С. 204–211.

Токранов А.М., Орлов А.М. 2006. Распределение и некоторые черты биологии жесткочешуйного бычка *Rastrinus scutiger* (Cottidae) в тихоокеанских водах северных Курильских островов // Вопр. ихтиол. Т. 46, № 1. С. 129–133.

Токранов А.М., Орлов А.М., Шейко Б.А. 2003. Краткий обзор родов *Hemilepidotus* и *Melletes* (Cottidae) и некоторые черты биологии нового для фауны России вида — чешуехвостого получешуйника *Hemilepidotus zapus* из тихоокеанских вод северных Курильских островов // Вопр. ихтиол. Т. 43, № 3. С. 293–310.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СТАТУС И ПОЛОЖЕНИЕ ПОДСЕМЕЙСТВА XIPHISTERINAE В СИСТЕМЕ ПОДОТРЯДА ZOARCOIDEI (PERCIFORMES)

И.А. Черешнев, О.А. Радченко, А.В. Петровская

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

TAXONOMIC STATUS AND POSITION OF THE SUBFAMILY XIPHISTERINAE IN THE SUBORDER ZOARCOIDEI (PERCIFORMES)

I.A. Chereshnev, O.A. Radchenko, A.V. Petrovskaya

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

Подсемейство Xiphisterinae в понимании Макушка (1958) насчитывает 6 родов и 9 видов: *Xiphister mucosus* и *X. atropurpureus*, *Phytichthys chirus*, *Cebidichthys violaceus*, *Esselenichthys carli* и *E. laurae*, *Dictyosoma burgeri* и *D. rubrimaculatum*, *Nivchia makushoki*. Его распространение амфиоцифическое: виды родов *Xiphister*, *Phytichthys*, *Cebidichthys* и *Esselenichthys* обитают в прибрежных водах северо-восточной части Тихого океана, а *Dictyosoma* — в северо-западной; ископаемый таксон *Nivchia* описан из позднемиоценовых отложений о. Сахалин (Макушок, 1958; Назаркин, 1998; Yatsu, 1986; Yatsu et al., 1978; Follett, Anderson, 1990; Anderson, 2003a; Mecklenburg, Sheiko, 2004).

Первоначально роды *Xiphister* и *Phytichthys* были отнесены к сем. Xiphisteridae, а род *Cebidichthys* — к сем. Cebidichthyidae в составе отряда Blennioformes (Regan, 1912; Jordan, 1923 — цит. по: Jordan, 1963); род *Dictyosoma* оставлен Джордэном в сем. Pholidae. В ревизии стихеевидных рыб Stichaeoideae Макушок (1958) установил в составе сем. Stichaeidae подсем. Xiphisterinae с родами *Xiphister*, *Phytichthys*, *Cebidichthys* и *Dictyosoma*, которое морфологически неоднородно и представлено двумя группами — *Xiphister* и *Phytichthys*, *Cebidichthys* и *Dictyosoma*. Различия между ними обусловлены «прогрессивно углубляющейся специализацией» в ряду *Dictyosoma* — *Phytichthys* — *Xiphister* и морфологическими преобразованиями разной направленности, но в пределах одной филетической группы (Макушок, 1958). Среди таксонов Stichaeidae к подсем. Xiphisterinae морфологически близки подсемейства Aletriinae и Azygopterinae (к родам *Phytichthys* и *Xiphister*). Ятсу (Yatsu, 1986), используя кладистический анализ, разделил Xiphisterinae на два подсемейства: Xiphisterinae с родами *Xiphister*, *Phytichthys* и *Ernogrammus* (из подсем.

Stichaeinae) и Cebidichthyinae с родами *Dictyosoma* и *Cebidichthys*. Позднее к подсем. Xiphisterinae (sensu Макушок, 1958) были отнесены близкие к родам *Cebidichthys* и *Dictyosoma* роды *Esselenichthys* и *Nivchia* (Follett, Anderson, 1990; Anderson, 2003a; Назаркин, 1998). Мекленбург и Шейко (Mecklenburg, Sheiko, 2004) выделили в подсем. Xiphisterinae две трибы — Xiphisterini с родами *Xiphister*, *Phytichthys*, *Esselenichthys*, *Dictyosoma*, *Cebidichthys* и Alectriini с родами *Alectrias*, *Alectridium*, *Anoplarchus*, *Pseudalectrias*. С ними согласился Нельсон (Nelson, 2006), включив в подсемейство эти 9 родов, но без выделения триб до тщательной таксономической разработки сем. Stichaeidae.

В данной работе проведен анализ изменчивости нуклеотидных последовательностей генов митохондриального и ядерного геномов таксонов подсем. Xiphisterinae для определения положения, таксономического статуса и родственных отношений этого подсемейства в системе подотряда Zoarcoidei. Используются представители семейств Stichaeidae, Zoarcidae, Pholidae, Ptilichthyidae, Zaproridae, Neozoarcidae, Cryptacanthodidae, Anarhichadidae и Bathymasteridae. Филогенетический анализ нуклеотидных последовательностей генов COI, цитохрома b, 16S рРНК мтДНК и RNF213 яДНК проведен независимо с помощью программ Modeltest v3.7 (Posada, Crandall, 1998) и MrBayes v.3.1.2 (Ronquist, Huelsenbeck, 2003).

Ранее при определении родственных связей подсем. Xiphisterinae в системе стихеевых рыб были установлены значительные генетические различия между родами *Xiphister* и *Dictyosoma* (13,7 % по мтДНК и 2,2 % по ядерной ДНК), сопоставимые с различиями между подсемействами Stichaeidae и Zoarcidae. *Xiphister* меньше отличается от сем. Stichaeidae (в среднем на 12 %), чем *Dictyosoma* (14 %). На филогенетических деревьях эти роды сильно разобщены, *Dictyosoma* занимает базальное положение. Полученные результаты исключают отнесение рода *Ernogrammus* к подсем. Xiphisterinae, т. к. *Xiphister* и *Ernogrammus* удалены на деревьях, а уровень дивергенции между ними (12,6 и 1,4 %) сопоставим с различиями между подсемействами сем. Stichaeidae (Черешнев и др., 2012).

Консенсусное дерево по мтДНК (рис. 1) состоит из трех кластеров. Во внешнем — обособлены гаплотипы таксонов сем. Pholidae; значения дивергенции здесь небольшие — 10,6 %. К ним примыкает микрокластер сем. Ptilichthyidae и подсем. Opisthocentrinae (род *Askoldia*); генетические различия в этих группах варьируют в пределах 9,6–11,9 (10,9) %. В микрокластере таких отдаленных семейств, как Zaproridae, Cryptacanthodidae и Stichaeidae (подсем. Lumpeninae) уровень дивергенции еще меньше — 9,3–10,3 (9,6) %. В центральном кластере таксонов Stichaeidae (подсем. Stichaeinae, Alectriinae, Xiphisterinae, Chirolophinae) и Pholidae (род *Xerperes*) степень различий самая высокая — 11,2–12,7 (12,1) %. Подсем.

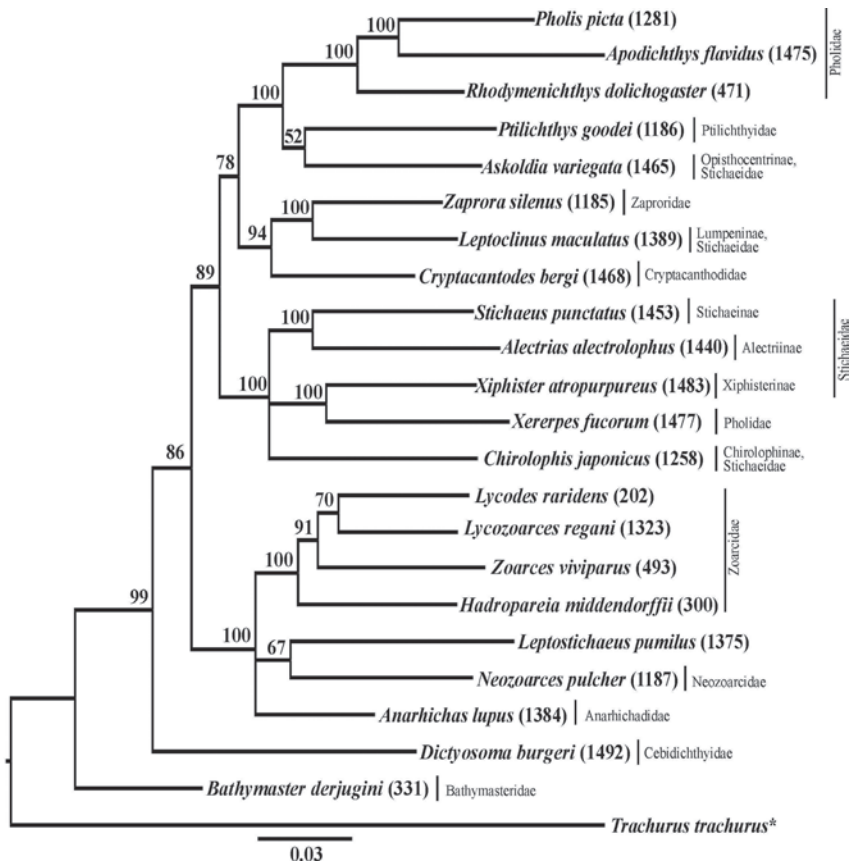


Рис. 1. Байесовское дерево гаплотипов таксонов надсемейства Stichaeoidea, семейства Zoarcidae по данным о нуклеотидных последовательностях генов мтДНК.

В основаниях кластеров — оценки устойчивости узлов ветвлений (в %)

Chirolophinae, которое Макушок (1958) сближает со Stichaeinae, больше всего отличается от других таксонов кластера — на 12,5 %. Эти кластеры объединяются в макрокластер с высоким уровнем поддержки (89 %). В целом, по систематическому объему он соответствует надсем. Stichaeoidea (Макушок, 1958), но в нем присутствуют Zaproridae и Cryptacanthodidae, являющиеся самостоятельными семействами в подотряде Zoarcoidei (Anderson, 1994; 2003b), и отсутствует Anarhichadidae, отнесенное Макушом (1958) к надсем. Stichaeoidea. Третий кластер представлен сем.

Zoarcidae и близкими родами *Leptostichaeus*, *Neozoarces* (Neozoarcidae), *Anarhichas* (Anarhichadidae), генетические различия между которыми варьируют в пределах 8,9–12,6 (10,8) %. Обособленную позицию ко всем трем кластерам занимает гаплотип *Dictyosoma burgeri*, отличающийся весьма значительно — на 13,2–15,4 (14,3) %.

Интересно, что бельдюговидные рыбы с комбинированным спинным плавником из «колючей» и «мягкой» частей (роды *Neozoarces*, *Ptilichthys* и *Dictyosoma*) генетически отличаются друг от друга сильнее, чем большинство семейств подотряда — на уровне 14,0–14,9 (14,3) %. Видимо, такой спинной плавник у них возник независимо — конвергентно, на различной генетической основе и является примитивным состоянием в надсем. Stichaeoidea; аналогичное строение спинного плавника отмечено у ископаемого рода *Nivchia* (Назаркин, 1998). Очевидно, что и кожный продольный гребень на верху головы у видов подсем. Alectriinae, родов *Neozoarces*, *Cebidichthys* и *Dictyosoma* конвергентного происхождения и возник в результате направленной эволюции этих групп рыб в прибрежной, осушной зоне морей северной части Тихого океана (Макушок, 1958, 1961a).

На филогенетическом дереве по гену RNF213 (рис. 2) состав кластеров таксонов сем. Zoarcidae, *Neozoarces*, *Anarhichas* и сем. Pholidae такой же, как на рис. 1, что свидетельствует о высокой устойчивости и достоверности их объединения. Остальные группы кластеров не образуют и равноудалены друг от друга. Но по уровню генетических различий наиболее сильно отличается *Bathymaster derjugini* (в среднем на 2,6 %) — представитель самого примитивного в подотряде сем. Bathymasteridae (Anderson, 1994). Также довольно сильно отличаются таксоны сем. Zoarcidae и род *Neozoarces* (2,5 %), роды *Leptostichaeus* (2,4 %) и *Alectrias* (2,3 %). Самые низкие значения дивергенции по гену RNF213 у рода *Ptilichthys* (1,4 %) — самого морфологически специализированного таксона подотряда (Anderson, 2003b).

На дереве по гену COI родственные связи таксонов обозначены более четко (рис. 3). Высокую устойчивость показывают кластеры таксонов сем. Zoarcidae, близких к ним групп и сем. Pholidae. Образовались микрокластеры из близкородственных *Alectrias* и *Anoplarchus* (Alectriinae), *Xiphister atropurpureus* и *X. mucosus* (Xiphisterinae), *Leptoclinus* и *Acantholumpenus* (Lumpeninae). Хорошо обособлены таксоны подсем. Cebidichthyinae, которые объединились в собственный кластер, удаленный от Xiphisterinae, Stichaeidae, Pholidae и Zoarcidae. В нем азиатские виды рода *Dictyosoma* ближе друг к другу, чем к североамериканским *Cebidichthys violaceus* и *Esselenichthys carli*, что согласуется с морфологическими данными (Макушок, 1961b; Yatsu, 1986; Hataoka, 2002).

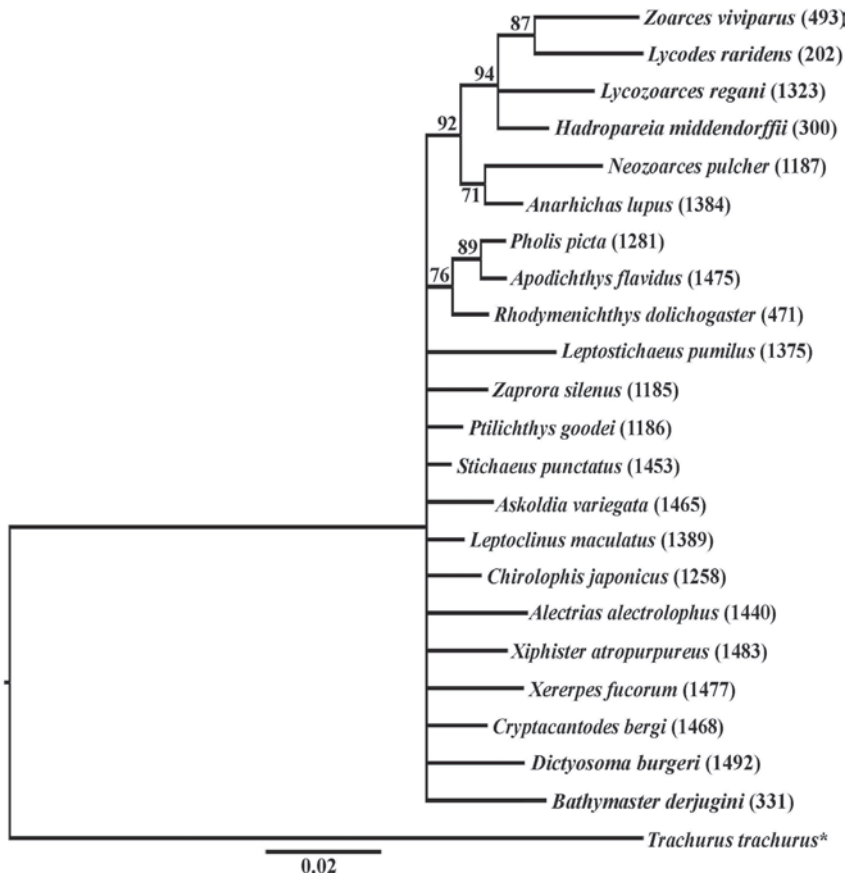


Рис. 2. Байесовское дерево таксонов надсемейства Stichaeoidea, семейства Zoarcidae по данным о нуклеотидных последовательностях гена RNF213 ядерной ДНК

Палеонтологические и морфологические данные свидетельствуют, что род *Dictyosoma* — самый древний в подсем. Cebidichthyinae. Само подсемейство — хорошо обособленная группа бельдюговидных рыб, поэтому его ранг следует повысить до семейства в составе подотряда Zoarcoidei, но вне надсем. Stichaeoidea. В качестве синапоморфий для «мягкоперых» представителей Xiphisterinae (= Cebidichthyidae) предложено комбинированное строение их спинного плавника, а также уникальная для стихеевидных рыб связь окончания спинного и анального плавников с хвостовым плавником (Назаркин, 1998).

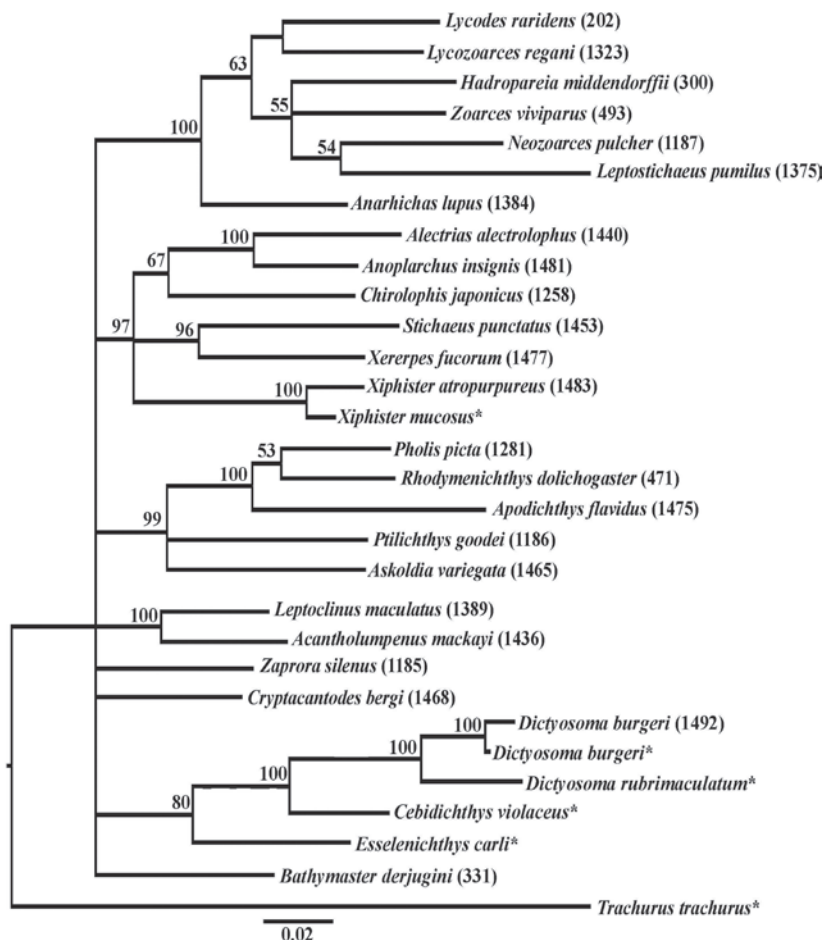


Рис. 3. Байесовское дерево гаплотипов таксонов надсемейства Stichaeoidea, семейства Zoarcidae по данным о нуклеотидных последовательностях гена COI мтДНК. * данные взяты из GenBank

Одна из синапоморфий родов *Phytichthys* и *Xiphister* — уникальная структура головных каналов сейсмодатчика, в которой от подглазничного канала отходят 3 (*Xiphister*) или 4 (*Phytichthys*) длинных щечных канала 1-го порядка, окруженных кольцеобразными чешуйками, а также имеется очень длинный центральный задний канал 1-го порядка затылочной комиссуры с каналцами 2-го порядка (Макушок, 1958; Yatsu, 1986). Подобный тип сейсмодатчика головы встречается лишь

у таксонов сем. Bathymasteridae, также имеющих щечные ветви подглазничного канала, но менее развитые, и удлинённый центральный задний канал затылочной комиссуры (Черешнев, 2003; Stevenson, Matarese, 2005). В отличие от *Phytichthys* и *Xiphister*, у батемастерид каналы представляют собой кожные трубочки без очешуения. Отметим, что у видов сем. Cebidichthyidae сейсмочувствительная система головы устроена по обычному для сем. Stichaeidae плану (Макушок, 1958; Yatsu, 1986; Follett, Anderson, 1990). Скорее всего, эти особенности строения головных каналов у *Phytichthys* и *Xiphister* — плезиоморфное состояние, конвергентное подобному у Bathymasteridae и унаследованное ими от разных предковых форм. Другая синапоморфия Xiphisterinae — смыкание развитых жевательных мышц обеих сторон головы на крыше черепа (Макушок, 1958; Yatsu, 1986), среди других таксонов подотряда обнаружена только у морфологически специализированного подсем. Azygopterinae (Stichaeidae). По мнению Макушка (1958), данная анатомическая особенность развилась независимо в этих подсемействах.

Род *Xiphister* на всех филогенетических деревьях оказывается или в кластере, или в непосредственной близости с таксонами надсем. Stichaeoidea, в связи с чем подсем. Xiphisterinae может быть повышено до ранга семейства, но в пределах надсем. Stichaeoidea. В пользу этого свидетельствуют и сравнительно-морфологические данные, подтверждающие филогенетическую обособленность Xiphisterinae (Макушок, 1958, 1961 а, б; Yatsu, 1986; Follett, Anderson, 1990; Черешнев и др., 2012). Вместе с тем, учитывая, что таксоны надсем. Stichaeoidea «блуждают» на филогенетических деревьях, не образуют устойчивых кластеров (подобно Zoarcidae и Pholidae) и могут объединяться с удалёнными семействами подотряда, есть основания отказаться от данного надсемейства и рассматривать входящие в него семейства, как отдельные таксоны подотряда Zoarcoidei (Anderson, 1994, 2003b; Nelson, 2006).

Работа поддержана грантами РФФИ (№11-04-00004) и РФФИ-ДВО РАН (№11-04-98504).

ЛИТЕРАТУРА

- Макушок В.М. 1958. Морфологические основы стихеевых и близких к ним семейств рыб (Stichaeoidea, Blennioidei, Pisces) // Тр. ЗИН АН СССР. Т. 25. С. 3–129.
- Макушок В.М. 1961а. Группа Neozoarcinae и её место в системе (Zoarcidae, Blennioidei, Pisces) // Тр. института океанологии АН СССР. Т. 63. С. 198–224.
- Макушок В.М. 1961б. Некоторые особенности строения сейсмочувствительной системы северных бленниид (Stichaeoidea, Blennioidei, Pisces) // Тр. института океанологии АН СССР. Т. 43. С. 226–269.
- Назаркин М.В. 1998. Новые стихеевые рыбы (Stichaeidae, Perciformes) из мио-

цена Сахалина // Вopr. ихтиол. Т. 38, № 3. С. 293–306.

Черешнев И.А. 2003. Первая находка пятнистого батимастера *Bathymaster derjugini* (Bathymasteridae) в Тайской губе (северная часть Охотского моря) // Вopr. ихтиол. Т. 43, № 5. С. 660–666.

Черешнев И.А., Радченко О.А., Петровская А.В. 2012. Таксономическая структура подсемейства Xiphisterinae и его положение в системе стихеевых рыб (Stichaeidae, Zoarcoidei) // Вестн. СВНЦ ДВО РАН, в печати.

Anderson M.E. 1994. Systematics and osteology of the Zoarcidae (Teleostei: Perciformes) // Ichthyol. Bull. J.L.B. Smith Inst. Ichthyology, № 60. – 120 p.

Anderson M.E. 2003a. *Esselenichthys*: a new replacement name for *Esselenia* Follet and Anderson, 1990, junior homonym of *Esselenia* Hebard, 1920 (Orthoptera) // Copeia. № 2. P. 414.

Anderson M.E. 2003b. Suborder: Zoarcoidei (Eelpouts and relatives) // Grzimek's Animal Life Encyclopedia. USA. Michigan. Farmington Hills: The Gale Group, Inc. Vol. 5: Fishes II. P. 309–320.

Hatooka K. 2002. Fam.: Stichaeidae // Fishes of Japan with pictorial keys of the species / Ed. T. Nakabo. – Tokyo : Tokai Univ. Press. Vol. 2. P. 1046–1054.

Follett W.I., Anderson M.E. 1990. *Esselenia*, a new genus of pricklebacks (Teleostei: Stichaeidae), with two new species from California and Baja California Norte // Copeia. № 1. P. 147–163.

Jordan D.S. 1963. The genera of fishes and a classification of fishes. Stanford University Press, Stanford, California. – 800 p.

Mecklenburg C.W., Sheiko B.A. 2004. Family Stichaeidae Gill, 1864 — pricklebacks // Calif. Acad. Sci. Annotated Checklist of Fishes. № 35. – 36 p.

Nelson J.S. 2006. Fishes of the world. 4nd edition. – Hoboken, New Jersey : John Wiley & Sons. – 622 p.

Posada D., Crandall K.A. 1998. Modeltest: testing the model of DNA substitution // Bioinformatics. Vol. 14. P. 817–818.

Regan C.T. 1912. The classification of the Blennioid fishes // Ann. Mag. Nat. Hist. (Ser. 8). Vol. 10, № 57. P. 265–280.

Ronquist F., Huelsenbeck J.P. 2003. MRBAYES 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models // Bioinformatics. Vol. 19. P. 1572–1574.

Stevenson D.E., Matarese A.C. 2005. The ronquils: a review of the North Pacific fish family Bathymasteridae (Actinopterygii: Perciformes: Zoarcoidei) // Proceeding Biol. Soc. Washington. 118 (2). P. 367–406.

Yatsu A. 1986. Phylogeny and Zoogeography of the Subfamilies Xiphisterinae and Cebidichthyinae (Blennioidei, Stichaeidae) // Indo-Pacific fish biology: Proceed. of the Second Inter. Conf. on Indo-Pacific Fishes. Ichthyological Society of Japan, Tokyo. P. 663–678.

Yatsu A., Yasuda F., Taki Y. 1978. A new stichaeid fish, *Dictyosoma rubrimaculata* from Japan, with notes on the geographic dimorphism in *Dictyosoma burger* // Jap. J. Ichthyol. Vol. 25, № 1. P. 40–50.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

О ПРИГОДНОСТИ БУХТЫ ВИЛЮЧИНСКАЯ АВАЧИНСКОГО ЗАЛИВА (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА) ДЛЯ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ ТИХООКЕАНСКОЙ МИДИИ *MYTILUS TROSSULUS*

Е.А. Архипова, В.В. Максименков

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

ON THE SUITABILITY OF VILYUCHINSKAYA BAY IN AVACHINSKY GULF (EASTERN KAMCHATKA) FOR AQUACULTURE OF PACIFIC MUSSEL *MYTILUS TROSSULUS*

Е.А. Arkhipova, V.V. Maximenkov

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

При возрастающем хозяйственном прессе на водные экосистемы искусственное воспроизводство *Mytilus trossulus* имеет немаловажное значение. Внедрение подобной формы хозяйствования и метода товарной марикультуры позволяет в максимально быстрые сроки и без привлечения значительных бюджетных средств говорить о скорейшем восстановлении прибрежного природопользования Камчатки в целом, и прибрежного рыболовства, как основной его составляющей, в частности.

При культивировании тихоокеанской мидии в б. Вилучинская Авачинского залива (Восточная Камчатка) важно знать такие параметры среды, как температура и соленость воды, состав грунтов, необходимо изучить структуру и обилие зоопланктона, иметь сведения о сообществах бентоса.

В б. Вилучинская измерение температуры и солености воды проводили с использованием термосолезонда AST-1000 в диапазоне глубин от поверхности воды до дна с шагом измерений в 0,5 м. При исследовании сообществ бентоса материал собирали легководолазным методом с использованием рамки площадью 0,25 м² (от берега до глубины 10 м)

и дночерпателем «Океан-0,25» на мягких грунтах на глубинах 10–20 м. Сбор грунта осуществляли дночерпателем «Океан-0,25». Пробы планктона собирали планктонной сетью диаметром 25 см с газом № 38. Выполнено станций: дночерпательных — 20, водолазных — 55, гидрологических — 75, планктонных — 74.

По изменению температуры воды с ростом глубины исследуемую бухту можно условно разделить на четыре части. В кутовой части (I-я группа) средняя температура воды составляет 9,10 °С, что близко к значениям для в III температурной группе (9,67 °С), расположенной в некотором отдалении от береговой черты (табл. 1). Во второй температурной группе (II), занимающей большую часть площади бухты, средняя температура воды составляет 7,61 °С. Возможно, такое низкое значение средней температуры воды обусловлено влиянием океанических вод Авачинского залива. В четвертой группе (IV), расположенной непосредственно вдоль береговой черты бухты, не отмечено резких перепадов температур, и она в среднем составляет 10,03 °С (табл. 1). Ранее показано, что в водах Авачинского залива вблизи берегов прогрев воды протекает особенно интенсивно (Кузнецов, 1963). Поэтому в четвертой группе резких изменений температуры воды отмечено не было, и значения были достаточно высокими. В бентали биотопической основой ареалов служат водные массы (при этом температура воды является одним из важнейших факторов) (Шунтов, 2001).

Таблица 1. Изменение средней температуры воды и солёности б. Вилучинская Авачинского залива (Восточная Камчатка).

Глубина, м	Гидрологические группы	Средняя температура, °С	Средняя солёность, ‰
0–22	I	9,10	25,45
0–22	II	7,61	27,36
0–17	III	9,67	30,50
0–22	IV	10,03	30,79

По изменению солёности с ростом глубины исследуемую бухту также можно разделить на четыре части (табл. 1). В центре кутовой части бухты средняя солёность воды составляет 25,45 ‰ (I группа), в остальной части кута — 27,36 ‰ (II группа). Возможно, р. Вилуча, выносящая свои воды в эту часть бухты, здесь интенсивно влияет на опреснение. Также кутовая часть менее подвержена воздействию океанических вод. III группа (30,50 ‰) находится вдоль береговой линии, IV группа (30,79 ‰) самая большая по занимаемой площади и находится в центральной части бухты. Здесь солёность приближается к значениям океанической, что объясняется воздействием их водных масс.

Донные грунты в б. Вилючинская можно разделить на три основных типа: илистые, смешанные и каменисто-галечные. В кутовой части идет слабое перемешивание водных слоев. Этим и объясняется то, что в этом районе преимущественно имеет место илистый грунт. Смешанные грунты представлены каменисто-галечными, песчано-галечными, каменно-валунными породами, камнями, а также битой ракушкой с илом. Третья часть самая большая по площади. Она состоит в основном из каменисто-галечных пород, и лишь небольшой участок в центре бухты представлен битой ракушкой и илом. Прибрежная полоса окаймлена камнями, валунами и гравием. Там, где склоны более крутые, вдоль берега тянется полоса валунов и камней, где склоны более пологие — камни, гравий и единичные валуны. Вероятно, это следствие ветровой эрозии.

Численность зоопланктона изменялась от 862 до 220 616 экз./м³ (средняя — 18 450 экз./м³), а биомасса — от 21,1 до 1 143,4 мг/м³ (средняя — 325,3 мг/м³). Основу численности и биомассы составляли веслоногие рачки, а второе место принадлежало личинкам усоногих рачков. На третьем и четвертом местах были полихеты и ветвистоусые рачки. Эти четыре группы составляли свыше 85 % всей численности зоопланктона. Среди самой многочисленной группы копепоид по обилию доминировали *A. longiremis* и *O. similis* (39 и 38 % соответственно), затем — науплии копепоид и *P. minutus* (10 и 9 % соответственно).

Сообщества бентоса б. Вилючинская нами были разделены на следующие группы: 1 — губки, 2 — актинии, 3 — гидроиды, 4 — немертины, 5 — многощетинковые черви, 6 — усоногие ракообразные, 7 — раки-отшельники, 8 — крабоиды, 9 — волосатые крабы, 10 — кумовые раки, 11 — разноногие ракообразные, 12 — хитоны, 13 — брюхоногие моллюски, 14 — двусторчатые моллюски, 15 — морские звезды, 16 — морские ежи, 17 — офиуры, 18 — асцидии, 19 — голотурии. Показано, что наибольшее разнообразие беспозвоночных отмечено в кутовой части бухты на песчано-илистых и каменисто-галечных грунтах, где фауна сообществ бентоса представлена всеми группами животных. В самой большой центральной зоне (фарватер) бухты на каменисто-галечных грунтах, по сравнению с другими районами исследования, отмечено обеднение видового состава бентосных сообществ. Исследование сообществ бентоса б. Вилючинская показало, что тихоокеанская мидия входит в состав группировки *Semibalanus* sp. В среднем и нижнем горизонтах литорали б. Вилючинская мелкие моллюски встречаются постоянно в виде небольших щеток, а их биомасса не превышает 3,5 г на м².

Выбор районов и участков для размещения плантаций мидий проводят с учетом следующих основных требований: концентрация личинок мидий в планктоне должна составлять не менее 500 экз./м²

(в б. Вилучинской — 18 450 экз./м²), оптимальная температура воды 10–18 °С (в б. Вилучинской — 8–10 °С), соленость воды — 27–33 ‰ (в б. Вилучинская — 25–31 ‰), глубины — 9 до 30 м, участки должны быть защищены от ветрового и волнового воздействия преобладающих направлений и иметь хороший водообмен (это условие соблюдается), районы и участки для выращивания мидий должны быть максимально удалены от промышленных и бытовых источников загрязнения сточных вод (вблизи бухты таковых нет). Таким образом, б. Вилучинская подходит для культивирования мидий.

ЛИТЕРАТУРА

Кузнецов А.П. 1963. Фауна донных беспозвоночных прикамчатских вод Тихого океана и северных Курильских островов. — М. : АН СССР. — 271 с.

Шунтов В.П. 2001. Биология дальневосточных морей России. Т. 1. — Владивосток : ТИНРО-центр. — 580 с.

СОДЕРЖАНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В БРУСНИКЕ В ЛЕСАХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КАМЧАТКИ

Е.В. Дульченко

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

MICROELEMENT CONTENT IN COWBERRY OF THE CENTRAL KAMCHATKA FORESTS

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, а также участков их сбора с геохимической и биогеохимической точки зрения.

Опробование брусники *Vaccinium vitis-idaea* проводили на двух ключевых участках — «Шехмане» и «Спящей красавице» (Быстринский район). На первом из них было опробовано два профиля — в районе «Старого Быстринского моста», а также в междуречье рр. Шехман и Сехлун (собственно «Шехман»). Обе территории являются местами традиционного сбора брусники, преимущественно ягоды, для многих жителей полуострова и особенно быстринцев. Причем наибольшее предпочтение отдается именно «Шехману». Этот участок первоначально рассматривался как эталонный.

Участок «Спящая красавица» значительно меньше «Шехмана» по площади и количеству брусники, весьма отличается от него своей геоморфологией и геологическим строением, однако на биогеохимические особенности это не повлияло.

Как говорилось выше, опробование проводилось путем отбора значительного объема растения с каждой точки, которое затем разделялось на плоды, листья и куст целиком. Кроме того, в районе Эссовского участка, в зоне комплексного техногенного воздействия в пробы были отобраны целые кусты брусники.

В камеральный этап, отобранный материал после предварительной подготовки, которая сводится к сушке проб, их усреднению, измельчению, истиранию и озолению, поступил на полный спектральный анализ на 34 элемента и на атомно-адсорбционный анализ, для определения содержания ртути (Hg). Следует отметить, во всех рассматриваемых

в работе пробах содержание ртути (Hg) не превышает предельно допустимых концентраций (ПДК) (Реймерс, 1990).

После лабораторной аналитической и статистической обработки стандартными методами получены следующие результаты. Брусника оказалась крайне любопытным растением с точки зрения биогеохимии. Дело в том, что листья и куст этого растения накапливают ряд тяжелых металлов, указанных в ГОСТе (в дальнейшем гостируемые), и других микроэлементов в концентрации, превышающих ПДК. Так, содержание свинца (Pb) в листьях брусники на всех опробованных участках достигает или превышает ПДК, причем максимальное превышение приходится именно на «Шехман». Здесь в сухой фитомассе листьев брусники свинца (Pb) содержится в 2,5 раза больше ПДК. В районе «Старого Быстринского моста» и «Спящей красавицы» содержание свинца (Pb) в брусничных листьях лишь достигает ПДК или очень незначительно, на сотые миллиграмма превышают их. Кроме того, наблюдается некоторое превышение ПДК по Ni на всех опробованных участках, а также некоторое превышение кларков растительности по марганцу (Mn) и по бария (Ba) в районе «Спящей красавицы», «Коммунхоза» и опять же «Шехмана» (табл. 1). В целом, растение брусника (целый куст) менее активно (относительно листьев) аккумулирует микроэлементы (табл. 2). Тем не менее, в районе «Коммунхоза» в сухой фитомассе всего растения наблюдается двукратное превышение ПДК по свинцу (Pb) и более чем двукратное по никелю (Ni), а также превышение кларков по марганцу (Mn) и бария (Ba) — более чем в 2 раза.

Удивительно интересно ведут себя микроэлементы в ягоде брусники. Ни на одном опробованном участке ни по одному микроэлементу не превышены ПДК. Единственное отличие плодов, растущих в благоприятных условиях, от плодов, собранных с неблагоприятных участков, это повышенное (на порядок) содержание в (чистых) ягодах серебра (Ag), которое при этом не превышает кларка серебра для растительности (табл. 1). Это очень интересный момент, можно предположить, что, попадая в неблагоприятные условия, ягоды брусники избирательно не накапливает микроэлементы, в том числе и гостируемые, в опасных концентрациях, а лишь теряют серебро. Позволю себе предположить, что при техногенном воздействии плоды брусники не становятся токсичными, а лишь снижают свою «полезность». Подчеркиваю, это касается исключительно ягод, листья и прочие части растения слабо, но все же накапливают тяжелые металлы (табл. 2). Это интересный биогеохимический феномен, когда одна часть растения является «пороговой» — не накапливающей тяжелые металлы во вредных концентрациях (ягода), а другая накапливающей (лист, стебель).

Таблица 2. Ряды биогеохимического поглощения и интенсивность биологического поглощения на участках с различной степенью и характером воздействия (брусника).

Интенсивность биологического поглощения								
Типы ПТК		Элементы накопления			Элементы захвата			Σ ИПБ 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	
Ягода	Спящая красавица	Mn		Pb, Ni	Cu, Ba, Mo, Zn	Ti		28,42
	Шехман			Mn, Ag	Cu, Ba, Mo, Pb, Cr, Ni, Zr	Ti, Ga, V, Zn		14,31
	Ст. Быстринский мост		Ag	Mn	Cu, Ba, Mo, Pb, Ni, Zr, Zn	Ti		14,71
Лист	Спящая красавица	Mn		Pb, Ba, Mo, Y, Ag, Zn	Cu, Ti, Ga, V, Cr, Co			42,81
	Шехман	Mn	Ba, Zn	Cu, Pb, V, Ni, Mo, Zr, Ag, Sr	Ti, Ga, Li, Co		16.31	
	Ст. Быстринский мост	Mn		Cu, Pb, V, Ni, Ba, Mo, Zr, Ag, Zn, Co, Sr	Ti, Ga, Sn, Y		16.31	
Куст	Шехман			Cu, Pb, Mn, Ni, Ba	Co, V, Mo, Y, Zr, Sr, Ag, Zn	Ti, Ga		9,8
	Эссо зона Тг воздействия	Mn		Pb, Ni, Ba	Cu, Ti, V, Mo, Y, Zn, Zr, Co, Sr			28,8

ЛИТЕРАТУРА

- Добровольский А.А. 1983. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. – М. : Мысль. – 272 с.
 Реймерс Н.Ф. 1990. Природопользование. – М. : Мысль. – 639 с.

ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ КАМЧАТСКОЙ МАЛЬМЫ *SALVELINUS MALMA* ИЗ ВУЛКАНИЧЕСКИХ РЕК С ИЗБЫТОЧНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИЕЙ И МУТНОСТЬЮ

Е.В. Есин, К.В. Метальникова, Ю.В. Сорокин

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

BIOLOGY FEATURES OF KAMCHATKA DOLLY VARDEN *SALVELINUS MALMA* FROM VOLCANIC STREAMS WITH EXCESSIVE MINERALIZATION AND TURBIDITY

E.V. Esin, K.V. Metal'nikova, Y.V. Sorokin

Russian Federal Research Institute of Fisheries & Oceanography, Moscow

Камчатка отличается сложным природным фоном минерализации и мутности поверхностных вод с мозаичным превышением концентрации многих токсичных соединений. Воспроизводящиеся в реках вулканических районов популяции рыб выработали разнообразные адаптации к аномалиям условий среды, однако биология таких малочисленных промысловых популяций специально не исследовалась. Между тем отсутствие данных по экологической резистентности рыб, адаптированных к фоновым загрязнениям, тормозит разработку региональных поправок к нормированию допустимых техногенных сбросов в реки при добыче минерального сырья в районах с геохимическими аномалиями.

Согласно нашим наблюдениям из 10–11 распространенных видов камчатской ихтиофауны доминирующим в реках с высокой природной мутностью и минерализацией повсеместно становится голец мальма *Salvelinus malma*, в нижнем течении — также 9-иглая колюшка *Pungitius pungitius*. Вероятно, это самые экологически пластичные виды нативной фауны. В работе приведены предварительные данные по сравнению образа жизни, особенностей развития и патоморфологического состояния молоди мальмы из трех вулканических рек юго-восточного побережья, различающихся выраженностью естественных неблагоприятных факторов среды.

Наиболее «чистая» из обследованных р. Бармотина (меженный расход 0,6 м³/с) стекает с влк. Семячик, в месте отлова рыбы имеет среднюю меженную мутность 1,5 г/м³, минерализацию воды 1,9 г/м², pH = 7,6. Предельно допустимые концентрации для водных объектов рыбохозяйственного значения (Нормативы качества..., 2011) превышены по V (в 9 раз) и Al (в 1,5 раза). По результатам биотестирования на *Daphnia magna* вода не

токсична. Берущая начало на склонах влк. Мутновский р. Фальшивая в верхнем течении (расход $2,7 \text{ м}^3/\text{с}$) имеет мутность $6\text{--}7 \text{ г/м}^3$, минерализацию $11,9 \text{ г/м}^3$, pH $7,2\text{--}7,6$. ПДКрх превышены по Cu (в 12 раз), Zn (в 7 раз), Se (в 3,3 раза) и Mo (в 1,5 раза). Вода слабо токсична. В основное русло р. Фальшивая впадает несколько притоков с высоко токсичной водой. Есть более «чистые» небольшие притоки, но и в них концентрация Cu и Zn превышена в 7–8 раз. Наиболее мутная р. Мутная стекает с влк. Горелый. Выше впадения первого крупного притока — р. Грибная, главный водоток (расход $8,2 \text{ м}^3/\text{с}$) имеет мутность $29\text{--}31 \text{ г/м}^3$, среднюю минерализацию $17,0 \text{ г/м}^3$ и pH 6,8. ПДКрх превышены по Zn (в 7,5 раз), Cu (в 4 раза), Se (в 4,5 раза), Fe (в 2 раза) и Mo (в 1,5 раза), также повышено содержание фосфатов, сульфатов и фторида. Отфильтрованная вода высоко токсична. В более «чистом» притоке — р. Грибная мутность ниже 2 г/м^3 , Cu превышена в 2,2 раза, Zn — в 6,3 раза; вода имеет слабо щелочную реакцию и не токсична.

В р. Бармотина воспроизводится 4 вида тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus*, по 2 вида гольцов рода *Salvelinus* и колюшек *Gasterosteidae*. Молодь и карликовые самцы типичной проходной мальмы составляют 11 % уловов при средней плотности и биомассе молоди и жилых рыб $1,18 \text{ экз./м}^2$ и $3,35 \text{ г/м}^2$ соответственно. Нерест проходной мальмы и карликовых самцов продолжается с августа по октябрь, после первой зимовки молодь широко расселяется по реке, занимая все возможные биотопы.

В верхнем течении р. Фальшивая нерестится только жилая мальма карликового морфотипа, ее ареал изолирован от нижних участков воспроизводства немногочисленных группировок проходных лососей зоной размыва селя с высоко токсичной водой. Плотность молоди гольца в устьях «чистых» притоков верхнего течения р. Фальшивая достигает $10\text{--}15 \text{ экз./м}^2$, здесь же в августе—сентябре образуются нерестовые скопления. В остальное время взрослые рыбы одиночно перемещаются в поисках корма по отмелям вдоль берегов русла главной реки.

Рыбное население верхнего течения р. Мутная образовано единичными особями старшей молоди мальмы; плотность заселения отмелей минимальна, на поток рыба не выходит. Гольцы поднимаются на этот участок из нерестового притока во время расселительных миграций сразу после половодья и способны удерживаться на отмелях как минимум несколько месяцев. Зимовки рыбы в р. Мутная, вероятно, не происходит. Примечательно, что молодь нерестящихся в р. Грибная кижуча *O. kizutch* и нерки *O. nerka* вверх по руслу главной реки не поднимается даже единично.

В качестве характеристики, определяющей условия развития мальмы, была использована дисперсия частоты асимметрии (Есин и др., 2011) по числу жаберных тычинок (sp.br.) и лучей (г.б.), а также числу ветвистых

лучей в грудных (Р) и брюшных (V) плавниках (табл. 1). Известно, что нарушения в развитии на эмбриональном этапе происходят к увеличению частоты флуктуирующей асимметрии.

Таблица 1. Дисперсия (направленность) асимметрии меристических признаков у мальмы из рек с разной степенью вулканического загрязнения, август 2010 г.

При- знак	Бармотина			Фальшивая			Мутная	
	0+ (n=25)	1+ (n=25)	2+ (n=21)	0+ (n=26)	1+ (n=26)	2+ (n=24)	0+* (n=26)	1+ (n=20)
Sp.br.	0,33 (0,08)	0,33 (0)	0,17 (0)	1,53 (0,15)	1,04 (0,19)	0,96 (0,17)	1,18 (0,32)	0,84 (0,05)
R.b.	0,29 (0,28)	0,43 (0,24)	0,25 (0)	1,40 (0,15)	0,79 (0,31)	0,49 (0,17)	1,01 (0,28)	0,94 (0,10)
P	0,60 (0,24)	0,25 (0,12)	0,21 (0,05)	1,38 (0,27)	0,85 (0,27)	0,43 (0,21)	1,11 (0,32)	0,79 (0,05)
V	0,25 (0)	0,21 (0,04)	0,34 (0,19)	0,44 (0,31)	0,28 (0,04)	0,17 (0)	0,39 (0,08)	0,34 (0,15)
$\Sigma \delta_d^2$	1,47	1,22	0,97	4,75	2,96	2,05	3,69	2,91

* сеголетки отловлены в устье р. Грибная.

В наиболее «чистой» р. Бармотина отмечена минимальная частота и смещенность асимметрии. У молоди из бассейна р. Мутная суммарная дисперсия асимметрии выше в 2,5 раза несмотря на то, что нерест мальмы происходит в нижнем течении р. Грибная. Вероятно, на развитие зародышей влияет повышение концентрации тяжелых металлов в воде в зимний период, когда высокоминерализованные подземные источники питания реки приобретают большую роль. Молодь из р. Фальшивая отличается очень высокой частотой флуктуирующей асимметрии. У 30 % сеголеток число жаберных тычинок и лучей с разных сторон тела различается на 2 единицы, встречаются разнообразные уродства плавников, искривление позвоночника и т. п. В выборке молоди второго года жизни из этой реки суммарная дисперсия асимметрии по 4-м учтенным признакам сокращается в 2 раза, в выборке третьего года — еще в 1,5 раза. Очевидно, уменьшение дисперсии асимметрии в выборках молоди последующих поколений связано с выборочной смертностью особей, отличающихся высокой асимметрией. В целом, уменьшение дисперсии асимметрии у старшей молоди характерно для выборок из всех водотоков.

Гистологическое исследование жабр и печени мальмы (органы-мишени при отравлении тяжелыми металлами) показало, что максимальная степень повреждения тканей характерна для рыб из р. Фальшивая (табл. 2), где проходит полный жизненный цикл рыб. Здесь особей без патологий жаберных лепестков не встречено, около 30 % нарушений

(гиперплазия, слияние, аневризма лепестков), вероятно, приводят к глубоким функциональным нарушениям. В наиболее загрязненной р. Мутная, куда мальма выходит лишь временно и не воспроизводится, 6 % рыб имеют жабры без повреждений, функциональные патологии встречаются в 2 раза реже. В наиболее «чистой» р. Бармотина функциональных нарушений лепестков не выявлено, частота встречаемости всех патологий минимальна. Несмотря на выявленные нарушения строения билатеральных структур и внутренних органов, популяция жилой мальмы из р. Фальшивая сохраняет стабильную численность на протяжении многих лет.

Таблица 2. Средняя (максимальная) встречаемость (%) выделенных типов патологий строения жаберных лепестков и печеночной паренхимы у мальмы возраста 2+ 3+ из рек с разной степенью вулканического загрязнения, август 2010 г.

Орган*	Отклонение в строении	Фальшивая	Мутная	Бармотина
Жабры	утолщение и гиперплазия покровного эпителия вторичных пластинок	38,9 (64,3)	53,5 (83,3)	5,3 (9,1)
	изъязвление поверхности вторичных пластинок, эпителиальные грыжи	30,1 (50,0)	20,7 (33,3)	0
	гиперплазия основания вторичных пластинок	55,5 (92,9)	50,8 (83,3)	3,5 (6,1)
	гипертрофия (отек) вторичных пластинок с геморрагией или без	44,1 (71,4)	16,6 (27,1)	0
	гипертрофия (гиперплазия) клеток подстилающих пластинок опорных тканей	38,9 (64,3)	17,1 (27,1)	6,7 (12,1)
	слияние вторичных пластинок без отека	10,5 (85,7)	5,0 (39,6)	0
	аневризма групп вторичных пластинок и подстилающего слоя с геморрагией	7,6 (57,2)	3,8 (29,2)	0
Печень	кариопикноз	1,2 ± 0,5 (3,5)	0	0
	клеточная дегенерация (некроз, резорбция, перерождение в жировые клетки)	28,2 ± 14,9 (95,0)	30,0 ± 16,9 (90,0)	2,7 ± 0,62 (3,9)
	аномальное число ядрышек	2,8 ± 0,9 (6,8)	2,1 ± 0,37 (3,5)	1,67 ± 0,8 (2,9)

* % рассчитаны по серийным срезам, для жабр по доле лепестков с патологиями, для печени — по доле клеток с патологиями.

ЛИТЕРАТУРА

Есин Е.В., Сорокин Ю.В., Леман В.Н. 2011. Особенности ихтиофауны и экстремальные условия обитания в дельте реки вулканического района (р. Фальшивая, Юго-Восточная Камчатка) // *Вопр. ихтиол.* Т. 51, № 1. С. 34–41.

Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативы ПДК вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения. 2011. – М. : ВНИРО. – 257 с.

СОВРЕМЕННЫЙ АВТОМОБИЛЬНЫЙ БУМ И ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ СРЕДЫ ВЫХЛОПНЫМИ ГАЗАМИ В ГОРОДАХ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

Н.А. Транбенкова

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

MODERN AUTOMOBILE BOOM AND GENERAL CHARACTERISTICS OF ENVIRONMENTAL POLLUTION WITH EXHAUST GASES IN THE CITIES OF THE KAMCHATKA REGION

N.A. Tranbenkova

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

Факт негативного воздействия выхлопных газов автомобилей на все живое, а значит, снижение биоразнообразия и ухудшение санитарно-гигиенических показателей городской среды общеизвестен. Страны, где эпоха массовой «автомобилизации» наступила значительно раньше, чем в России, так или иначе решают эту проблему, начиная еще со второй половины прошлого века. У нас же, на фоне современного автомобильного бума — резкого роста числа автомобилей у населения, — опасность загрязнения окружающей среды выхлопными газами в полной мере пока осознается, главным образом, экологами и санитарными службами. Хотя нельзя сказать, что Правительство страны не реагирует на это явление. За последние 10 лет им создан и утвержден ряд законодательных документов, устанавливающих довольно строгий технический регламент выбросов автомобильной техники, как, например, Постановление № 718 от 27.11.2006 г. и др. Вводятся в действие все более жесткие нормативы для выпускаемых и ввозимых в РФ автомобилей. Так, с 01.01.2010 г. это уже ЕВРО-4, а с 01.01.2014г. — ЕВРО-5. Одновременно устанавливаются соответствующие стандарты состава всех видов топлива и т. д.

Но одновременно с этим задача снижения вредного влияния автотранспорта (выхлопных газов, шума и др.) в городах России чаще всего остается нерешаемой из-за существовавшего до сих пор неправильно перспективного планирования количества автомобилей у населения. Так, даже в Москве (столице!!!) до 1970-х гг. ширина улиц, их проезжей и пешеходной части, размещение селитебной, деловой и торговой зон

проектировалась из расчета 10 автомобилей на 1000 жителей. А в небольших городах — и того меньше. Что не удивительно, т. к. даже в 1970 г. в России на 1000 жителей приходилось в среднем всего 5,5 автомобиля. Да и то в основном за счет Москвы, Ленинграда и некоторых крупных краевых и областных центров. К началу же 1990-х гг. количество личных авто увеличилось в 8 раз, к 1997 г. — почти в 21, а в 2010 г. — более, чем в 45 раз (табл. 1) (www.wikipedia.ru).

Таблица 1. Рост количества автомобилей на 1000 жителей в некоторых регионах РФ.

Субъект РФ	1970 г.	1985 г.	1993 г.	1997 г.	2000 г.	2002 г.	2010 г.
Россия в целом	5,5	44,5	75,7	113,7	132,4	147,7	249,0
Приморский край	5,1	44,0	95,7	181,4	202,1	367,7	579,9
Камчатский край	4,4	45,1	105,9	140,1	165,7	215,4	428,3
Московская область	8,6	44,3	81,3	131,5	148,5	203,2	307,4
Москва	14,3	53,0	113,1	188,8	223,8	256,2	298,7

Согласно прогнозам экономистов, насыщение автомобильного рынка в нашей стране произойдет при наличии не менее 400 автомобилей на 1000 человек (www.promeco.h1.ru/1PwC: обзор рынка легковых автомобилей в России. Прогнозы.). Но вот в Камчатском крае, как и в Приморье, этот показатель был превышен уже к 2010 г. (табл. 1), а темпы его роста только увеличиваются. А в Государственном докладе Росприроднадзора по Камчатскому краю за 2011 г. (41.gospotrebnadzor.ru/.../doc-Kamchatka/84226.pdf) показано, что в 2009 г. на Камчатке было зарегистрировано 125 698 ед. легковых транспортных средств, в 2010 г. — 128 567 ед., а в 2011 г. — уже 133 768 ед. Сравнивая эти цифры с 1970 г., когда в нашей области было не более 2000 легковых автомобилей, хорошо видно, что только за два последних года их было ввезено в 1,5 (2009–2010 г.) и даже в 2,6 (2010–2011 г.) раза больше, чем за все время существования Камчатской области до 1970 г.

И там же можно увидеть, что суммарные выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автотранспорта на территории Камчатского края в 2011 г. составили 63,06 тыс. тонн, что на 1,96 тыс. тонн больше, чем в 2010 г. и на 4,06 тыс. тонн больше, чем в 2009 г.! Доля загрязняющих веществ от автотранспорта среди всех загрязнений атмосферного воздуха у нас уже давно превышает 70 %. Для сравнения следует добавить, что 2007 г. выбросы от автомобилей составляли 51,5 тыс. тонн, десятью годами раньше — в 1997 г. — 26,7 тыс. тонн или 35 % от общего числа выбросов в атмосферу.

А специалисты отдела медицинской профилактики ОГУЗ <МИАЦ> Новосибирска приводят следующие факты: «Выбросы от автомобилей содержат более 200 различных химических веществ. Это продукты неполного сгорания бензина — оксид углерода, альдегиды, кетоны, углеводороды (в том числе канцерогенные, т. е. способствующие развитию раковых заболеваний), водород, перекисные соединения, сажа, соединения неорганических веществ (соединения тяжелых металлов, диоксид серы и др.); оксиды азота, образующиеся при термической реакции азота с кислородом» (сайт www.websib.ru/noos/health/news47/artikle2.php).

При этом один легковой автомобиль поглощает ежегодно из атмосферы в среднем больше 4 тонн кислорода, а выделяет около 3 кг опасных для здоровья человека и окружающей среды веществ ежедневно. Количество и состав отработанных газов определяются конструктивными особенностями автомашин, режимом работы двигателей, техническим состоянием, качеством дорожных покрытий, метеоусловиями и т. д. Доля несгоревших или не полностью сгоревших компонентов топлива резко возрастает, если двигатель работает на малых оборотах. Что и наблюдается при движении в пробках, утреннем или вечернем разогреве или охлаждении двигателя, когда автовладелец выезжает на работу или ставит своего «железного коня» под окна или к подъезду дома.

В государственном докладе «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Камчатском крае в 2010 году», подготовленном Центром гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае (41.rospotrebnadzor.ru/documents/doc-Kamchatka/), сказано, что «...Основная часть жителей подвергалась воздействию диоксида азота, 3,4-бенз(а)пирена, формальдегида. По сравнению с 2006 годом количество населения, подвергающегося воздействию различных химических веществ, концентрация которых в атмосферном воздухе составляла 1-2 ПДК, возросла главным образом за счет увеличения доли населения, подвергающегося воздействию 3,4-бенз(а)пирена, формальдегида, диоксида азота...». Там же приведены следующие факты: «По данным государственного учреждения „Камчатское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды“ уровень загрязнения воздуха в 2010 г. в г. Петропавловске-Камчатском характеризовался как высокий. Среднегодовые показатели содержания бенз(а)пирена, формальдегида, оксида азота превысили предельно допустимые концентрации (ПДК). В воздухе Петропавловска-Камчатского за пятилетний период тенденцию к росту имеют оксид азота и формальдегид. По сравнению с 2006 г. их средние концентрации увеличились на 60 и 25 % соответственно. Содержание формальдегида в 2010 году в г. Елизово превысило допустимую норму в 2,3 раза, что на 40 % выше по сравнению с предшествующим годом».

Т. о., специалисты Росприроднадзора и Центра гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае неоднократно подтверждают ведущую роль автотранспорта в загрязнении атмосферного воздуха. Причем в наибольшей степени — в городах Петропавловске-Камчатском и Елизово.

Если посмотреть материалы сайта <http://www.caresd.net/site.html?en=1&id=303> под названием «Загрязнение атмосферного воздуха в России», то узнаем следующее «...в Дальневосточном округе из 27 обследованных городов 23 показали загрязнение воздуха выше нормы, а из них 5 — больше 10 предельно допустимых концентраций. Плохая ситуация в Приморском и Хабаровском краях, но самая неблагоприятная — в Камчатской области, где 81 % городского населения проживает в зоне с высоким уровнем загрязнения воздуха».

Т. о., пора уже развеять миф, «гуляющий» среди населения Камчатки, что у нас, в отличие от многих других регионов России, экологически очень чистая территория. Это правда, но только для незаселенной людьми части края или небольших населенных пунктов, где нет ни промышленных объектов, ни большого скопления автомобилей. Но, к сожалению, более 2/3 населения нашего края живет в пределах городской агломерации — Петропавловск-Камчатский — Елизово и Вилучинск, где как раз и сосредоточено подавляющее большинство единиц всех видов автотранспорта. А в материалах «Электронной летописи Камчатского края» (Полуостров Камчатка, 2008) показано, что за последние 10 лет здоровье населения края резко ухудшилось и в сравнении с 1997 г. общая заболеваемость возросла почти вдвое. В 15 раз увеличилось число заболевших с поражением системы кровообращения, в 9 раз возрос уровень заболеваемости врожденными аномалиями, новообразованиями, в 4 раза — болезнями органов пищеварения, в 3 раза — болезнями мочеполовой системы. По сравнению со среднероссийским уровнем, в Камчатском крае болезни системы кровообращения возникают чаще в 1,4 раза. А среди регионов Дальнего Востока Камчатка по этому показателю к 2007 г. оказалась на первом месте. Ведущее место по массовости поражения населения занимают острые инфекции верхних дыхательных путей, которыми ежегодно болеют в крае 63–65 тыс. человек или 17–18 % от всего населения Камчатского края. За 2007 г. в крае было зарегистрировано 979 случаев заболеваний злокачественными новообразованиями (с диагнозом, установленным впервые в жизни), что составляет 28,3 случая на каждые 10 000 человек населения Камчатки. Уровень заболеваемости злокачественными новообразованиями уже на треть превысил уровень 2000 г. и на 6,8 % — уровень 2005 г.

Причины этого, конечно, разнообразны, и среди них немаловажную роль играют все виды загрязнения, поставляемые нам автомобилями.

И надо отметить, что в наших городах почти никакого внимания не уделяется изучению и сохранению биоразнообразия, вопросам биотрансформации и биodeградации загрязнителей, содержащихся в автомобильных выхлопах.

ЛИТЕРАТУРА

Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в Камчатском крае в 2011 году» (41.rosпотrebnadzor.ru/.../doc-Kamchatka/84226.pdf).

Загрязнение атмосферного воздуха в России. Сайт <http://www.caresd.net/site.html?en=1&id=303>.

Материал Желябовской О.Н. (отдел медицинской профилактики ОГУЗ <МИАЦ>) с сайта <http://www.websib.ru/noos/health/news47/artikle2.php>.

Полуостров Камчатка. Электронная летопись Камчатского края. Вып. № 235 (876). 5 декабря 2008 г. <http://www.poluostrov-kamchatka.ru/2008/081205/05.htm>.
www.wikipedia.ru.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ РЕКОНСТРУКЦИИ НАДЗЕМНЫХ ПЕРЕХОДОВ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА НА ЛОСОСЕВЫЕ ПЕРЕСТОВЫЕ РЕКИ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА

А.В. Улатов

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

INFLUENCE OF RECONSTRUCTION VARIANTS OF OVERHEAD CARRIER GAS-MAIN PIPELINE ACROSS SALMON SPAWNING RIVERS IN KAMCHATKA PENINSULA

A.V. Ulatov

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

Реализация проектов газоснабжения Камчатского края, как показал опыт строительства и мониторинга на первоочередном объекте «Магистральный газопровод УКПГ-2 Нижне-Квакчикского ГКМ — АГРС г. Петропавловска-Камчатского» (далее — МГ), ведется в условиях недоучета ряда природно-техногенных условий, влияющих на надежность, экологическую и промышленную безопасность трассы МГ. Это закономерно приводит к увеличению экологических рисков, возрастанию техногенных нагрузок на водные экосистемы, а также вероятности техногенных катастроф.

Строительство МГ велось с 2000 по 2011 гг. с рядом существенных нарушений природоохранного законодательства (Улатов и др., 2010). Наиболее серьезные экологические проблемы обусловлены отсутствием исчерпывающих предпроектных изысканий и мониторинговых исследований и стали причиной дополнительного воздействия на водные биоресурсы. Это привело к необходимости решения вопросов реконструкции отдельных участков трассы МГ уже менее чем через год после окончания строительства.

Так, например, недооценка опасности русловых процессов (карчеходы, блуждание многоорукавного русла, глубокие вертикальные и широкие горизонтальные русловые деформации, наледи и т. д.) обусловила ошибки проектирования 2-ниточного балочного воздушного перехода МГ через р. Авача (рис. 1). В проект МГ были заложены некорректные гидрологические характеристики, обусловившие дальнейшую ненадежность принятых проектно-конструкторских решений (необоснованно низкое

высотное заложение трубопровода и упрощенный тип свайных и столбчатых фундаментов русловых и береговых опор). После прохождения двух первых (в 2010 и 2011 гг.) весенне-летних половодий проявилась высокая вероятность повреждения отдельных элементов воздушного перехода МГ через р. Авача.



Рис. 1. Вид сверху на надземный переход магистрального газопровода через р. Авачу (август 2011 г.). Фото О.А. Чернягиной

В настоящее время возможны три альтернативных варианта реконструкции данных переходов МГ через лососевые реки Камчатки:

1) усиление существующих надземных переходов путем замены всех столбчатых фундаментов, заглубленных на 1–2 м, на глубоко погруженные (на 8–10 м) свайные фундаменты (буронабивные сваи, объединенные бетонными или стальными ростверками в виде «быков») в пределах всего пояса пойменно-долинного блуждания русла, с одновременным поднятием высотных отметок обоих ниток трубопровода и пролетов балочных конструкций дополнительно на 2–3 м;

2) применение подводных переходов с применением прогрессивной технологии горизонтального наклонно-направленного бурения (далее — ННБ);

3) применение подводных переходов с применением технологии открытой траншеи, устаревшей, наиболее дешевой и вместе с тем наиболее экологически опасной.

На стадии строительства подводных траншейный переход МГ наибольший ущерб связан с проходкой и обратной засыпкой траншеи в русловой части водотоков (рис. 2). При этом происходит сплошное нарушение дна по линии перехода, изменение физико-механических свойств грунтов, нарушение подруслового потока, временные изменения русловых процессов, увеличение мутности воды и заиливание донных отложений.



Рис. 2. Один из моментов реконструкции надземного перехода магистрального газопровода через р. Авачу (ноябрь 2011 г.). Фото О.А. Чернягиной

С учетом отдаленных негативных последствий наши расчеты по ущербам для строительства различных типов переходов на примере р. Авача (Отчет о НИР., 2012) показывают, что ущербы водным биоресурсам составляют:

- для надземного способа пересечения — 0,05–0,06 тонн лососей или в стоимостном выражении от 5 до 10 тыс. руб.;
- для способа ННБ — отсутствие ущерба водным биоресурсам;
- для траншейного способа реконструкции — 37,0–100,0 тонн лососей или в стоимостном выражении 3–10 млн руб.

В связи с возможной реконструкцией воздушных переходов МГ через р. Колпакова, р. Большая Воровская и другие крупнейшие нерестовые реки Западной Камчатки (в ближайшие 2 года планируется ликвидировать 5 вантовых и 1 балочный воздушный переход), в Западно-Камчатской подзоне ожидаются значительные потери водных биоресурсов и ухудшение условий их воспроизводства. С учетом того, что реки Срединного хребта Западной Камчатки как район воспроизводства и промысла лососевых рыб не имеют себе равных на Дальнем Востоке, а рыбопродуктивность этих рек в 40 и более раз превышает современную рыбопродуктивность р. Авача, ожидаются значительные (около 1,0 млрд руб.) экономические потери лососевого хозяйства Камчатского края и снижение допустимых уловов тихоокеанских лососей на величину не менее 6,0 тыс. тонн.

ЛИТЕРАТУРА

Отчет о НИР «Рыбохозяйственная характеристика, оценка воздействия, расчет непредотвратимого ущерба водным биоресурсам и среде их обитания и разработка рекомендаций по смягчению воздействия на водные биоценозы при реализации Проекта организации строительства «Газопровод магистральный УКПГ Нижне-Квакчикского ГКМ — АГРС г. Петропавловска-Камчатского», Инв. № 000365418. Капитальный ремонт подводного перехода через р. Авача на 344-345 км, основная и резервная нитки». КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский, 2012. – 51 с.

Улатов А.В., Леман В.Н., Логачев А.Р. 2010. Магистральный газопровод и ресурсы лососей: типичные экологические проблемы // Матер. межд. конф. «Природоохранная деятельность предприятий газовой промышленности» (Томск, 20–24 декабря 2010 г.). – Томск : ООО «Газпром трансгаз Томск». С. 193–231.

ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОРСКИХ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАМЧАТКИ

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО РАННЕМУ МОРСКОМУ ПЕРИОДУ ЖИЗНИ СИМЫ В ВОДАХ ОХОТСКОГО МОРЯ

О.А. Захарова, М.В. Коваль

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

A NEW DATA ABOUT EARLY MARINE PERIOD OF LIFE OF MASU SALMON ON THE SEA OF OKHOTSK

O.A. Zakharova, M.V. Koval'

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

Численность симы формируется как в пресных водах, так и в морской среде. Морской период жизни этого вида изучен мало, хотя подобные исследования имеют давнюю историю. Изучение морского периода жизни тихоокеанских лососей на Камчатке было начато в 1955 г. под руководством И.Б. Бирмана (Бирман, 1985). В дальнейшем (начиная с 80-х гг. прошлого века) морские исследования проводились СахНИРО и ТИНРО-Центром в период нагула молоди лососей (в том числе и симы) в морских и прибрежных водах Сахалина, Приморья и Южных Курил. Однако наиболее подробно морской период жизни симы описан в работах японских исследователей (Mashidori, Kato, 1984). При этом в настоящее время еще остаются неизвестными многие особенности этого периода для западно-камчатской симы.

В настоящем сообщении представлены некоторые новые данные по распределению симы в период первого года морского нагула в Охотском море. Основой для данного исследования послужили материалы траловых съемок КамчатНИРО и ТИНРО-Центра по учету молоди лососей, проводившихся в летний, осенний и зимний периоды отдельных лет с 1981 по 2007 гг.

При проведении контрольных тралений в Охотском море молодь симы в уловах встречалась в небольших количествах, при этом в разные годы

она распределялась на обследуемой акватории неоднородно. Это создает некоторые трудности при сравнении имеющихся данных, в особенности при анализе межгодовых изменений ее уловов. Кроме того, у молоди лососей из траловых уловов практически отсутствует чешуя. В связи с недостатком чешуйных материалов достаточно сложно судить и о продолжительности пресноводного нагула сима.

Исходя из имеющихся данных, мы предположили, что расселение молоди сима в Охотском море происходит по следующей схеме: скатившись из рек Западной Камчатки в мае—июне, рыбы держатся над небольшими глубинами (4–67 м) вдоль берега с июня по август. Длина рыб в этот период составляет в среднем 13,5 см, а масса — около 30 г. В конце августа—сентябре молодь начинает осваивать открытые воды Охотского моря, где в это время может нагуливаться сима разных популяций. В октябре происходит смещение молоди в южную часть Охотского моря по направлению к местам зимовки. Также в данный период отмечены крупные уловы (до 56 экз./траление) сима у южных берегов Сахалина. Предположительно к этим скоплениям может относиться молодь, скатившаяся из рек Сахалина в конце июля. В южных районах Охотского моря может нагуливаться также и молодь сима, скатившиеся в апреле—мае из рек Японии, т. к. в это время в уловах присутствуют рыбы разных размеров, длина которых варьирует в широких пределах: от 17,6 до 55,0 см, при вариациях массы от 65 до 1300 г (рис. 1).

В ноябре сима нагуливается в основном в южных водах Охотского моря, вблизи побережья о-ва Хоккайдо, а также у о-ва Кунашир. Единичные экземпляры сима могут встречаться также и в центральной части Охотского моря. В декабре молодь сима в траловых уловах в Охотском море не отмечена, что может свидетельствовать о ее выходе на зимовку за пределы района охваченного траловыми съемками (например, в воды Японского моря или Тихого океана). Так, в январе отдельных лет отмечали единичные экземпляры сима в уловах у берегов Курильских о-вов с охотоморской и тихоокеанской сторон. При этом пойманные рыбы имели довольно крупные размеры, длина которых колебалась в диапазоне от 31,0 до 39,5 см (см. рис. 1).

Следует отметить, что траловые съемки по учету молоди лососей проводились в исследуемые годы не только в Охотском, но и в Беринговом море, а также в северо-западной части Тихого океана. При этом в съемках ТИНРО-Центра в данных районах были отмечены лишь единичные случаи поимки сима. Так, в тихоокеанских водах в уловах сима встречалась в ноябре и декабре некоторых лет (рис. 2). Пойманные рыбы имели достаточно крупные размеры: длину 30–47 см и массу 1100–1300 г.

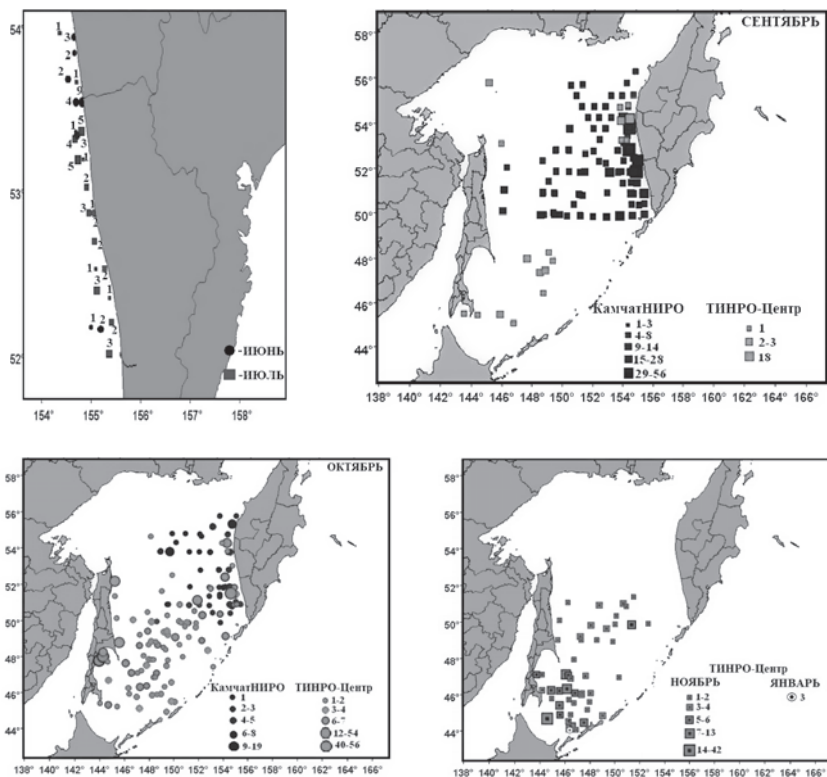


Рис. 1. Сезонное распределение молоди сима в Охотском море, экз./траление

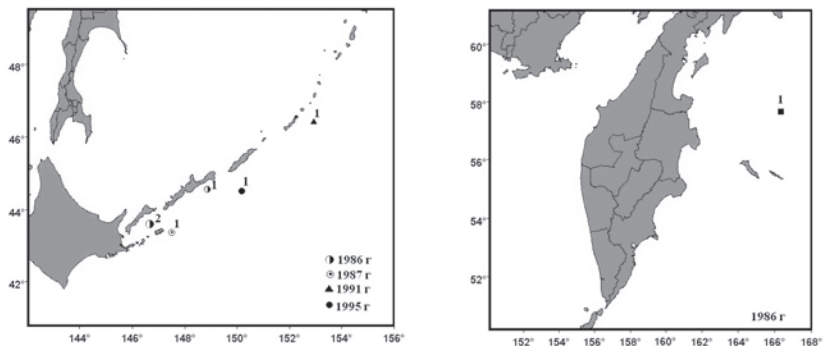


Рис. 2. Случаи поимки сима в водах Тихого океана и Берингова моря, экз./траление

В водах Берингова моря сима (длиной 21 см и массой 106 г) была отмечена лишь в сентябре 1986 г. Можно предположить, что пойманная особь могла относиться к редкой популяции восточнокамчатской симы, либо у этой рыбы было неправильно проведено видовое определение.

Наличие единичных экземпляров симы в прибрежье или на небольшом расстоянии от берега в зимние месяцы может подтверждать представления российских и японских ученых о существовании малочисленных стад, не совершающих отдаленных миграций и проводящих зиму вблизи берегов (Mashidori, Kato, 1984; Семенченко, 1989; Никифоров и др., 2006).

ЛИТЕРАТУРА

Бирман И.Б. 1985. Морской период жизни и вопросы динамики стад тихоокеанских лососей. – М. : Агропромиздат. – 208 с.

Никифоров С.Н., Шубин А.О., Коваленко С.А., Коряковцев Л.В., Стоминок Д.Ю., Багинский Д.В. 2006. Результаты исследований морского периода жизни симы *Oncorhynchus masou* (Salmonidae) в Сахалино-Курильском регионе // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях: Тр. СахНИРО. Т. 8. – Южно-Сахалинск : СахНИРО. С. 12–28.

Семенченко А.Ю. 1989. Приморская сима. – Владивосток : ДВО АН СССР. – 192 с.

Шунтов В.П., Темных О.С. 2008. Тихоокеанские лососи в морских и океанических экосистемах. Т. 1. – Владивосток : ТИНРО-Центр. – 481 с.

Mashidori S., Kato F. 1984. Spawning population and marine live of masu salmon (*Oncorhynchus masou*) // Bul. INPFC. № 43. – 138 p.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЕ УГОЛЬНОЙ РЫБЫ *ANOPLOPOMA FIMBRIA* НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ

С.Ю. Кордичева*, А.М. Орлов*, П.К. Афанасьев*, Е.Г. Шайхаев**

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

***ФГБУН Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова (ИОГен) РАН, Москва*

NEW DATA ON THE POPULATION STRUCTURE OF SABLEFISH *ANOPLOPOMA FIMBRIA* ON THE BASIS OF GENETIC MARKERS

S.Yu. Kordicheva*, A.M. Orlov *, P.K. Afanasiev*, E.G. Shaikhaev**

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

***Vavilov Institute of General Genetics of RAS, Moscow*

Угольная рыба *Anoplopoma fimbria* является эндемиком северной части Тихого океана с непрерывным ареалом от южной Калифорнии по американскому побережью до центральной части о. Хонсю — по азиатскому, включая акватории Берингова и Охотского морей. Популяционная структура угольной рыбы, обитающей в азиатских водах, изучена крайне слабо. Тем не менее, существуют несколько противоположных точек зрения относительно ее популяционной структуры и происхождения в российских водах. Некоторые исследователи считают, что в Берингово море и к тихоокеанскому побережью Восточной Камчатки и Курильских островов она проникает из районов северо-восточной Пацифики, а азиатские воды являются зоной выселения данного вида (Кодолов, 1986). Другие полагают, что пополнение запасов угольной рыбы у Восточной Камчатки и Курильских островов происходит не только за счет мигрирующих из Берингова моря вдоль материкового склона взрослых рыб, но и за счет заноса молоди первого года жизни Алеутским течением от Американского континента (Дудник и др., 1998). Существует предположение, что азиатские воды (включая акваторию Охотского моря) являются районами постоянного обитания угольной рыбы и составной частью ее обширного ареала в северной части Тихого океана (Новиков, 1994). Также есть мнение о существовании в наших водах зависимой популяции угольной рыбы, численность которой определяется состоянием запасов в репродуктивной части ареала — северо-восточной части Тихого океана (Парин, 1988). В пользу

последних двух гипотез свидетельствуют факты существования воспроизводства рассматриваемого вида в российских водах — поимок нерестовых особей и сеголеток у побережья Камчатки и Курильских островов (Токранов, 2002; Орлов, Бирюков, 2003).

Изучение популяционной структуры угольной рыбы имеет как фундаментальное, так и прикладное значение. С одной стороны, она может рассматриваться в качестве модельного объекта исследований популяционных структур глубоководных видов рыб, с другой стороны — является перспективным объектом промысла.

В последнее время такие ДНК-маркеры, как микросателлитные локусы получили широкое применение для изучения популяционных структур различных видов живых организмов, в том числе и угольной рыбы (Campbell, Koop, 2009; McCraney et al., 2012; Tripp-Valdez et al., 2012).

Целью настоящего исследования является изучение популяционной структуры угольной рыбы при помощи микросателлитных маркеров в основных районах ее обитания в пределах российских дальневосточных вод.

Материалом для данного исследования послужили образцы тканей рыб (фиксированные в спирте грудные плавники), собранные в четырех основных районах обитания угольной рыбы в российских дальневосточных водах (Юго-Восточная Камчатка, западная часть Берингова моря, хребет Ширишова и банки Алеутско-Командорской гряды). Все молекулярно-генетические работы выполнены по стандартным методикам.

На сегодняшний день нами разработан набор из 8 микросателлитных маркеров, пригодных для изучения популяционной структуры угольной рыбы, шесть из которых заимствованы из открытой для свободного доступа биотехнологической базы NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) (Afm392, Afm372, Afm034, Afi003, Afi18, Afi11), а два маркера (табл. 1) найдены при помощи открытых для свободного доступа биотехнологической базы NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) и программы для поиска микросателлитных локусов WebSat (<http://wsmartins.net/websat>).

В процессе проведенных исследований, результаты которых анализируются, получены новые данные о популяционной подразделенности угольной рыбы в пределах российских дальневосточных вод на основании данных о микросателлитной изменчивости. Полученные данные позволяют ответить на вопрос о происхождении отдельных популяций угольной рыбы в российских водах и таким образом подтвердить или опровергнуть существующие гипотезы о наличии в северо-западной Пацифике самостоятельных или зависимых группировок от популяций угольной рыбы северо-восточной Пацифики. Для изучения многолетних изменений популяционной структуры угольной рыбы в будущем

планируется использовать чешуйные препараты, собранные в российских водах в 1990-х гг. Также с целью выявления происхождения популяций угольной рыбы российских вод будут изучены биологические материалы из северо-восточной части Тихого океана.

Таблица 1. Характеристика праймеров, подобранных к микросателлитным локусам угольной рыбы при помощи программы WebSat.

Название локуса	Последовательность праймеров (от 5' к 3')	Отжиг, t°
AFimSG1	F TGC-TAA-ATG-TGG-GAT-GTG-AGT-T R C-CTA-GGT-TTA-TGT-TTT-CAG-TGA-TGC	54
AFimSG2	F ACC-AGC-TTC-ATA-GGA-CCG-TTT-A-3' R GAA-GTG-AGC-TCA-ACA-TAC-CAA-GAG-T	54

ЛИТЕРАТУРА

Дудник Ю.М., Кодолов Л.С., Полотов В.И. 1998. К вопросу о распространении и воспроизводстве угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* у Курильских островов и Камчатки // Вопр. ихтиол. Т. 38. № 1. С. 16–21.

Кодолов Л.С. 1986. Угольная рыба // Биол. ресурсы Тихого океана. – М. : Наука. – С. 328–340.

Новиков Н. П. 1994. Новые поймки угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* в Охотском море // Вопр. ихтиол. Т. 34. № 6. С. 843–845.

Орлов А.М., Бирюков И.А. 2003. Новые данные о размножении угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* (Scorpaeniformes, Anoplopomatidae) в прикурильских и прикамчатских водах Тихого океана // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 108. Вып. 4. С. 20–25.

Парин Н.В. 1988. Рыбы открытого океана. – М. : Наука. – 271 с.

Токранов А.М. 2002. О встречаемости молоди угольной рыбы *Anoplopoma fimbria* (Pallas) (Anoplopomatidae) в прикамчатских водах // Океанология. Т. 42. № 1. С. 124–126.

Campbell B., Koop B.F. 2009. Pilot study of sablefish genomics // Bulletin of the Aquaculture Association of Canada. Vol.107, No. 3. P. 53–60.

McCraney W.T., Sasaki C.A., Guyon J.R. 2012. Isolation and characterization of 12 microsatellites for the commercially important sablefish, *Anoplopoma fimbria* // Conservation Genetics Resources. Vol. 4, No. 2. P. 415–417.

Tripp-Valdez M.A., García-de-León F.J., Espinosa-Pérez H., Ruiz-Campos G. 2012. Population structure of sablefish *Anoplopoma fimbria* using genetic variability and geometric morphometric analysis // Journal of Applied Ichthyology. Vol. 28, No. 4. P. 516–523.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ БАТИПЕЛАГИЧЕСКИХ КОПЕПОД СЕМЕЙСТВА HETERORHABDIDAE ИЗ ПРИКАМЧАТСКИХ ВОД

Н.А. Седова

Камчатский государственный технический университет (ФГОУ ВПО
«КамчатГТУ»), Петропавловск-Камчатский

MORPHOLOGIC VARIATION OF BATHYPELAGIC COPEPODS OF THE FAMILY HETERORHABDIDAE FROM THE WATERS NEAR KAMCHATKA

N.A. Sedova

Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky

Представителей семейства Heterorhabdidae в северо-западной части Тихого океана можно обнаружить в 30 % проб, взятых за пределами шельфовой зоны и в 60 % проб над глубинами не менее 500 м. В прикамчатских водах обитает 8 видов из данного семейства: *Heterorhabdus abissalis* (Giesbrecht 1889), *H. fistulosus* Tanaka 1964, *H. pacificus* Brodsky 1950, *H. tanneri* (Giesbrecht 1895), *Heterostylites major* (F. Dahl 1894), *Paraheterorhabdus compactus* (Sars 1900), *P. compactoides* (Heptner 1971), *P. robustus* (Farran 1908). *H. tanneri* — один из обычных видов веслоногих рачков, обитающих в северной части Тихого океана. В Охотском море эти рачки обнаружены в 32 % проб, в открытых водах Тихого океана — в 73 % (Седова, 2005). Обычно на одной станции в планктонную сеть попадает не более 5, редко — до 20 экз. *H. major* и *P. robustus* встречаются единично и гораздо реже — всего на нескольких станциях за всю съемку. *P. robustus* был описан К.А. Бродским (1950) ошибочно как новый вид *H. robustoides*. Остальные 5 видов являются глубоководными и в верхние слои не поднимаются (Гептнер, 1971).

Материалом для данной работы послужили сборы планктона, выполненные в тихоокеанских водах у восточного побережья Камчатки по программе КамчатНИРО весной 2001, 2002 и 2009 гг. над глубинами 800–900 м. Использовали сеть ИКС-80. Выполняли вертикальный лов в слое 500–0 м. Фиксированных в формалине рачков исследовали под световым микроскопом при увеличении $\times 32$, $\times 120$ и $\times 240$. Детально изучали и зарисовывали форму члеников всех конечностей, количество, расположение и форму щетинок, выростов, зубцов и других образований. Подробно были изучены 41 самка и 18 самцов *H. tanneri*, 9 самок и 11 самцов *H. major*, 9 самок и 4 самца *P. robustus*.

Длина тела колебалась в более широких пределах у *H. tanneri* (размах вариации составил 22 % у самок и 27 % у самцов), чуть меньше у *H. major* (16 и 22 % соответственно), совсем мало у *P. robustus* — до 8 % у самцов (табл. 1). Связано это, вероятно, с неодинаковым количеством изученных особей.

Таблица 1. Размах изменчивости отдельных параметров тела.

Параметры/вид	<i>H. tanneri</i>	<i>H. major</i>	<i>P. robustus</i>
Длина тела, мм: самки/ самцы	4,0–5,0 / 3,5–4,6	4,6–5,4 / 4,0–5,0	5,1–5,3 / 4,7–5,1
Отношение длины цефалоторакса к длине абдомена: самки/самцы	2,0–2,3 / 2,0–2,6	1,9–2,1 / 1,7–2,2	1,8–2,0 / 1,7–1,9

Пропорции тела изменялись аналогичным образом. При этом у *H. tanneri* этот показатель не был связан с размерами особи, у двух других видов зависел от длины. Так, у более крупных самок *P. robustus* абдомен был относительно короче. У более мелких самцов *H. major* абдомен оказался короче цефалоторакса в 1,7 раза, у самых крупных — в 2,0–2,2 раза. Наличие шипиков по краю отдельных сегментов абдомена — изменчивый признак. У половины самцов и самок дистальный край генитального сегмента был гладким, т. е. шипики отсутствовали.

Для всех видов из семейства Heterorhabdidae обнаружена изменчивость в строении антеннул (A1). Первый членик антеннул у всех видов этого семейства имел несколько вариантов строения (*H. tanneri* — 5, *H. major* — 4, *P. robustus* — 5). Правда, для большинства члеников A1 нормой является 1 вариант строения, но довольно часто попадаются особи, у которых однотипно изменены сразу несколько члеников (например, одна из щетинок редуцирована до шипа). У самок *H. tanneri* в норме на восьмом членике антеннул одна из щетинок изменяет свою форму от обычной до короткого и широкого шипа (имеются все промежуточные формы). У самцов некоторые щетинки могут превращаться в небольшие шипы либо сильно укорачиваться. У *H. major* и *P. robustus* отмечена небольшая изменчивость почти во всех члениках антеннул, у *H. tanneri* эта конечность у большинства особей была типичного строения (кроме 1 и 8 чл.).

Антенны (A2) самцов и самок в большинстве случаев имели типичное для данного вида строение. У части самок *H. tanneri* и *H. major* на одной ноге отсутствовала более короткая дистальная щетинка на базиподите. У большинства самок и самцов *H. tanneri* имеется тонкий шипик в основании латеральной щетинки на 1-м чл. эндоподита A2. В очень редких случаях этот шипик отсутствовал на одной из конечностей. Более

изменчивым оказалось строение экзоподита антенны *H. tanneri* (Седова, 2009). Изменчивость антенн *P. robustus* не обнаружена.

Отмечена изменчивость вооружения 2-й жевательной лопасти максилл. Количество колючих и мягких голых щетинок на этой лопасти может варьировать. Общее количество щетинок у *H. tanneri* изменялось от 8 до 13, у *H. major* — от 9 до 12, у *P. robustus* — от 7 до 11. Почти все крупные щетинки имели вооружение в виде острых шипиков. Но в отдельных случаях эти щетинки были опушенными.

У большинства изученных рачков наблюдали изменение строения проксимальных щетинок максилл самцов и самок всех трех видов (у нескольких щетинок сильно колебалась длина и степень вооружения, одна из структур могла отсутствовать). Сходная изменчивость Мх2 ранее нами уже отмечена для *Candacia columbiae* (Седова, Григорьев, 2008). Кроме того, обнаружено множество вариантов вооружения отдельных члеников антеннул, как у *Racovitzanus antarcticus* — до 11 вариантов (Sedova et al., 2009). Количество апикальных щетинок максилл — также изменчивый признак. Их может быть от 4 до 7.

Количество щетинок на дистальных члениках максиллипод может несколько отличаться. У подавляющего большинства особей на этих члениках имеется по 3 щетинки на каждом членике, но в некоторых случаях их количество сокращается до 2, очень редко — 4. Эта особенность была отмечена уже ранее для *R. antarcticus* (Sedova et al., 2009).

Детали строения переоподов варьируют у отдельных особей. Это касается, в первую очередь, морфологии базиподита. Обнаружена значительная изменчивость 2-го членика базиподита, особенно у *H. tanneri*. На 2-м членике базиподита второй-четвертой пар плавательных ног (в дистальной части под экзоподитом) у большинства представителей *H. tanneri* имеются небольшие выросты, форма которых может быть различной. Удалось выявить около 20 различных вариантов строения данной структуры (Седова, 2009). У *P. robustus* и *H. major* есть похожие выросты.

У подавляющего большинства самок и самцов всех изученных видов на наружной части 2-го чл. базиподита первой пары переоподов имеется вырост, направленный почти под прямым углом в сторону, форма и длина которого отличается у отдельных видов. Обычно он хорошо виден только на целой особи при просмотре сбоку на небольшом увеличении. На отчлененной конечности он не всегда заметен. У нескольких представителей *H. tanneri* и *H. major* этот вырост отсутствовал на одной или обеих конечностях.

P5 также обладает изменчивостью. В норме на 2-м чл. базиподита P5 самки имеется опушенная маленькая щетинка, но у некоторых самок она отсутствовала. У одной самки *H. tanneri* обнаружена дополнительная

щетка на 1-м чл. базиподита. P5 самцов также обладает некоторой изменчивостью. Было выявлено до 7 вариантов строения правой P5 самца и до 5 вариантов левой ноги у *H. tanneri*. У самцов и самок *H. major* и *P. robustus* отмечена незначительная изменчивость данной конечности.

Морфология самок и самцов в основном схожа. Отличия касаются строения антеннул, пятой пары переоподов и формы последнего сегмента цефалоторакса. В процессе изучения морфологии трех видов на массовом материале нами была обнаружена существенная индивидуальная изменчивость в вооружении отдельных конечностей. Наибольшая изменчивость, по нашим наблюдениям, характерна для антеннул, максилл и пятой пары переоподов самцов. Локализованы изменчивые признаки по большей части в тех же члениках, что и у других изученных нами видов. Отсутствие изменчивости мандибул характерно для многих видов батипелагических копепоид. Изменчивость антеннул, максиллипед и первой пары переоподов была сходной у *P. robustus* и *H. major*, у *H. tanneri* — отличалась.

В целом отдельные виды из данного семейства обнаруживают сходную изменчивость по большинству признаков.

ЛИТЕРАТУРА

- Бродский К.А. 1950. Веслоногие рачки *Copepoda* дальневосточных морей СССР и полярного бассейна. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. Т. 35. — 441 с.
- Гептнер М.В. 1971. К фауне веслоногих (Copepoda, Calanoida) Курило-Камчатского желоба // Тр. ИОАН. Фауна Курило-Камчатского желоба. Т. 92. С. 73–161.
- Седова Н.А. 2005. Весеннее распределение малочисленных батипелагических видов копепоид подотряда Calanoida (Crustacea: Copepoda) в прикамчатских водах // Наука Северо-Востока России — начало века: Матер. всерос. конф. — Магадан : СВНЦ ДВО РАН. С. 353–356.
- Седова Н.А. 2009. Морфологическая изменчивость конечностей *Heterorhabdus tanneri* (Copepoda, Heterorhabdidae) из северо-восточной части Тихого океана // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. X меж. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 247–250.
- Седова Н.А., Григорьев С.С. 2008. Морфология и весеннее распределение *Candacia columbiae* (Copepoda, Candaciidae) из прикамчатских вод // Зоол. журн. Т. 87. № 11. С. 1303–1312.
- Седова Н.А., Григорьев С.С. 2011. Морфологическая изменчивость *Racovitzanus antarcticus* (Copepoda: Scolecithricidae) из прикамчатских вод // Зоол. журн, Т. 90. № 5. С. 532–542.
- Sedova N.A., Grigoryev A.S., Grigoryev S.S. 2009. Morphological variation in *Bradydium pacificus* (Brotsky, 1950) (Copepoda: Aetideidae) in the eastern part of the Sea of Okhotsk // Zoosystematica Rossica. Vol. 18(1). P. 17–24.

ВИДОВОЙ СОСТАВ МИЗИД (CRUSTACEA, MYSIDACEA) В ПРИКАМЧАТСКИХ ВОДАХ

Н.А. Седова, М.Ю. Мурашева, Е.А. Фролова

Камчатский государственный технический университет (ФГОУ ВПО «КамчатГТУ»), Петропавловск-Камчатский

SPECIES COMPOSITION OF MYSIDS (CRUSTACEA, MYSIDACEA) IN THE WATERS OF KAMCHATKA

N.A. Sedova, M.Y. Murasheva, E.A. Frolova

Kamchatka State Technical University, Petropavlovsk-Kamchatsky

Фауна мизид северной части российских вод Тихого океана изучена недостаточно. В середине прошлого века был собран и обработан обширный материал из глубоководных районов Берингова моря и Курило-Камчатского желоба, позволивший в общих чертах установить видовой состав и вертикальное распределение отдельных видов в этом районе океана (Бирштейн, Чиндонова, 1970). Имеются также отдельные сведения о поимке мизид в водах Командорского заповедника и районе Коряки (Holmquist, 1973; Петряшев, 2002). Данных о видовом составе мизид Западной и Юго-Восточной Камчатки нам обнаружить не удалось. Связано это, вероятно, с трудностью определения этой группы, т. к. для российских вод Тихого океана до недавнего времени не было ни одного определителя для отряда Mysidacea.

Материалом для исследования послужили пробы из разных рейсов, выполненных по программе КамчатНИРО с 1999 по 2009 гг. Всего было обработано 29 проб (13 из района Западной Камчатки, 13 с Юго-Восточной Камчатки и 4 из Берингова моря). Общее количество просмотренных рачков — 1117 экз. Для определения видового состава использовали определители для Японского моря (Петряшев, 2004) и северных морей (Яшнов, 1948; Петряшев, 2005).

До настоящего времени для Берингова моря было известно 14 видов мизид (Петряшев, 2002). В наших пробах присутствовали представители только одного уже отмеченного для данного района вида — *Mysis oculata* Fabricius 1780. Кроме того, в Наваринском районе был обнаружен еще 1 вид из данного рода — *M. polaris* Holmquist 1959. В районе Западной Камчатки зарегистрировано 4 вида: *Meterythrops microphthalmus* W.M. Tattersall 1951, *Neomysis rayii* (Murdoch 1885), *Stilomysis grandis* (Goes 1864) и *Xenocanthomysis pseudomacropsis* (W.M. Tattersall 1933) (табл. 1). В районе Юго-Восточной Камчатки поймано 7 видов: *Amblyops*

abbreviate (M. Sars 1869), *Boreomysis arctica* (Kroyer 1861), *Dactylamblyops sarsi* (Ohlin 1901), *Holmesiella anomala* Ortmann 1908, *Parerytrops* sp. G. O. Sars 1864, *Praunus inermis* (Rathke 1843), *X. pseudomacropsis* (табл. 1).

Таблица 1. Видовой состав мизид в различных районах прикамчатских вод.

Вид	Район		
	ЗК	ЮВК	БМ
<i>Acanthomysis dimorpha</i>	—	—	+
<i>Amblyops abbreviata</i>	—	*	—
<i>Archaeomysis grebnitzkii</i>	—	—	+
<i>Boreomysis arctica</i>	—	*	—
<i>Dactylamblyops sarsi</i>	—	*	—
<i>Disacanthomysis dybowskii</i>	—	—	+
<i>Exacanthomysis stelleri</i>	—	—	+
<i>E. borealis</i>	—	*	—
<i>Holmesiella anomala</i>	—	*	—
<i>Meterythrops microphtalma</i>	*	—	—
<i>M. robusta</i>	—	—	+
<i>Mysis polaris</i>	—	—	*
<i>M. oculata</i>	—	—	+*
<i>Neomysis avatschensis</i>	—	—	+
<i>N. czerniavsky</i>	—	—	+
<i>N. mirabilis</i>	—	—	+
<i>N. rayii</i>	*	—	+
<i>Paracanthomysis kurilensis</i>	—	—	+
<i>Parerytrops</i> sp.	—	*	—
<i>Pseudomma truncatum</i>	—	—	+
<i>Praunus inermis</i>	—	*	—
<i>Stilomysis grandis</i>	*	—	+
<i>Xenocanthomysis pseudomacropsis</i>	*	*	+*

Обозначения: + данные Петряшева (2002; 2007); * наши данные; ЗК — Западная Камчатка; ЮВК — Юго-Восточная Камчатка; БМ — Берингово море.

Наиболее массовым и часто встречаемым видом был *X. pseudomacropsis*. Общее количество его обнаруженных экземпляров — 476. Соотношение самок и самцов было близким к 1 : 1. Ювенильных особей оказалось мало. Это широко распространенный бореальный, эвритермный, полиэугалинный вид (Петряшев, 2009). В наших пробах он отсутствовал только в Беринговом море. Связано это, вероятнее всего, с маленьким количеством проб из данного района. В Авачинском заливе в большом

количестве были обнаружены *A. abbreviata* и *D. sarsi* (167 и 175 экз. соответственно). Особенно много этих рачков в глубоководных пробах.

Из обнаруженных нами видов мизид эвритермными являются *M. oculata*, *S. grandis*, *N. rayii*, *X. pseudomacropsis*. Стенотермный вид — *M. polaris*. Большинство видов считаются широкобореальными.

Среди отмеченных нами 5 видов водятся также в морях Северного Ледовитого океана (*M. oculata*, *M. polaris*, *N. rayii*, *S. grandis*, *X. pseudomacropsis*). Общие с Японским морем — *H. anomala*, *M. microphthalma*, *N. rayii*, *S. grandis*, *X. pseudomacropsis*. Кроме того, ряд видов, известных для Тихого океана, являются широко распространенными. С большой вероятностью в наших водах могут быть обнаружены *Inusitatomysis insolita* Ii 1940; *Acanthomysis borealis* Banner 1954; *Paracanthomysis shikhotaniensis* Petryashov 1983.

Таким образом, обнаружено частичное сходство прикамчатской фауны мизид с арктической и япономорской фаунами.

ЛИТЕРАТУРА

Бириштейн Я.А., Чиндонова Ю.Г. 1970. Новые мизиды (Crustacea, Mysidacea) из района Курило-Камчатского жёлоба // Тр. ИОАН. Т. 86. С. 277–291.

Петряшев В.В. 2002. Фауна ракообразных Leptostraca, Mysidacea, Isopoda и Decapoda (Anomura) Чукотского моря и сопредельных вод: условия существования и видовой состав // Биол. моря. Т. 28, № 2. С. 85–92.

Петряшев В.В. 2004. Отряд Мизиды — Mysidacea // Биота российских вод Японского моря. Т. 1, ч. 1. Ракообразные (ветвистоусые, тонкопанцирные, мизиды, эвфаузииды и морские пауки). Под ред. О.Г. Кусакина. — Владивосток : Дальнаука. С. 107–128.

Петряшев В.В. 2005. Отряд мизиды — Mysidacea // Иллюстрированные определители свободноживущих беспозвоночных евразийских морей и прилежащих глубоководных частей Арктики, Том 1, Коловратки, морские пауки и ракообразные: усонogie, тонкопанцирные, эвфаузииды, неполнохвостые, крабы, мизиды, гиперииды, капреллиды. 181 с. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_38271#1.

Петряшев В.В. 2007. Отряд Мизиды — Mysidacea // Биота российских вод Японского моря. Т. 1, ч. 2. Ракообразные (ветвистоусые, тонкопанцирные, мизиды, эвфаузииды и морские пауки). Под ред. О.Г. Кусакина. — Владивосток : Дальнаука. С. 42–80.

Петряшев В.В. 2009. Биogeографическое районирование сублиторали и верхней батиали северной части Тихого океана по фауне Mysidacea и Anomura (Crustacea) // Биол. моря. Т. 31, № 4. С. 233–250.

Яшнов В.А. 1948. Определитель фауны и флоры северных морей СССР / Под ред. Н.С. Гаевской. — М. : Советская наука. С. 224–229.

Holmquist C. 1973. Taxonomy, distribution and ecology of the three species: *Neomysis intermedia* (Czerniavsky), *N. awatschensis* (Brandt) and *N. mercedis* Holmes (Crustacea, Mysidacea) // Zool. Jb. Syst. Bd. 100. P. 197–222.

НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ БИОЛОГИИ БЫЧКА-БАБОЧКИ *MELLETES PAPILIO* (COTTIDAE) В ПРИКАМЧАТСКИХ ВОДАХ ОХОТСКОГО МОРЯ

А.М. Токранов

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

SOME BIOLOGICAL FEATURES OF BUTTERFLY SCULPIN *MELLETES PAPILIO* (COTTIDAE) IN THE COASTAL WATERS OF OKHOTSK SEA NEAR KAMCHATKA

A.M. Tokranov

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

Согласно современным представлениям (Таранец, 1941; Линдберг, Красюкова, 1987), близкородственные эндемичные тихоокеанские роды *Hemilepidotus* Cuvier, 1829 и *Melletes* Bean, 1880 образуют в семействе Cottidae естественную группу (подсемейство Hemilepidotinae), характеризующуюся наличием вдоль тела дорсальной и вентральной лент из нескольких рядов чешуевидных пластинок, примерно равной длиной двух верхних предкрышечных шипов и наличием четырех членистых лучей в брюшном плавнике. Вопрос о валидности монотипического рода *Melletes* до последнего времени остается дискуссионным (Таранец, 1941; Peden, 1979; Линдберг, Красюкова, 1987; Шейко, Федоров, 2000; Mecklenburg et al., 2002), хотя одна из последних ревизий подсемейства Hemilepidotinae, выполненная сотрудником Зоологического института РАН Б.А. Шейко и опубликованная в статье, посвященной систематике и биологии получешуйников (Токранов и др., 2003), еще раз подтверждает самостоятельность этого рода. Его единственный представитель — бычок-бабочка *Melletes papilio* Bean, 1880 является широкобореальным приазиатским видом, распространенным в северной части Тихого океана от берегов Хоккайдо до Берингова пролива, включая акваторию Охотского и Берингова морей (Солдатов, Линдберг, 1930; Таранец, 1937; Шмидт, 1950; Андрияшев, 1954; Федоров, 1973; Линдберг, Красюкова, 1987; Борец, 2000; Черешнев и др., 2001; Masuda et al., 1984; и др.). Обычен в водах Курильских, Командорских и Алеутских островов (Федоров, Парин, 1998; Федоров, 2000; Шейко, Федоров, 2000; Mecklenburg et al., 2002 и др.), известны случаи поимки в южной части Чукотского моря (Федоров и др., 2003). Наиболее многочислен бычок-бабочка в северной части Охотского моря

и у берегов восточного Сахалина (Борец, 1985; Токранов, 1993; Фадеев, 2005), тогда как на западнокамчатском шельфе численность этого вида невелика, а уловы редко превышают несколько десятков экземпляров. По этой причине сведения о пространственно-батиметрическом распределении и экологии бычка-бабочки в рассматриваемом районе довольно ограничены. Лишь в отдельных работах (Токранов, 1981, 1988; Четвергов и др., 2003) приводятся некоторые данные по распределению и численности этого вида в прикамчатских водах Охотского моря.

С начала 1960-х гг. Камчатским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО) на западнокамчатском шельфе практически ежегодно выполняются учетные траловые съемки. Анализ результатов 14 таких съемок за 1979–2002 гг. (более 2 тыс. тралений на участке от $51^{\circ}15'$ до $57^{\circ}20'$ с. ш., глубины 11–300 м) дает возможность охарактеризовать пространственно-батиметрическое распределение, размерно-весовую и половую структуру, а также состав пищи бычка-бабочки в летние месяцы в прикамчатских водах Охотского моря.

Хотя в районе исследований бычок-бабочка считается довольно обычным видом (Шейко, Федоров, 2000), судя по частоте встречаемости и величине уловов в 1979–2002 гг., его численность на западнокамчатском шельфе сравнительно невелика, что полностью соответствует результатам оценки биомассы этого вида в прикамчатских водах Охотского моря, выполненной по данным учетной траловой съемки на глубинах 12–815 м в 2000 г. (Четвергов и др., 2003). Как известно, в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Камчатки бычок-бабочка также немногочислен, а потому уловы его, как правило, единичны (Токранов, 1988; Токранов, Орлов, 2008). В 1979–2002 гг. бычок-бабочка встречался по всей обследованной акватории от $51^{\circ}15'$ до $57^{\circ}20'$ с. ш., однако частота его встречаемости в траловых уловах в батиметрическом диапазоне 10–300 м составляла в среднем 11,1 %, лишь в 1982 и 2001 гг. превышая 20 %. И хотя максимальные уловы (более 100 экз. за часовое траление) этого представителя рогатковых отмечены в центральной (54 – 55° с. ш.) и южной (52 – 53° с. ш.) частях западнокамчатского шельфа, преобладающее большинство его особей (около 77 %) в 1979–2002 гг. выловлено на участке выше 54° с. ш.

Бычок-бабочка входит в состав элиторального ихтиоценоза и в настоящее время известен с глубин 4–320 м (Федоров, 1973, 2000; Борец, 2000; Шейко, Федоров, 2000; Черешнев и др., 2001; Федоров и др., 2003; Mecklenburg et al., 2002). Анализ траловых уловов показал, что в июне–августе 1979–2002 гг. в прикамчатских водах Охотского моря этот представитель сем. Cottidae держался на глубинах от 15 до 285 м при придонной температуре от минус 0,9 до $10,7^{\circ}\text{C}$. Однако большинство его особей постоянно

концентрировалось в батиметрическом диапазоне 41–80 м (свыше 60 %) в пределах холодного промежуточного слоя при минимальных положительных (менее 2,0 °C) и отрицательных значениях придонной температуры (65,5 %). Причем в отличие от других районов обитания, где бычок-бабочка встречается в основном на каменисто-галечных грунтах (Андрияшев, 1954; Черешнев и др., 2001), на западнокамчатском шельфе в своем распределении он предпочитал илисто-песчаные грунты, на которых зарегистрирована преобладающая часть выловленных рыб (72,2 %).

По литературным данным (Токранов, Орлов, 2008), максимальные размеры бычка-бабочки достигают 44 см и 1000 г. В траловых уловах в прикамчатских водах Охотского моря в 1979–2002 гг. этот вид был представлен особями длиной 13–42 (в среднем — $29,5 \pm 0,4$) см с массой тела 100–960 (в среднем — 367 ± 15) г. Но чаще всего встречались рыбы размером 27–36 см (около 72 %) и 201–600 г (свыше 82 %).

Известно (Токранов, 1985; Токранов и др., 2003), что у представителей рода *Hemilepidotus* хорошо выражен половой диморфизм в размерах зрелых особей. Причем у белобрюхого *H. jordani* и пестрого *H. gilberti* получешуйников, нерестящихся в зоне прибрежного мелководья, самцы крупнее самок, а у чешуехвостого получешуйника *H. zapus*, размножающегося на глубинах 150–200 м, — наоборот. По нашим данным, у бычка-бабочки половой диморфизм в размерах проявляется так же, как у последнего из них, т. е. его самцы значительно мельче самок. В 1979–2002 гг. максимальные размеры первых в уловах не превышали 37,5 см и 630 г, тогда как вторых достигали 42 см и 960 г. Но наиболее многочисленными были самцы длиной 27–34 см (около 71 %) с массой 201–500 г (78 %), самки — соответственно 29–36 см (более 72 %) с массой 201–600 г (82 %). Причем если среди сравнительно мелких особей бычка-бабочки (до 26 см) наблюдается примерно равное соотношение полов с некоторым преобладанием самок, то в группе рыб размером 27–28 см заметно возрастает относительное количество самцов. Однако, начиная с длины 32 см, доля самок увеличивается, достигая 100 % среди самых крупных экземпляров (свыше 38 см) бычка-бабочки. В целом же в популяции этого вида рогатковых на западнокамчатском шельфе в период наблюдений самок было в два с лишним раза больше, чем самцов.

Согласно имеющимся литературным данным, в северной части Охотского моря по типу питания бычок-бабочка является эврифагом, в состав пищи которого входят многощетинковые черви, донные и пелагические разноногие раки, креветки, молодь крабов, различные моллюски и мелкие рыбы (Чучукало, 2006). Анализ наших материалов позволяет сделать вывод, что на западнокамчатском шельфе этот вид можно отнести скорее к бентофагам с широким пищевым спектром, основу рациона

которого в летние месяцы составляют две группы ракообразных — бокоплавы Amphipoda и десятиногие Decapoda, частота встречаемости которых достигает соответственно 58 и 42 %. Представителей всех остальных донных и придонных беспозвоночных, а также рыб отмечали в пище бычка-бабочки гораздо реже (частота их встречаемости не превышала 7–8 %). Причем если экземпляры длиной менее 20 см потребляли исключительно бокоплавов (частота встречаемости 55,5 %), многощетинковых червей Polychaeta (22,2 %) и креветок сем. Crangonidae (22,2 %), то у особей размером более 30 см значение вторых резко сокращалось (до 1,9 %), спектр питания существенно расширился (до 10 групп кормовых организмов) и в рационе, наряду с бокоплавами и десятиногими раками (среди них креветки сем. Crangonidae и Pandalidae, крабы *Hyas coarctatus* и *Chionoecetes opilio*, раки-отшельники *Pagurus* sp. и камчатский краб *Paralithodes camtschaticus*), заметную роль начинали играть рыбы (частота встречаемости 11,1 %), представленные тихоокеанской мойвой *Mallotus villosus catervarius*, молодью минтая *Theragra chalcogramma* и камбал Pleuronectidae, а также мелкими видами других рогатковых и бельдюговых Zoarcidae.

ЛИТЕРАТУРА

Андряшев А.П. 1954. Рыбы северных морей СССР. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. — 566 с.

Борец Л.А. 1985. Состав донных рыб на шельфе Охотского моря // Биол. моря. № 4. С. 54–59.

Борец Л.А. 2000. Аннотированный список рыб дальневосточных морей. — Владивосток : ТИНРО-Центр. — 192 с.

Линдберг Г.У., Красюкова З.В. 1987. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. — Л. : Наука. Ч. 5. — 526 с.

Солдатов В.К., Линдберг Г.У. 1930. Обзор рыб дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. Т. 5. С. 1–563.

Таранец А.Я. 1937. Краткий определитель рыб советского Дальнего Востока и прилежащих вод // Изв. ТИНРО. Т. 11. С. 1–200.

Таранец А.Я. 1941. К классификации и происхождению бычков семейства Cottidae // Изв. АН СССР. Отд. биол. наук. № 3. С. 427–447.

Токранов А.М. 1981. Распределение керчаковых (Cottidae, Pisces) на западно-камчатском шельфе в летний период // Зоол. журн. Т. 60, вып. 2. С. 229–237.

Токранов А.М. 1985. Размножение полчешуйных бычков рода *Hemilepidotus* Cuvier (Cottidae) у восточного побережья Камчатки // Вopr. ихтиол. Т. 25, вып. 6. С. 957–962.

Токранов А.М. 1988. Видовой состав и биомасса рогатковых (Pisces: Cottidae) в прибрежных водах Камчатки // Бюл. МОИП. Отд. биол. Т. 93, вып. 4. С. 61–69.

Токранов А.М. 1993. Бычки, или рогатковые // Проект «Моря». Т. IX. Охотское море. Вып. 2. Гидрохим. условия и океанологич. основы формирования биол. продуктивности. — СПб. : Гидрометеиздат. С. 97–100.

Токранов А.М., Орлов А.М. 2008. Особенности распределения и экологии бычка-бабочки *Melletes papilio* Bean, 1880 (Pisces, Cottidae) в тихоокеанских водах Камчатки и северных Курильских островов // Чтения памяти академика Олега Григорьевича Кусакина. — Владивосток : Дальнаука. Вып. 1. С. 240–252.

Токранов А.М., Орлов А.М., Шейко Б.А. 2003. Краткий обзор родов *Hemilepidotus* и *Melletes* (Cottidae) и некоторые черты биологии нового для фауны России вида — чешуехвостого полчешуйника *Hemilepidotus zapus* из тихоокеанских вод северных Курильских островов // Вопр. ихтиол. Т. 43, № 3. С. 293–310.

Фадеев Н.С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. — Владивосток : ТИНРО-центр. — 366 с.

Федоров В.В. 1973. Ихтиофауна материкового склона Берингова моря и некоторые аспекты ее происхождения и формирования // Изв. ТИНРО. Т. 87. С. 3–41.

Федоров В.В. 2000. Видовой состав, распределение и глубины обитания видов рыбообразных и рыб северных Курильских островов // Промыслово-биологические исследования рыб в тихоокеанских водах Курильских о-вов и прилежащих районах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. Сб. науч. трудов. — М. : Изд-во ВНИРО. С. 7–41.

Федоров В.В., Парин Н.В. 1998. Пелагические и бентопелагические рыбы тихоокеанских вод России (в пределах 200-мильной экономической зоны). — М. : Изд-во ВНИРО. — 154 с.

Федоров В.В., Черешнев И.А., Назаркин М.В., Шестаков А.В., Волобуев В.В. 2003. Каталог морских и пресноводных рыб северной части Охотского моря. — Владивосток : Дальнаука. — 204 с.

Черешнев И.А., Волобуев В.В., Хованский И.Е., Шестаков А.В. 2001. Прибрежные рыбы северной части Охотского моря. — Владивосток : Дальнаука. — 197 с.

Четвергов А.В., Архандеев М.В., Ильинский Е.Н. 2003. Состав, распределение и состояние запасов донных рыб у Западной Камчатки в 2000 г. // Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. — Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. Книжн. изд-во. Вып. IV. С. 227–256.

Чучукало В.И. 2006. Питание и пищевые отношения nekтона и nekтобентоса в дальневосточных морях. — Владивосток : ТИНРО-Центр. — 484 с.

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 : Камчатский печатный двор. С. 7–69.

Шмидт П.Ю. 1950. Рыбы Охотского моря. — М. : Изд-во АН СССР. — 370 с.

Masuda H., Amaoka K., Araga C., Uyeno T., Yoshino T. 1984. The Fishes of the Japanese Archipelago. Takai Univ. Press. Text: 1–456. Pl. 1–378.

Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. 2002. Fishes of Alaska. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society. XXXVII+1037 p.+40 Pl.

Peden A.E. 1979. A systermatic revision of the hemilepidotine fishes (Cottidae) // Syesis. Vol. 11. P. 11–49.

**ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
И ЭКОЛОГИИ ТОНКОРЫЛОЙ ЛИСИЧКИ
SARRITOR LEPTORHYNCHUS (AGONIDAE)
В ТИХООКЕАНСКИХ ВОДАХ
ЮГО-ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ И СЕВЕРНЫХ
КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ**

А.М. Токранов**, *А.М. Орлов**

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

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

**PECULIARITY OF DISTRIBUTION AND ECOLOGY
OF LONGNOSE POACHER *SARRITOR LEPTORHYNCHUS*
(AGONIDAE) IN THE PACIFIC WATERS
OF THE SOUTHEASTERN KAMCHATKA
AND NORTHERN KURIL ISLANDS**

A.M. Tokranov**, *A.M. Orlov**

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

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

Тонкорылая лисичка *Sarritor leptorhynchus* (Gilbert, 1896) — высокобореальный тихоокеанский представитель сем. Agonidae, широко распространенный в северной части Тихого океана по азиатскому побережью от Японского моря и тихоокеанских вод Хоккайдо до северной части Берингова моря, по американскому — вдоль Алеутских о-вов на юг до зал. Аляска (Солдатов, Линдберг, 1930; Таранец, 1937; Шмидт, 1950; Amaoka et al., 1995; Борец, 1997; Mecklenburg et al., 2002 и др.). Большинство исследователей (Федоров, 2000; Шейко, Федоров, 2000) тонкорылая лисичка характеризуется как элиторальный вид, обитающий в батиметрическом диапазоне 20–460 м, правда, имеется указание на ее нахождение на глубине до 974 м (Mecklenburg et al., 2002). Хотя во многих районах прикамчатских вод этот представитель сем. Agonidae считается обычным видом (Шейко, Федоров, 2000), до настоящего времени сведения о его распределении и биологии в северной части Тихого океана в литературе довольно ограничены (Токранов, Полутов, 1984; Токранов, 1987, 1991, 1992а, б; Орлов, 1998, 2010; Орлов, Токранов, 2010).

В 1992–2002 гг. сотрудниками ВНИРО, КамчатНИРО и СахНИРО в рамках программы исследования малоизученных и малоиспользуемых рыб материкового склона дальневосточных морей в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки (участок от 47°50' до 52°10' с. ш.) выполнен ряд совместных научно-промысловых рейсов (около 11 тыс. донных тралений на глубинах 76–850 м), во время которых получена информация, позволяющая охарактеризовать особенности распределения, экологию и динамику уловов тонкорылой лисички в нижней части шельфа и верхней батиали этого района.

Судя по частоте встречаемости и величине уловов, в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки тонкорылая лисичка — обычный, хотя и сравнительно немногочисленный, мелкий представитель сем. Agonidae, основной областью обитания которого являются придонные воды нижней части шельфа. Эта лисичка чаще всего встречается совместно с представителями ихтиофауны, наиболее типичными и многочисленными в том батиметрическом диапазоне, где отмечаются ее уловы. В 1992–2002 гг. в период с февраля по декабрь в уловах тонкорылой лисичке постоянно сопутствовали (частота встречаемости свыше 85 %) пять видов: минтай *Theragra chalcogramma*, треска *Gadus macrocephalus*, широколобый шлемоносец *Gymnacanthus detrisus*, северная двухлинейная *Lepidopsetta polyxistra* и узкозубая палтусовидная *Hippoglossoides elassodon* камбалы. За весь период исследований доля тонкорылой лисички в траловых уловах в батиметрическом диапазоне 76–850 м составила в среднем 0,04 % от общей массы выловленных рыб, в отдельных случаях, правда, превышая 3 %. Однако из-за малых размеров этой лисички, позволяющих ее мелким особям частично проходить сквозь ячейку трала, величина уловов, по-видимому, дает заниженное представление о фактической численности данного представителя сем. Agonidae.

В феврале—декабре 1992–2002 гг. тонкорылая лисичка, за редким исключением, постоянно встречалась в уловах лишь севернее Четвертого Курильского пролива на глубинах 82–566 м при придонной температуре от минус 0,4 до 3,5 °С, причем чаще всего и в больших количествах (свыше 100 экз. за часовое траление) — у юго-восточной оконечности Камчатки и с океанской стороны острова Парамушир в батиметрическом диапазоне 101–200 м при температуре 0,6–1,5 °С. Подобный характер распределения, очевидно, обусловлен тем, что южнее Четвертого Курильского пролива преобладают глубины свыше 200–300 м, тогда как основная область обитания тонкорылой лисички — нижняя часть шельфа. Как и у некоторых других представителей ихтиофауны тихоокеанских вод северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки,

с увеличением глубины размеры этого вида в уловах возрастают, составляя у нижней границы обитания в среднем свыше 35 г, тогда как в шельфовых водах не превышают 30 г.

Полученные нами данные о распределении тонкорылой лисички в тихоокеанских водах северных Курильских островов и у Юго-Восточной Камчатки в целом хорошо согласуются с имеющейся в литературе информацией, согласно которой у берегов Камчатки этот вид в течение года держится преимущественно на песчаных и песчано-галечных грунтах в нижней части шельфа (глубины 80–200 м) при минимальных положительных (до 2 °C) и отрицательных значениях придонной температуры (Токранов, Полутов, 1984; Токранов, 1987).

По литературным данным, максимальная длина тонкорылой лисички в различных районах обитания достигает 20–21 см, а масса тела — 30 г (Kanayama, 1991; Токранов, 1992a; Mecklenburg et al., 2002). Наши материалы позволяют сделать вывод, что предельные значения этих показателей значительно выше. В траловых уловах в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки в 1992–2002 гг. тонкорылая лисичка была представлена особями размером 6–29 (в среднем 19,0) см и 5–70 (в среднем 17,0) г. Но чаще всего встречались рыбы длиной 14–22 см (более 88 %) с массой тела 11–20 г (свыше 71 %).

Зависимость между длиной и массой тела этого представителя сем. Agonidae в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки довольно точно описывается уравнением $W = 0.0012 TL^{3.3114}$ ($R^2 = 0.5331$), где W — масса рыбы, г; TL — общая длина рыбы, см. Вычисленный по этой формуле теоретический ряд регрессии хорошо совпадает с эмпирическими данными, в связи с чем в дальнейшем она может быть использована при определении средней массы тонкорылой лисички по длине в рассматриваемом районе в полевых условиях.

Как известно, по типу питания тонкохвостая лисичка является бентофагом со сравнительно узким пищевым спектром (Токранов, 1992a, 2009), основа биомассы которого в течение года у восточного и западного побережий Камчатки формируется за счет различных мелких донных и придонных ракообразных, среди которых доминируют бокоплавы Amphipoda. Это в полной мере справедливо и для тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной оконечности Камчатки, где, по нашим данным, главными кормовыми объектами тонкорылой лисичке также служат бокоплавы, доля которых составляет свыше 90 % от массы пищи. Незначительную роль в рационе играет молодь креветок сем. Crangonidae и находящиеся в придонном слое эвфаузииды Euphausiacea (соответственно 8,7 и 1,0 %). Характерно, что с увеличением размеров тонкохвостой лисички величина используемых ей в пищу

бокоплавов несколько возрастает. Так, если размеры этих рачков, потребляемых ее особями длиной менее 18 см, варьируют от 4 до 27 (в среднем — 12) мм, то у более крупных рыб — от 8 до 30 (в среднем — 15) мм.

Имеющиеся материалы позволяют проанализировать межгодовую, сезонную и суточную динамику уловов тонкорылой лисички. В период с 1993 по 2001 гг. встречаемость тонкорылой лисички в уловах в тихоокеанских водах северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки варьировала от 1,1 до 11,3 %, причем наибольшие значения данного показателя зарегистрированы в 1998 г. В отличие от него, средняя величина уловов тонкорылой лисички в эти годы возросла с 2,08 до 42,05 экз. за часовое траление, что, вероятно, связано с ростом общей численности представителей сем. Agonidae в прикамчатских водах в начале 2000-х гг. (Четвергов и др., 2003).

Сезонная динамика встречаемости и величины уловов тонкорылой лисички в 1992–2002 гг. также существенно различалась. От весны к зиме значение первого из этих показателей резко возрастало, тогда как второго варьировало от 5,01 до 135,01 экз. за часовое траление, достигая максимума в апреле. Подобный характер динамики встречаемости, вероятно, связан со смещением тонкорылой лисички в весенне-летние месяцы на глубины менее 70–80 м, а осенью — обратно к нижней границе шельфа. Резкое увеличение средней величины ее улова за часовое траление в апреле, по-видимому, обусловлено образованием повышенных концентраций половозрелыми особями в процессе происходящего в это время на глубинах 180–260 м нереста (Токранов, 1991).

Встречаемость тонкорылой лисички в течение суток изменялась от 2,8 до 6,7 %, причем наибольшее значение данного показателя отмечено ночью в интервале с 1 до 3 час. В то же время величина уловов этой лисички имела два максимума — первый в ночные (с 1 до 3 час.), а второй — наоборот, в дневные часы (с 10 до 15 час.). Отмеченные колебания встречаемости и величины уловов тонкорылой лисички, скорее всего, обусловлены пиками ее пищевой активности и, вероятно, отражают изменения характера распределения данного представителя сем. Agonidae в разное время суток.

ЛИТЕРАТУРА

Борец Л.А. 1997. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение. — Владивосток : ТИНРО-центр. — 217 с.

Орлов А.М. 1998. Демерсальная ихтиофауна тихоокеанских вод северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки // Биол. моря. Т. 24. № 3. С. 146–160.

Орлов А.М. 2010. Количественное распределение демерсального нектона тихоокеанских вод северных Курильских островов и Юго-Восточной Камчатки. — М. : Изд-во ВНИРО. — 335 с.

Орлов А.М., Токранов А.М. 2010. Особенности распределения и динамика уловов морских лисичек рода *Sarritor* в тихоокеанских водах северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки // Проблемы экологии: чтения памяти проф. М.М. Кожова: тез. докл. междунар. науч. конф. и междунар. шк. для мол. ученых (Иркутск, 20–25 сентября 2010 г.). — Иркутск : Изд-во Иркут. гос. ун-та. С. 293.

Солдатов В.К., Линдберг Г.У. 1930. Обзор рыб дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. Т. 5. С. 1–563.

Таранец А.Я. 1937. Краткий определитель рыб Советского Дальнего Востока и прилежащих вод // Изв. ТИНРО. Т. 11. С. 1–200.

Токранов А.М. 1987. Видовой состав и особенности распределения морских лисичек (*Pisces*, *Agonidae*) в прибрежных водах Камчатки // Зоол. журн. Т. 66. Вып. 3. С. 385–392.

Токранов А.М. 1991. О размножении морских лисичек (*Agonidae*) в прибрежных водах Камчатки // Тез. докл. V Всесоюз. конф. по раннему онтогенезу рыб (Астрахань, 1–3 октября 1991 г.). — М. : ВНИРО. С. 142–144.

Токранов А.М. 1992а. Особенности питания морских лисичек (*Agonidae*) в прибрежных водах Камчатки // Вопр. ихтиол. Т. 32. Вып. 4. С. 123–131.

Токранов А.М. 1992б. Половой диморфизм и размерно-половая структура морских лисичек (*Agonidae*) прикамчатских вод // Вопр. ихтиол. Т. 32. Вып. 6. С. 81–89.

Токранов А.М. 2009. Особенности биологии донных и придонных рыб различных семейств в прикамчатских водах: Дис. в виде науч. докл. ... докт. биол. наук. — Владивосток : ИБМ им. А.В. Жирмунского ДВО РАН. — 83 с.

Токранов А.М., Полуттов В.И. 1984. Распределение рыб в Кроноцком заливе и факторы, его определяющие // Зоол. журн. Т. 63. Вып. 9. С. 1363–1373.

Федоров В.В. 2000. Видовой состав, распределение и глубины обитания видов рыбообразных и рыб северных Курильских островов // Промысл.-биол. исследования рыб в тихоокеан. водах Курильских о-вов и прилежащих районах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. / под ред. Б.Н. Котенева. — М. : Изд-во ВНИРО. — С. 7–41.

Четвергов А.В., Архандеев М.В., Ильинский Е.Н. 2003. Состав, распределение и состояние запасов донных рыб у Западной Камчатки в 2000 г. // Тр. КФ ТИГ ДВО РАН. — Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. Книжн. изд-во. Вып. IV. С. 227–256.

Шейко Б.А., Федоров В.В. 2000. Класс Cephalaspidomorpha — Миноги. Класс Chondrichthyes — Хрящевые рыбы. Класс Holocephali — Цельноголовые. Класс Osteichthyes — Костные рыбы // Каталог позвоночных животных Камчатки и сопредельных морских акваторий. — Петропавловск-Камчатский : Камч. печатный двор. С. 7–69.

Шмидт П.Ю. 1950. Рыбы Охотского моря. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. — 370 с.

Amaoka K., Nakaya K., Yabe M. 1995. The Fishes of Northern Japan. — Sapporo : Kita-Nihon Kaijo Center Co. Ltd. — 390 p.

Kanayama T. 1991. Taxonomy and phylogeny of the family Agonidae (*Pisces*: Scorpaeniformes) // Mem. Fac. Fish. Hokkaido Univ. Vol. 38. № 1, 2. P. 1–199.

Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. 2002. Fishes of Alaska. Bethesda, Maryland: American Fisheries Society. XXXVII+1037 p.+40 Pl.

**МЕЖГОДОВАЯ ДИНАМИКА РАЗМЕРОВ
ПОЛОВОЗРЕЛОСТИ САМЦОВ И САМОК
КРАБА-СТРИГУНА БЭРДИ *CHIONOECETES BAIRDI*
В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕРИНГОВА МОРЯ**

П.А. Федотов

*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр
(ТИНРО-Центр), Владивосток*

**INTERANNUAL DYNAMICS OF THE MATURITY SIZE
OF THE TANNER CRAB *CHIONOECETES BAIRDI* MALES
AND FEMALES IN THE NORTHWESTERN BERING SEA**

P.A. Fedotov

Pacific Research Fisheries Centre (TINRO-Centre), Vladivostok

Популяции краба-стригуна бэрди *Chionoecetes bairdi* обитают в основном у побережья США и России. Промысловые меры, используемые в этих странах, существенно различаются. Промысловая мера является наиболее простым способом сохранения репродуктивного потенциала популяции. Она уже много лет используется для регулирования промысла морских биоресурсов во всем мире. Традиционным обоснованием является следующее: промысловая мера должна быть больше, чем размер половозрелости (Donaldson W.E., Donaldson W.K., 1992).

В США промысловая мера для самцов *Ch. bairdi* введена в 1976 г. Рекомендации по установлению промысловой меры в 140 мм были приняты для увеличения запаса, позволяя большему количеству крабов достичь зрелости и спариться, что дает возможность молодым, быстро растущим крабам достичь оптимального размера. Самцы становятся зрелыми при ширине карапакса (ШК) 110–117 мм. Такие крабы по крайней мере один год являются непромысловыми и уже могут участвовать в процессах воспроизводства (ADF&G, 1978). После линьки на следующий год их размер будет 135–140 мм. Обоснованием для промыслового размера являлся размер, при котором 50 % самцов в популяции достигают половозрелости, плюс один годовой прирост.

В Японии промысел *Ch. bairdi* проводился в небольших объемах и изъятие не регулируется, соответственно, промысловая мера отсутствует.

В России по «Правилам ведения рыбного промысла...», введенных в 1989 г., промысловая мера для всех крабов-стригунов составляла 10 см. До 1989 г. был накоплен значительный материал по репродуктивной биологии краба-стригуна опилю (Федосеев, Слизкин, 1988). Перед

принятием промысловых мер в 1989 г. работ по установлению промысловой меры для *Ch. bairdi* не проводили. В 2007 г. промысловая мера для этого вида крабов была увеличена до 13 см.

Цель данной работы — анализ межгодовой динамики размера половозрелости для самцов и самок *Ch. bairdi* в период с 2001 по 2010 гг. и оценка промысловой меры самцов в настоящее время в Западно-Беринговоморской зоне.

Ранее зарубежными исследователями для определения зрелости *Ch. bairdi* использовали определение массы репродуктивного тракта (Brown, Powell, 1972), соотношение ширины карапакса (ШК) к высоте клешни (Brown, Powell, 1972; Somerthon, 1980; Paul, 1992; и др.). При использовании морфометрических методов было установлено, что 50 % самцов *Ch. bairdi* в американских, российских и японских водах становятся половозрелыми при ШК 110–117 мм (Brown, Powell, 1972; Watanabe, 1992). До 100 % крабов этого вида имеет сперматофоры при ШК 80–89 мм (Paul, 1992). Средний размер самцов в парах во время нереста составляет 131 мм (Stevens et al., 1993). Не исключено, что после достижения морфологической зрелости бэрд линяет еще один раз. По нашему мнению, для оценки размера 50 % половозрелости и промысловой меры наиболее подходит метод определения зрелости по соотношению между ШК и длиной клешни (ДК). С помощью этого метода были проанализированы данные, полученные при проведении траловых съемок, выполненных ФГУП ТИНРО-Центром в 2001, 2005, 2008 и 2010 гг. в Западно-Беринговоморской зоне. ШК краба измеряли штангенциркулем с точностью до 1 мм, высоту и ДК — с точностью до 0.5 мм. Для описания зависимости ДК самцов крабов от ШК использовали уравнение регрессии линейного типа: $Y = a + b \cdot X$, где Y — ДК, мм, X — ШК, мм, a и b — коэффициенты, r — коэффициент корреляции.

Для расчета доли «половозрелых» или широкопалых самцов использовали логистическую S-образную кривую, коэффициенты которой определяли согласно уравнению Ферхюльста:

$Y = 100 / (1 + 10^{-(a+b \cdot X)})$, где Y — доля ШПС, мм, X — ШК, мм, a и b — коэффициенты.

В 2010 г. в районе работ размерный состав ШПС составлял 52,5–125,5 мм, УП самцов — 20,5–107,0 мм (табл. 1). Все самцы промыслового размера были широкопалыми, у пререкрутов I порядка доля ШП самцов достигала 93,5 %, почти половина самцов (49,5 %) с ШК менее 116 мм были широкопалыми. В целом, доля ШПС составляла 59,7 %. В предшествующие годы минимальные размеры ШПС варьировали от 46,0 до 93,5 мм, диапазон максимальных размеров был гораздо уже — 147,0–153,0 мм. Суммарная доля ШПС с 2001 по 2008 г. уменьшилась с 61,4 до 23,9 %.

Таблица 1. Размерные характеристики широкопалых и узкопалых самцов *Ch. bairdi* в Западно-Беринговоморской зоне в 2001–2010 гг.

Год	УП ♂♂	ШП ♂♂		
	Min-Max L, mm	Min-Max L, mm	Суммарная доля ШП ♂♂, %	Доля пром. ШП ♂♂, %
2001	20,8–132,0	93,5–153,0	61,4	95,0
2005	20,8–123,5	81,0–153,0	53,1	100,0
2008	13,0–117,0	46,0–147,0	23,9	100,0
2010	20,5–107,0	52,5–125,5	59,7	100,0

Размеры 50 %-й половозрелости самок и самцов в 2001–2010 гг. показаны на рис. 1 и в табл. 2. Полученные данные отчетливо демонстрируют последовательное снижение размеров 50 %-й зрелости в период 2001–2010 гг. — у самцов с 111 до 89 мм, у самок — с 72 до 66 мм.

Таблица 2. Размер 50 %-й половозрелости и значения коэффициентов уравнения Ферхюльста самцов и самок *Ch. bairdi* в Западно-Беринговоморской зоне в 2001–2010 гг.

Год	Самцы			Самки		
	SM ₅₀ , мм	a	b	SM ₅₀ , мм	a	b
2001	111	6,38762	-,05751	72,0	7,77191	-,10831
2005	102	4,40163	-,04345	72,0	8,97335	-,12471
2008	100,5	5,12541	-,04998	70,5	6,19463	-,08780
2010	89	3,19852	-,03594	66,0	7,40273	-,11058

SM₅₀, мм — размер 50 % половозрелости самцов и самок, а и b — коэффициенты.

Размерные характеристики половозрелых самок *Ch. bairdi* в 2001–2010 гг. представлены в табл. 3. Как и у самцов, у самок в период с 2001 по 2008 гг. доля половозрелых особей понизилась с 52,1 до 20,8 %, в 2010 г. она возросла до 66,3 %.

Таблица 3. Размерные характеристики самок *Ch. bairdi* в Западно-Беринговоморской зоне в 2001–2010 гг.

Год	Доля половозрелых ♀♀, %	Min ШК половозрелых ♀♀, мм	Max ШК половозрелых ♀♀, мм
2001	52,1	56	96
2005	24,9	48	101
2008	20,8	36	101
2010	66,3	56	106

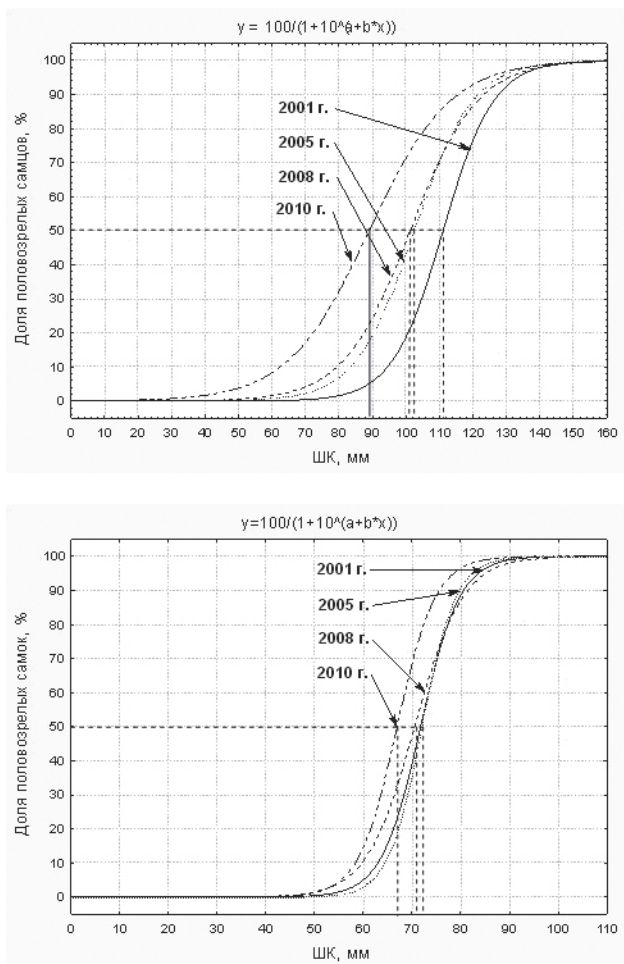


Рис. 1. Доли морфологически зрелых самцов и половозрелых самок *Ch. bairdi* в Западно-Беринговоморской зоне в 2001–2010 гг. в зависимости от ШК, %

Прирост самцов за линьку определить довольно сложно. В Беринговом море средний прирост за линьку меченых крабов (122–163 мм) был 21 мм или 15,1 %. В заливах о. Кодьяк для крабов размером 110–148 мм он был 24,6 мм или 18,6 % и для крабов 120–129 мм прирост составлял 26 мм или 20,9 % (McBride, 1982). Поэтому можно предположить, что прирост за линьку составляет 20 %. Предполагаемый прирост за линьку и рассчитанная промысловая мера даны в табл. 4.

Таблица 4. Характеристики, необходимые для определения промысловой меры в Западно-Беринговоморской зоне, мм.

SM ₅₀	Предполагаемый прирост за линьку	Рассчитанная промысловая мера	Предлагаемая промысловая мера
89	17,8	106,8	120

С учетом размерного состава популяции предлагается следующая промысловая мера — в Западно-Беринговоморской зоне она должна составлять 120 мм.

Введение вышеуказанной промысловой меры вызовет значительные изменения в величине ОДУ. Существующая в настоящее время промысловая мера в 130 мм значительно выше, чем размер при 50 %-й зрелости. Снижение промысловой меры увеличит количество самцов в промысловой части популяции. В то же время количество этих самцов будет учитываться при определении ОДУ. Поэтому введение предложенной меры вызовет увеличение ОДУ, особенно значительное в период смены поколений.

ЛИТЕРАТУРА

Федосеев В.Я., Слизкин А.Г. 1988. Воспроизводство и формирование популяционной структуры у краба-стригуна *Chionoecetes opilio* в дальневосточных морях // Морск. промысл. беспозвоночные. — М. : ВНИРО. С. 24–35.

ADF&G. 1978. The establishment of a minimum size for the Tanner crab, *Chionoecetes bairdi* based on the growth per molt and reproductive biology to the Alaska Board of Fisheries. Division of Commercial Fisheries (unpublished report), Juneau.

Brown R.B., Powell G.C. 1972. Size at maturity in the male Alaskan Tanner crab *Chionoecetes bairdi*, as determined by chela allometry, reproduction tract weights, and size precopulatory males // J. Fish. Res. Board Can. Vol. 29. P. 423–427.

Donaldson W.E., Donaldson W.K. 1992. A Review of the history and justification of size limits in Alaskan king, Tanner, and snow crab fisheries // Fishery research bulletin № 92-02. — 22 p.

McBride J. 1982. Tanner crab tag development and tagging experiments 1978–1982 // Proc. of the Int. Symposium on the Genus *Chionoecetes*. University of Alaska Sea Grant, AK-SG-82-10, Fairbanks. P. 383–403.

Paul J.M. 1992. A review of size at maturity in male Tanner (*Chionoecetes bairdi*) and king (*Paralithodes camtschaticus*) crabs and the methods used to determine maturity // Am. Zool. Vol. 32(3). P. 534.

Somerton D.A. 1980 A computer technique for estimating the size of sexual maturity in crab // Can. J. Fish. Aquat. Sci. Vol. 37. P. 1488–1494.

Stevens B.G., Donaldson W.E., Haaga J.A. 1993. Morphometry and maturity of paired tanner crabs, *Chionoecetes bairdi*, from shallow- and deep-water environments // Can J Fish Aquat Sci. Vol. 50(7). P. 1504–1516.

Watanabe Y. 1992. Maturity and spawning of Tanner crab, *Chionoecetes bairdi* Rathbun, in the Pacific coast of southern Hokkaido // Sci. Rep. Hokkaido Fish. Exp. Stn. № 39. P. 21–34.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

МОНИТОРИНГ ПОПУЛЯЦИИ СОБОЛЯ В БЫСТРИНСКОМ ПРИРОДНОМ ПАРКЕ

А.С. Валенцев

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

MONITORING OF SABLE POPULATION IN BYSTRINSKII NATURE PARK

A.S. Valentsev

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

Непрерывный мониторинг популяции соболя в Быстринском районе ведется с 1974 г. В 1974–1983 гг. автор принимал непосредственное участие в учетах численности, сборе и обработке тушек соболей и других работах по мониторингу. За это время были обследованы западные макросклоны Срединного хребта от р. Облуковина на юге до р. Тигиль на севере района. Мониторинг популяции соболя включает в себя следующие работы: послепромысловый учет численности, контроль климатических условий существования и состояние кормовой базы соболя, определение экологической структуры популяции, ее общего физиологического состояния, прироста поголовья, фазы цикла динамики численности, зараженности гельминтами, контроль за использованием ресурсов, генетический мониторинг (табл. 1).

Плотность населения соболя в конце зимы — начале весны определяется по материалам послепромыслового маршрутного учета (ЗМУ), который проводится ежегодно на всех охотничьих участках в январе — марте силами охотпользователей (охотоведы, егеря, охотники) по методике ФГБУ «Центрохотконтроль». Послепромысловая численность соболя определяется путем экстраполяции итогов ЗМУ на всю площадь свойственных местообитаний соболя Быстринского природного парка (613,5 тыс. га). Поскольку предпромысловый учет не проводится, осенняя численность

определяется расчетным путем: после промысловая численность плюс потенциальный прирост поголовья. Изменения предпромысловой численности составляют от 860 до 1530 особей (до 80 %), т. е. она значительно больше, чем изменения после промысловой численности (до 60 %) (табл. 2).

Таблица 1. Объем работ по мониторингу популяции соболя Быстринского природного парка.

Годы	Протяженность маршрутов (км)	Обработка промысловых проб (тушек) соболей			Генетические исследования (экз.)	Фенетические исследования (экз.)
		Определение пола и возраста (экз.)	Определение плодovitости (экз.)	Гельминтологические исследования (экз.)		
2003	365,2	101	50	30	60	1227
2004	278,0	109	54	-	(1998–2001)	(1999–2001)
2005	338,7	34	28	16		
2006	251,7	38	17	17		
2007	245,7	22	14	14		
2008	347,5	66	31	29		
2009	435,2	65	28	31		
2010	411,7	48	17	28		
2011	502,6	25	11	25		
2012	508,7	14	7	14		

Таблица 2. Динамика плотности населения, численности и воспроизводства ресурсов соболя в Быстринском природном парке.

Годы	После промысловые		Потенциальный прирост поголовья (%)	Расчетная предпромысловая численность (особей)
	плотность (особей на 1000 га)	численность (особей)		
2003	1,70	1043	12,8	1176
2004	1,40	859	40,0	1203
2005	1,30	798	38,7	1107
2006	1,50	920	43,8	1323
2007	1,90	1166	22,5	1428
2008	1,97	1209	16,9	1413
2009	2,01	1233	24,4	1534
2010	1,73	1061	36,8	1451
2011	1,29	791	8,2	856
2012	1,82	1116	30,8	1460

В фазе депрессии динамики численности популяция находилась в 2003, 2008 и 2011 гг., а в фазе пика — в 2006 и 2010 гг.

Наибольшие среднесезонные заготовки шкурок соболя в Быстринском районе отмечались в 70-е гг. (1077 шт.) и в 80-е гг. (1288 шт.) прошлого века. Максимальные заготовки были в сезоны 1971/72 гг. (1688 шт.) и в 1985/86 гг. (1590 шт.). В 90-е гг. прошлого века и в 2000-е гг., в связи со сложной социально-экономической обстановкой, отменой государственной монополии на заготовки и торговлю пушниной, снижением закупочных и оптовых (на аукционах) цен на нее, официальные заготовки шкурок соболя резко сократились — в 3-3,5 раза. Лишь с сезона 2007/2008 гг. наметилась тенденция к росту заготовок. Анализ имеющихся в нашем распоряжении материалов свидетельствует, что большинство охотников всех категорий (профессиональные, индивидуально-частные и любители) сильно занижают показатели добычи для официальной статистики. В 2001–2006 гг. фактическая добыча соболя примерно в два раза превышала уровень официальных заготовок, в 2007–2008 гг. — на 30 %, и в 2009–2012 гг. — примерно на 15–20 % (табл. 3).

Таблица 3. Динамика заготовок и добычи соболя в Быстринском районе и Быстринском природном парке.

Сезоны охоты	Официальные заготовки (шт.)		Расчетная фактическая добыча (шт.)	
	Быстринский район	в том числе, природный парк	Быстринский район	в том числе, природный парк
2002/2003	430	244	946	537
2003/2004	334	189	735	416
2004/2005	394	223	867	491
2005/2006	388	220	854	484
2006/2007	298	169	417	237
2007/2008	567	321	794	449
2008/2009	788	447	906	514
2009/2010	631	358	757	430
2010/2011	550	312	660	374
2011/2012	632	358	760	430

Гельминтологические исследования в лаборатории экологии высших позвоночных КФ ТИГ ДВО РАН осуществляются методом неполных гельминтологических вскрытий, когда обследуются отдельные органы и ткани животного (Скрябин, 1928). В ходе мониторинга гельминтозных инвазий популяции соболя на Камчатке, в том числе и в Быстринском районе, определяется их общая зараженность (табл. 4).

Из особенностей гельминтозных инвазий за рассматриваемый период можно отметить следующее: 2002/2003, 2008/2009 и 2009/2010 гг. — очень высокая экстенсивность зараженности соболифимами (60,0, 72,4 и 89,3 % соответственно); 2007/2008 и 2008/2009 гг. — высокая экстенсивность зараженности томинксами (48,3 36,7 %). У соболей Быстринского района, в том числе и природного парка, регулярно обнаруживается филяридоз (2002/2003, 2007/2008 и 2008/2009 гг.), в общем-то, нечастое для Камчатки заболевание (Валенцев, Транбенкова, 2003–2008; 2009–2012).

Таблица 4. Динамика общей зараженности соболей всеми видами гельминтов Быстринского природного парка.

Сезоны охоты	Количество вскрытых тушек (экз.)	Из них зараженных (% %)
2002/2003	30	73,3
2003/2004	нет данных	-
2004/2005	16	18,8
2005/2006	17	70,6
2006/2007	14	71,4
2007/2008	29	82,8
2008/2009	31	96,8
2009/2010	28	100,0
2010/2011	29	50,0
2011/2012	14	78,6

На основании краниологических, морфометрических и экологических особенностей соболя Быстринского района были отнесены к северо-западной (западный макросклон Срединного хребта) и срединной (восточный макросклон Срединного хребта) популяциям (Белов, 1977). Однако более поздние исследования, основанные на современных молекулярно-генетических и фенотипических методах анализа, показали, что соболя Камчатки, в том числе и Быстринского района, относятся к единой мономорфной популяции (Балмышева и др., 2002; Грищенко и др., 2002; Дубинин, Валенцев, 2002).

По результатам мониторинга для природоохранных и контролирующих организаций Камчатского края составляются рекомендации по охране и рациональному использованию ресурсов соболя на Камчатке, в том числе и для Быстринского района и природного парка.

ЛИТЕРАТУРА

Балмышева Н.П., Петровская А.В., Валенцев А.С. 2002. Генетический мониторинг популяции соболя *Martes zibellina kamtschadalica* // Сохранение

биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. III научн. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 22–24.

Белов Г.А. 1977. Особенности популяций соболя на Камчатке // Автореферат дисс. ...канд. биол. наук. – М. – 16 с.

Валенцев А.С., Транбенкова Н.А. 2003–2008. Мониторинг лицензионных видов пушных зверей и птиц в Камчатском крае и рекомендации по рациональному использованию их ресурсов // Отчет о научно-исследовательской работе (обзорно-аналитический материал). – Петропавловск-Камчатский : Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. – По 23 с.

Валенцев А.С., Транбенкова Н.А. 2009-2012. Мониторинг лицензионных видов пушных зверей и птиц в Камчатском крае и рекомендации по рациональному использованию их ресурсов // Отчет о научно-исследовательской работе (обзорно-аналитический материал). – Петропавловск-Камчатский : Фонды КФ ТИГ ДВО РАН. – По 30 с.

Грищенко Э.А., Петровская А.В., Засыпкин М.Ю., Дубинин Е.А., Валенцев А.С., Даренский А.А. 2002. Генетическая изменчивость соболя (*Martes zibellina* L., 1758) Северо-Востока России (предварительные результаты) // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: Матер. Межд. научн.-практич. конф., посвящ. 80-летию ВНИИОЗ. – Киров : Кировская обл. типография. С. 200–201.

Дубинин Е.А., Валенцев А.С. 2002. К изменчивости камчатского соболя // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. III научн. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 36–39.

Скрябин К.И. 1928. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. – М. : Изд-во МГУ. – 45 с.

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ ТИХООКЕАНСКОЙ ЧАЙКИ, ГНЕЗДЯЩЕЙСЯ НА ОЗ. КРОНОЦКОМ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

Л.А. Зеленская

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

ECOLOGY HABITS OF SLATY-BACKED GULL, NESTING ON THE KRONOTSKOYE LAKE (EASTERN KAMCHATKA)

L.A. Zelenskaya

Institute biological problems of the North (IBPN) FEB RAS, Magadan

В продолжение начатых на оз. Курильском (Зеленская, 2011) работ по выявлению особенностей экологии колоний тихоокеанской чайки, гнездящихся в условиях необычного удаления от морского побережья, исследования были проведены на оз. Кроноцком. Тихоокеанская чайка здесь ранее целенаправленно не изучалась, но периодически проводились учеты гнездящихся птиц на островах (табл. 1).

В течение сезона 2012 г. были обследованы все острова в акватории озера. На о. Бэра провели учеты чаек, занявших гнездовые участки по специально сделанной серии цифровых фотографий, позволяющих получить данные с минимальной ошибкой. На других островах учитывали непосредственно гнезда, построенные в текущем сезоне.

Основные работы (регулярный мониторинг учетных площадок и сбор пищевых проб) проводили на о. Бэра с 27 мая по 23 августа 2012 г. Здесь были выбраны две модельные площадки: на вершине (высокая плотность гнездования) и на склоне острова (средняя плотность гнездования). Гнезда, обнаруженные в пределах модельных площадок, маркировали бирками с номерами. В этих гнездах маркировали все отложенные яйца, позже — кольцевали вылупившихся птенцов. Маркированные участки посещали регулярно, раз в 5-7 дней. Сбор пищевых проб взрослых чаек и птенцов проводили не только на о. Бэра, но и на «клубах» около мест кормежки: в верхнем течении р. Кроноцкая и в лимане при впадении реки в океан.

Тихоокеанская чайка гнездится не на всех 11 островах Кроноцкого озера. За последние 30 лет исчезли и многие колонии чаек на островах. Во все годы большая часть гнездящихся на озере чаек размножалась на о. Бэра (табл. 1). Здесь тихоокеанские чайки образуют практически моновидовую

колонию. Кроме них на острове гнездятся только единичные пары длинноносого крохала и горбоносого турпана и несколько пар белой трясогузки.

Таблица 1. Численность гнезд чаек на островах оз. Кроноцкого в разные годы.

Год, время и автор учетов	Численность пар чаек на разных островах										
	1*	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1981 г. **; 7–10 июля; Е.Г. Лобков	444	50	20	-	-	15	14	53	-	-	207
1982 г. ***; 4–5 и 26 июля; Л.М. Зуева	370	56	18	1	18	84	1	17	0	0	253
2012 г., 2 июня; наши данные	557	23	15	0	0	0	0	0	0	0	0

Прочерк — учеты не проводились; *Названия островов: 1 — о. Бэра; 2 — о. Державина; 3 — о. Бианки; 4 — о. Лебедева; 5 — о. Шмидта; 6 — о. Линдера; 7 — о. Конради; 8 — о. Круга; 9 — о. Алмазова; 10 — о. Рябушинского; 11 — о. Комарова; **Источник: Летопись природы, 1982; ***Источник: Зуева, 1984.

Несмотря на то, что к гнездованию в 2012 г. тихоокеанские чайки приступили на трех островах, успешным было размножение только на о. Бэра. На других островах все гнезда были разорены. Вероятная причина гибели кладок — внутривидовое хищничество, вообще характерное для крупных чаек. В прошлые годы, по сообщениям госинспекторов, на колониях нередко отмечалось хищничество медведя. Следов пребывания медведей именно на островах, где гнездились или пытались гнездиться чайки в 2012 г., мы не обнаружили.

Тихоокеанская чайка на озере зимой отсутствует. Первое весеннее появление чаек на истоке р. Кроноцкой в 2012 г. — 14 апреля (Н.В. Соловьев, личн. сообщ.), что соответствует средним срокам в 1980-е гг. (19–25 апреля, по: Лобков, 1986) и сравнимо со сроками их появления в Сев. Охотоморье. Однако далее фенологические сроки репродуктивного периода у популяции чаек оз. Кроноцкого запаздывают, как по сравнению с более высокоширотными колониями Охотоморья, так и с более холодным районом оз. Курильского (табл. 2).

Сроки инкубации на колонии растянуты под влиянием внутривидового хищничества тихоокеанских чаек. Некоторые чайки делают повторную кладку — яйца откладываются во второй декаде июня. Соответственно, растягивается и сдвигается на более поздний срок период вылупления птенцов. Массовое вылупление птенцов на о. Бэра в 2012 г. закончилось к 13 июля, однако самые поздние 2-3-суточные птенцы были встречены 6 августа. Подъем птенцов на крыло значительно задерживается, что отмечалось на оз. Кроноцком и ранее (Лобков, 1986).

Результаты мониторинга гнездования тихоокеанской чайки на колонии о. Бэра подробно представлены в табл. 3.

Таблица 2. Фенологические даты гнездового периода в разных колониях.

Сроки появления	оз. Курильское, 51° с. ш.	оз. Кроноцкое, 55° с. ш.	Сев.Охотоморье, 59° с. ш.
Первые кладки	20 мая	Последние числа мая	21 мая
Пик откладки яиц	Первые числа июня	Первая декада июня	Конец мая
Первые птенцы	17 июня	1 июля	19 июня
Массовое вылупление	28 июня	Первая декада июля	25 июня
Первые летные птенцы	7 августа	11 августа	2–4 августа

Разница в «предпочтительности» для чаек разных модельных участков на о. Бэра отражена в том, что на вершине (участок 1) из пар, занявших участки, приступили к гнездованию (начали откладку яиц) 81 %, а на склоне (участок 2) — 56 % пар. Успех инкубации был невысок на обоих учетных участках (табл. 2). Значительная разница в величине кладки может отражать тот факт, что на склоне хищничество было выше, много кладок «выедалось» с первого же яйца (по нашим наблюдениям, при похищении первого из отложенных яиц тихоокеанские чайки, как правило, бросают гнездо). На вершине такая ситуация могла быть 2 раза, а на склоне — 10 (табл. 2, «число кладок из 1 яйца»).

«Выеданию» кладок на участке 1 способствовала и успешная охота белоплечего орлана на взрослых чаек. Так, 23 июня на колонии было обнаружены свежие останки 3 взрослых чаек на этом участке (а всего на колонии было найдено 5 характерно расклеванных орланом птиц) и над колонией еще летал молодой (неполовозрелый) белоплечий орлан, сопровождаемый беспокоящимися и атакующими его чайками. Вокруг каждой из съеденных птиц, в радиусе около 5–7 м, все кладки были расклеваны чайками, воспользовавшимися паникой. При высокой плотности гнездования именно на этом участке колонии, последствия охоты орланов были значительными.

Успех птенцового периода был высоким (табл. 3). Была отмечена только обычная для тихоокеанской чайки на всех колониях гибель некоторых птенцов первых 10 суток жизни. Однако низкий успех инкубации и то, что к размножению приступили только в среднем 68,8 % пар, построивших гнезда, дают суммарно низкий успех размножения, продуктивность колонии на о. Бэра низка (табл. 3).

Таблица 3. Итоги репродуктивного периода тихоокеанской чайки на о. Бэра в 2012 г.

Показатели	Участок 1	Участок 2	Суммарные
Всего гнезд под наблюдением	62	63	125
Из них — начали откладку яиц	50	36	86
Всего отложено яиц	135	81	216
Средняя величина кладки	2,7	2,25	2,5
Число кладок из 1 яйца	2	10	12
Число кладок из 2 яиц	12	7	19
Число кладок из 3 яиц	35	19	54
Число кладок из 4 яиц	1	0	1
Число неоплодотворенных яиц («болтуны»)	2	0	2
Гнезда разорены полностью	34	25	59
Гнезда разорены частично	3	3	6
Всего вылупилось птенцов	37	20	57
Успех инкубационного периода (число птенцов/количество яиц, %)	27,41 %	24,69 %	26,39 %
Количество слетков	34	17	51
Успех птенцового периода (число слетков/число вылупившихся птенцов, %)	91,89 %	85 %	89,47 %
Успех размножения (число слетков/количество яиц, %)	25,19 %	20,99 %	26,39 %
Продуктивность колонии (число слетков/гнездо с кладкой; птенцов на пару)	0,68	0,47	0,59

Питание и трофические связи тихоокеанских чаек, гнездящихся на оз. Кроноцком — тема отдельного исследования, и обработка собранных материалов еще не закончена. Поэтому здесь приведены только предварительные результаты. В общих чертах сезонная смена кормов у чаек этой популяции хорошо выражена. В весенние месяцы (период строительства гнезд и начала откладки яиц) акватория озера была частично закрыта льдом, на берегах только сошел снег, и еще не началась вегетация растений. Чайки не имели кормовых ресурсов на озере и летали кормиться вниз по течению р. Кроноцкой. Массовой в питании в это время была трехглазая колюшка и камбала, которых чайки добывали в лимане и нижнем течении реки (ниже порогов).

В период откладки яиц и инкубации (июнь, начало июля) внутривидовое хищничество дало новый пищевой ресурс — яйца чаек-соседей. В это же время начинается массовый выплод веснянок. В начале второй декады июня их численность настолько возросла, что они практически стали основным кормом для чаек.

Вылупившихся птенцов чайки кормят исключительно рыбой — гольцами, кокани и рыбой, добываемой в нижнем течении р. Кроноцкой и лимане. Доля кокани по ходу сезона постепенно росла и в августе она заняла ведущее положение в питании чаек. В начале августа в питании появилась в значительном количестве ягода — шикша и голубика. Часто погадки чаек одновременно содержали и кости рыб и косточки ягод.

Таким образом, численность гнездящихся на оз. Кроноцком тихоокеанских чаек за последние 30 лет снизилась, сократилось и число обитаемых колоний. Сроки гнездования этой популяции несколько сдвинуты ко второй половине лета, когда чайки имеют наибольшее обеспечение кормами в акватории озера. Продуктивность колонии на о. Бэра низка, что связано с хищничеством, особенно — с внутривидовым.

ЛИТЕРАТУРА

Зеленская Л.А. 2011. Особенности экологии тихоокеанской чайки, гнездящейся на оз. Курильском (Южная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Тез. докл. XII межд. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. С. 230–233.

Зуева Л.М. 1984. Некоторые редкие и малоизученные гнездящиеся птицы Кроноцкого заповедника (полуостров Камчатка). Дипломная раб. — Владивосток. — 51 с.

Летопись природы. 1982. Кроноцкий государственный биосферный заповедник 1981 г., кн. 14, т. 2. — Елизово. — 180 с.

Лобков Е.Г. 1986. Гнездящиеся птицы Камчатки. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР. — 304 с.

БЕРЕГОВЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ ОСТРОВА БЕРИНГА (КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА)

А.Н. Иванов, П.Д. Орлова

Московский государственный университет (МГУ) им. М.В. Ломоносова

COASTAL GEOSYSTEMS OF THE BERING ISLAND (COMMANDER ISLANDS)

A.N. Ivanov, P.D. Orlova

Moscow State University by M.V. Lomonosov

Геосистемы, формирующиеся в береговой зоне морей и океанов, — особая разновидность экотонов со специфическим набором экодинамических процессов, своеобразной биотой и почвами. Береговые геосистемы (БГС) очень динамичны и чутко реагируют на хозяйственную деятельность человека, происходящие изменения климата и поднятие уровня Мирового океана. Все вышеизложенное справедливо и для побережья Командорских островов. Однако до настоящего времени основными объектами исследований на побережье Командор были крупные скопления морских птиц и млекопитающих, с геосистемных позиций береговая зона островов практически не изучалась. Вместе с тем по особенностям структуры и функционирования БГС значительно отличаются от зональных тундровых геосистем, формирующихся во внутренней части о. Беринга. Основные отличия — специфическая литогенная основа (состав отложений и береговые формы рельефа), особый климат береговой зоны, постоянные ветры, повышенная влажность воздуха, импультверизация морских солей, периодическое воздействие сильных штормов и цунами и т. п. Все это определяет особую приморскую растительность, почвы и население животных.

Растительный покров береговой зоны состоит из ограниченного числа видов, образующих отчетливый экологический ряд по мере удаления от моря (Пономарева, Яницкая, 1991). Прибрежные растительные сообщества из видов-галофитов (мертензия морская, ложечница лекарственная и др.) сменяются разнотравно-колосняковыми лугами, затем — разнотравно-злаково-осоковыми лугами, вблизи тыловых швов формируются крупнотравные луга. Характерная черта приморских лугов — высокая продуктивность и зольность растений. Средние запасы надземной травянистой фитомассы в разнотравно-колосняковых лугах составляют 65–100 ц/га (в сухом весе), в крупнотравных сообществах из лабазника камчатского вблизи тыловых швов — 135 ц/га. Зольность

у разнотравья колеблется от 13-14,5 % (полынь пышная) до 28,6 % у хвоща зимующего.

В береговой зоне Командор формируются особые разновидности почв — дерновые приморские субарктические. Основные свойства этих почв — хорошо выраженная дернина, мощный гумусовый горизонт, слабокислая реакция и др. (Исаченкова, 1987; Иванов, 2001). Наши исследования позволяют уточнить ряд положений. Во-первых, дерновые приморские почвы, ранее выделявшиеся как единое целое, внутри себя неоднородны и делятся на несколько разновидностей: типичные, слоистые, слабообразованные, зоогенные. Во-вторых, между дерновыми приморскими почвами, формирующимися на низких морских террасах, и тундровыми подбурами, характерными для внутренней части о. Беринга, выделяется особый тип переходных почв, для которых характерны морфологические и физико-химические признаки, свойственные обоим типам (например, формирование мощной дернины в верхней части профиля и наличие плотного иллювиально-гумусово-железистого горизонта в нижней части). В-третьих, наши исследования не подтверждают существующего представления о том, что дерновые приморские почвы являются «самыми плодородными на Командорах» (Исаченкова, 1987; Иванов, 2001). Этот вывод основывался на очень высоком содержании гумуса (7–11,4 %) в верхних горизонтах дерновых приморских почв, в то время как в наших исследованиях содержание гумуса в типичных дерновых приморских почвах (7 почвенных разрезов в бухтах Прямая, Тундровая, Буян, Никольский рейд) составило в среднем 2,3 % и нигде не превысило 5,2 %. Возможно, это связано с тем, что указанные авторы исследовали дерновые приморские почвы преимущественно на одном участке — низких морских террасах в районе бухты Непропускowej (Кислая капуста). Этот район выделяется аномально высокими для острова штормовыми выбросами водорослей на пляжах «биогенного типа», давших название и самой бухте. Вследствие общего поднятия острова пляжи с течением времени переходят в низкие морские террасы и вполне вероятно, что высокое содержание органического углерода здесь — унаследованная (реликтовая) черта от «биогенных пляжей».

Разнообразие местообитаний и кормовая база привлекают на берега животных, в целом не характерных для морских побережий (типичный пример для Командор — песцы). Для других групп животных, образующих на побережьях крупные скопления (морские млекопитающие или колониальные птицы), прилегающая морская акватория — естественное продолжение их экологической ниши, где они добывают корм. В береговой зоне эти животные могут выступать системообразующим фактором, формируя зоогенные геосистемы, достаточно редко встречающиеся в природе

(Иванов, 2008). На побережье о. Беринга зоогенные ГС представлены тремя видами — котиковыми лежбищами в северной части острова, птичьими базарами на береговых обрывах в южной части и песцовыми норами, относительно равномерно распределенными по побережью. Эти геосистемы имеют разный иерархический уровень (песцовые норы — биогеоценозы, лежбища котиков — группы фаций, птичьи базары — подурочища, урочища и группы урочищ), но объединяет их то, что внутри этих зоогенных ГС формируется специфический почвенно-растительный комплекс и биогеокруговорот, связанный с деятельностью животных.

Подходы к классификации БГС разработаны недостаточно. Для о. Беринга единственной до настоящего времени попыткой классификации берегов с геоморфологических позиций является работа А.С. Ионина более чем полувековой давности, в которой он разделил побережье Командор на берега с активными и отмершими клифами, а также отметил наличие аккумулятивных берегов (Ионин, 1959). Научно-популярный очерк морских побережий островов Северной Пацифики (включая Командоры) с акцентом на специфику животного населения предложил С.В. Мараков, разделивший побережье на низкие берега, скалистые, а также надводные скалы и мелкие островки (Мараков, 1979). Наши исследования показывают более сложный характер строения береговой зоны. На первом уровне все БГС по их положению в системе «океан — окраинное море» делятся на тихоокеанские и берингоморские. Асимметрия побережий хорошо проявляется как в горизонтальной морфологии берегов (строение береговой линии), так и в вертикальной морфологии (строение дна и прибрежной суши) также выражена в особенностях климата и функционирования БГС. Так, для берингоморского побережья характерен широкий шельф, абразионная платформа протягивается вдоль всего побережья, 50-метровая изобата удалена до 10 км от берега. Для тихоокеанского побережья типичен узкий шельф, абразионная платформа отсутствует, 50-метровая изобата приближена к берегу до 500 м. Тихоокеанское побережье сильнее расчленено: отношение радиусы кривизны бухты к глубине вреза (расчитанное в среднем по 15 бухтам на каждом побережье) там в полтора раза выше. Дюнные поля встречаются по всему тихоокеанскому побережью, а на берингоморском единственное дюнное поле — в б. Половина. Вероятность развития облачности в вегетационный период на 27 % выше на тихоокеанском берегу (по результатам анализа 198 космических снимков), а на берингоморском побережье выше запасы фитомассы в приморских лугах и т. п.

На втором уровне по характеру геоморфологических процессов, определяющих развитие побережий, они делятся на денудационные, абразионные, аккумулятивные и абразионно-аккумулятивные. На этом уровне

вероятно выделение подтипов, в частности, абразионные берега будут делиться на равнинные и горные, аккумулятивные — на растущие, стабильные, переработанные эоловыми процессами и т. д.

На третьем уровне ведущим классификационным признаком выступает системообразующее влияние специфической биоты. Для о. Беринга это выражено в наличии зоогенных БГС в местах птичьих базаров и котиковых лежищ, а также в формировании БГС с пляжами «биогенного типа» в местах локализации штормовых выбросов водорослей. Последний фактор на Командорах имеет особое значение. Мощность толщи разлагающихся водорослей местами превышает 0,5 м, ежегодный выброс водорослей только на участке побережья от м. Толстый до м. Вакселя превышает 200 тыс. т (Переладов, Сидоров, 1987), и эти выбросы играют огромную роль для БГС.

В целом береговая зона Командорских островов — область сгущения жизни, повышенного разнообразия и продуктивности, арена основной хозяйственной деятельности местного населения. Представляется крайне необходимым в рамках существующей программы мониторинга в Командорском заповеднике реализовать подпрограмму комплексного ландшафтно-экологического мониторинга береговой зоны, в которой помимо слежения за морскими птицами и млекопитающими велся бы мониторинг скорости абразии/аккумуляции и степени загрязнения антропогенным мусором в разных типах берегов, динамики водорослевых полей и выбросов водорослей, частоты и степени замыкаемости протоков прибрежных озер и устьев рек, изучались бы особенности микроклимата на разных побережьях и в бухтах и другие составляющие БГС.

ЛИТЕРАТУРА

Иванов А.В. 2001. Почвы острова Беринга. Автореф. дис... канд. биол. наук. — М. : МГУ. — 24 с.

Иванов А.Н. 2008. Зоогенные геосистемы в ландшафтоведении // Изв. Русск. Географ. общ-ва. Т. 140. Вып. 2. С. 1–6.

Ионин А.С. 1959. Берега Берингова моря. — М. : АН СССР. — 358 с.

Исаченкова Л.Б. 1991. Предварительная геохимическая характеристика ландшафтов Командорских островов // Природные ресурсы Командорских островов. — М. : Изд-во МГУ. С. 37–43.

Мараков С.В. 1979. Морские побережья островов Северной Пацифики // Природа. № 11. С. 71–81.

Переладов М.В., Сидоров К.С. 1987. Перспективы развития аквакультуры на Командорских островах // Рац. природопользование на Командорских о-вах. — М. : Изд-во МГУ. С. 146–150.

Пономарева Е.О., Яницкая Т.О. 1991. Растительный покров Командорских островов // Природные ресурсы Командорских островов. — М. : Изд-во МГУ. С. 59–81.

**ВСТРЕЧИ РЕДКИХ ВИДОВ
ЧИСТИКОВЫХ ПТИЦ НА О. МЕДНОМ
(КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА)
ЛЕТОМ 2012 Г.**

А.В. Кленова, А.Н. Шиенок

*Московский государственный университет (МГУ) им. М.В. Ломоносова,
Биологический факультет*

**FINDINGS OF RARE AUK SPECIES
ON MEDNYI ISLAND (COMMANDER ISLANDS)
DURING SUMMER 2012**

A.V. Klyonova, A.N. Shienok

M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology

На Командорских островах располагается ряд колоний морских птиц, видовой состав которых уникален по своему разнообразию и включает набор эндемичных видов/подвидов (Карташев, 1961). Авифауна островов интенсивно исследовалась на протяжении последнего столетия (к примеру, Мараков, 1963; Карташев, 1961; Артюхин, 1999), однако последние 20 лет регулярных орнитологических наблюдений проведено практически не было, и современное состояние некоторых видов остается неясно. В данной сводке мы приводим сведения о встречах редких на Командорских островах видов чистиковых птиц, а именно большой и малой конюги (*Aethia cristatella*, *A. pygmaea*), белобрюшки (*Cyclorhynchus psittacula*), конюги-крошки (*A. pusilla*) и старика (*Synthliboramphus antiquus*). Работу проводили в южной части о. Медный (рис. 1) в период с 5.06 по 25.08.2012 г. Наибольшее внимание было уделено м. Черный — месту, где расположен один из крупнейших птичьих базаров на острове. Наблюдения за дневными видами чистиковых птиц проводили на северной оконечности мыса в утренние и дневные часы практически ежедневно в период с 7 по 24.06 и с 27.07 по 21.08. В остальное время проводили пешие маршруты по побережью острова, кроме того, систематически обследовали известные норы песцов и учитывали видовой состав съеденных ими птиц. Для поиска ночных видов чистиковых птиц прослушивали звуки птиц, издаваемые в темное время суток (с 22.00 до 02.00), в том числе 9.06, 16.06 и 29.07 на м. Черный, 26.06 и 19.07 на м. Поганный, 19.06 и 17.07 в бух. Ожидания, 28.06, 14.07 и 20.07 в бух. Глинка, 6.07 в бух. Перешеек Островной, 30.06 и 3.07 около мыса Юго-Восточный и 2.07 около мыса Южный.



Рис. 1. Встречи пяти видов чистиковых птиц в обследованной части о-ва Медный

Большая конюга. Большая конюга отмечалась ранее на м. Черный, однако на о. Медный ее гнездование до сих пор достоверно установлено не было (Артюхин, 1999). Мы наблюдали особей данного вида на северной оконечности м. Черный ежедневно с 7.06 по 24.06, а также с 27.07 по 19.08. В июне, а также с 27.07 по 11.08 на воде держалось от 8 до 40 особей (40 птиц было зарегистрировано 11.06, в этот же день отмечены попытки спаривания), причем птицы могли образовывать как отдельные стайки, так и присоединяться к группам белобрюшек. После 11.08 на воде отмечались лишь одиночные особи, а 20 и 21.08 птиц замечено не было. На воде около колонии птицы появлялись, по-видимому, вскоре после рассвета (04.30), а на осыпь выходили существенно позднее, около 08.00 (наблюдения с рассвета были проведены лишь 9, 11 и 16.06, в остальные дни наблюдения начинали около 08.00, а в августе — в 09.00). Интересно, что на суше птицы не перелетали, а выходили прямо из воды, подплывая вплотную к прибрежным камням и выбирались на них, цепляясь когтями за неровности поверхности, после чего переходили на более высоко расположенные камни и далее под камни в свои гнездовые камеры. Никаких элементов роения, описанного для крупных колоний данного вида, отмечено не было. Птицы, как правило, не задерживались на поверхности колонии более чем на 15 минут; они либо слетали обратно на воду, либо прятались под камни, откуда потом долгое время могли доноситься вокализации (триумфальные крики и крики при биллинге). На суше особи большой конюги были отмечены в трех расположенных последовательно ущельях, заканчивающихся выходящими к воде крупноглыбыстыми осыпями, полностью лишенными растительности. Данные

осыпи поднимались не более чем на 10 м над ур. моря и дальше переходили в отвесные скалы, непригодные для большой конюги. При этом камни, из которых доносились активные вокализации, находились в нижней части осыпей, верхние области заселены, по-видимому, не были. Максимальное количество птиц, отмеченных на поверхности первой из этих осыпей, равнялось 12 (12.06). Как в июне, так и в начале августа особи большой конюги, находясь и на воде и на суше, активно демонстрировали как элементы поведения саморекламиривания (триумфальные позы и крики), так и брачного поведения (биллинги). Птиц с кормом наблюдали регулярно в период наблюдений с 27.07 по 19.08. Также среди 9 отловленных в августе птиц у 4-х были обнаружены зарастающие наседные пятна. Самих гнезд, однако, обнаружить не удалось, поскольку они, по-видимому, располагались слишком глубоко под камнями и не могли быть просмотрены с поверхности. На одной из осыпей помимо живых птиц были обнаружены также остатки двух мертвых особей, скорее всего ставших добычей сапсана. В других частях острова большая конюга отмечена не была, лишь на норе песка на м. Юго-Восточный в августе были обнаружены остатки мертвой птицы данного вида (рис. 1).

Белобрюшка. Ранее этот вид был отмечен на Командорских островах как обычный, имеющий локальное распространение (Артюхин, 1999). Мы ежедневно наблюдали особей белобрюшки во время наблюдений на м. Черный. В июне и с 27.07 по 11.08 на воде регулярно держалось от 8 до 57 птиц (57 птиц было зарегистрировано 22.06) как в самостоятельных стаях, так и вместе с особями большой конюги. После 11.08 наблюдали лишь одиночных птиц на воде и осыпи. На суше белобрюшка была обнаружена на тех же трех осыпях в северной части м. Черный, где отмечалась и большая конюга. Как и особи большой конюги, особи белобрюшки предпочитали сидеть на камнях у самой воды, не поднимаясь по осыпи выше 5-6 м над ур. моря. Птиц с кормом наблюдали с 27.07 по 21.08. Пять птиц из 8 отловленных в начале августа имели зарастающие наседные пятна. Гнезд белобрюшки нами обнаружено также не было, однако отмечено 5 глубоких, не просматривающихся с поверхности ниш в осыпи, откуда регулярно слышались пiski птенцов данного вида. В других частях острова белобрюшки встречено не было; не было ее останков и среди поедей песка (рис. 1).

Малая конюга. Согласно литературным данным (Карташев, 1961; Мараков, 1963) обычный вид на Командорах, особенно на о. Медный. Мы регистрировали вокализации данного вида в ночное время на м. Черный (9.06, 16.06 и 29.07), м. Поганный (26.06 и 19.07), в бух. Ожидания (17.07), бух. Перешеек Островной (6.07) и на м. Юго-Восточный (30.06 и 3.07). Кроме того, с 21 по 24.06 на м. Черный, в бух. Ожидания и к северу от

бух. Водопад (рис. 1) мы отмечали многочисленные вокализации малой конюги и в дневное время, что, по-видимому, было связано с активным вылуплением птенцов, происходящим в этот период. На м. Черный было обнаружено 3 гнезда малой конюги, расположенных в расщелинах скал на высоте 2–3 м над ур. моря. Удалось отследить даты вылупления птенцов в двух из них — 19.06 и 23.06. Вылет слетков происходил в период с 17 по 26.07, при этом 17.07 во всех трех гнездах находились уже полностью сформированные, оперившиеся слетки без следов пуха, а 26.07 гнезда оказались пусты. Также два гнезда малой конюги с уже вылупившимися птенцами были обнаружены в расщелинах скал на высоте 3–8 м над ур. моря на м. Глупышинные Столбы в июле. При прослушивании малой конюги в ночное время ее вокализации регистрировали на высоте до 100 м над ур. моря на м. Черный и Поганный. При этом ни разу не удалось засечь птиц на поверхности колонии: птицы кричали, не выходя из расщелин и щелей. Численность малой конюги оценить очень сложно ввиду ее скрытности и ночного образа жизни на колонии, однако ясно, что она широко распространена на всем острове и в некоторых местах (м. Черный и Поганный), размножается не менее нескольких сотен пар данного вида. Это подтверждается также находками мертвых птиц на норах песка, поскольку остатки малой конюги были отмечены практически на всех обследованных норах (рис. 1).

Конюга-крошка. На Командорах небольшая колония данного вида из 30–40 пар была описана ранее лишь для о. Топорков (Артюхин, 1999). Однако на м. Черный мы регулярно наблюдали 2–7 особей данного вида в период с 9 по 22.06. На воде птицы держались либо обособленно, либо в смешанных стаях с большой конюгой и белобрюшкой, активно вокализировали и проявляли элементы брачного поведения. На суше отмечено не более 3 особей одновременно; птицы перемещались по камням и надолго забирались в расщелины между камнями, однако достоверного подтверждения их гнездования получено не было (птиц с кормом в июле—августе не обнаружили). Мертвая особь конюги-крошки обнаружена также в окрестностях м. Поганный (рис. 1), однако живых представителей данного вида в других частях острова встречено не было.

Старик. Этот прилетающий на колонии исключительно в ночное время мелкий чистик ранее был отмечен на Командорах как редкий эндемичный подвид (Артюхин, 1999). На о. Медный мы регистрировали одиночные вокализации старика на м. Черный 9.06 и 16.06, но не отметили — 29.07. Звуки слышали с 00.30 до 02.30 напротив склона, представляющего собой крутую сильно заросшую каменистую осыпь, перемежающуюся с протяженными скалистыми обрывами. Остатки съеденных песком стариков были обнаружены на норе на м. Черный (2 особи),

а также на м. Поганый (1 особь) и неподалеку от м. Говорушечий (1 особь) (рис. 1). На м. Поганый, однако, видоспецифических вокализаций ночью 26.06 и 19.07 не зарегистрировано.

Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Президента РФ (МК_1781.2012.4) и РФФИ (12_04_00414а).

ЛИТЕРАТУРА

Артюхин Ю.Б. 1999. Кадастр колоний морских птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. Т. 1. С. 25–35.

Карташев Н.Н. 1961. Птицы Командорских островов и некоторые предложения по рациональному их использованию // Зоол. журн. Т. 40, вып. 9. С. 1395–1409.

Мараков С.В. 1963. Птичьи базары острова Медного и возможности их практического использования // Сб. научно-техн. Информ. ВНИИЖП. Т. 5. С. 51–65.

**ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ И ПРОСТРАНСТВЕННАЯ
СТРУКТУРА ЧЕРНОШАПОЧНОГО СУРКА
MARMOTA CAMTSCHATICA В ГОРНО-ВУЛКАНИЧЕСКИХ
РАЙОНАХ КРОНОЦКОГО ЗАПОВЕДНИКА
(ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

В.И. Мосолов

ФГБУ «Кроноцкий государственный заповедник», Елизово,
Камчатский край

**ECOLOGY AND SPATIAL DISTRIBUTION
OF BLACK-CAPPED MARMOT *MARMOTA CAMTSCHATICA*
IN MOUNTAIN VOLCANIC AREAS
OF KRONOTSKY RESERVE (EASTERN KAMCHATKA)**

V.I. Mosolov

Kronotsky State Nature Biosphere Reserve, Elizovo

Из трех подвидов черношапочного сурка на Камчатке обитает камчатский черношапочный сурок *Marmota camtschatica camtschatica* Pall. Этот подвид населяет южную приморскую часть Корякского нагорья и полуостров Камчатку. От других подвидов отличается как морфологически (наибольшими размерами и массой тела), так и специфическими условиями обитания в горно-вулканических районах полуострова (Капитонов, 1978). Высокая требовательность сурков к станциям обитания, характеру распределения снежного покрова и продуктивности растительных сообществ горно-тундровой зоны делает многие горно-вулканические районы и предгорные участки непригодными для обитания. В последние годы, учитывая возросший антропогенный пресс на места обитания вида и расширение зоны промышленного освоения целого ряда горных участков, регистрируется исчезновение крупных колоний сурков, дробление обширных поселений на отдельные семейные участки и общее сокращение численности.

С целью получения данных о пространственной структуре отдельных поселений нами в течение нескольких сезонов (2009–2011 гг.) проводились исследования на модельных колониях черношапочного сурка в горно-вулканических районах Кроноцкого заповедника.

Для изучения особенностей распределения колоний сурка по территории Кроноцкого заповедника нами проанализированы ведомственные материалы (Летопись природы, 1968–2010), результаты собственных исследований (1984–2009 гг.) и литературные сведения (Аверин, 1948;

Лисицына, 1983; Мосолов, Рассохина, 1999; Мосолов, Токарский, 1997). Были заложены три пробные площади — в качестве модельных выбраны колонии сурков, расположенные в кальдере влк. Крашенинникова и у подножия влк. Тауншиц. Эти биотопы наиболее полно отражает весь спектр экологических условий обитания вида в вулканических районах.

В пределах каждой модельной колонии ежегодно, в августе—сентябре, проводили учет семейных участков и их картирование. С помощью GPS определяли координаты зимовочной норы и центр семейного участка. Осуществляли подсчет сурков на семейных участках, оценивали размер выводка, площадь семейного участка, влияние хищников, а также фиксировали разрушенные норы. Анализировали изменения в размещении семейных участков, жилых нор и кормовых участков в зависимости от условий сезонов, снежной обстановки и обеспеченности кормами.

На территории Кроноцкого заповедника (Восточная Камчатка; 1 012 тыс. га), где отсутствует антропогенное влияние, состояние колоний определяется естественными факторами среды обитания. Отдельные семейные поселения и колонии встречаются в широком интервале высот — от приморской зоны (Кроноцкий полуостров) до предгорий вулканических массивов. Сурки в своем распределении тесно связаны с горно-тундровой или луговой растительностью и открытыми стациями обитания. Большое влияние на территориальное размещение колоний оказывают рельеф вулканических районов и характер распределения снежного покрова. В местах расположения колоний растительность представлена горно-тундровым типом с преобладанием кустарничковых сообществ. Флора в зоне обитания сурков включает более 150 видов сосудистых растений (до 90 % видов составляют травы и кустарнички). По экологическим условиям наибольшей специфичностью отличаются колонии сурков, расположенные в вулканических районах. Влияние вулканов проявляется в формах рельефа (кальдеры, конусы, шлаковые поля и лавовые потоки), структуре субстрата и формировании типов растительных сообществ, что обеспечивает условия для устройства зимовочных нор, защитных убежищ и кормовую базу.

Типы местообитаний сурков в горно-вулканических районах. При анализе мест расположения колоний в горно-вулканических районах (более 60 % площади заповедника) мы выделили три основных типа местообитаний сурков: склоны вулканических конусов; лавовые потоки в кальдерах; ледниковые морены у подножий.

а) Склоны вулканических конусов: данные экотопы представлены каменистыми россыпями и тундровыми участками на крутых вулканических склонах. Крупный обломочный материал аккумулирует мелкозем и влагу, а пустоты среди камней обеспечивают естественные условия для

устройства нор. Обзорность кормовых участков и прилегающей территории гарантирует безопасность от хищников. Неравномерное распределение снежного покрова в разные годы существенно влияет на кормовую базу сурков. Сурки в подобных местообитаниях живут небольшими (до 5-6 семей) колониями, занимая зону обитания от 600 до 1700 м над ур. м. Отдельные семейные участки размещены в истоках сухих рек и на склонах распадков. Зимовочные норы зверьки роют по краю россыпей и у основания отдельных скал. Кормовые участки располагаются по периферии снежников, где вегетация травянистой растительности растянута по срокам. Колонии сурков характеризуются значительной долей нежилых нор, низким уровнем рождаемости и высокой смертностью детенышей. Жилые семейные участки сурков приурочены к временным участкам сочной зеленой растительности вблизи снежников, и животные зависимы от кормовой базы конкретного сезона. Данный тип местообитаний сурков является для территории заповедника преобладающим — более 70 % всех поселений размещаются в данных экотопах.

На примере модельной колонии сурков у юго-восточного подножия влк. Тауншиц показана пространственная структура поселения. Колония размещена на склоне восточного конуса на высоте 1100–1300 м над ур. м. и занимает 340 га. На протяжении 15 лет (Мосолов, Токарский, 1997) численность сурков в колонии колебалась от 30 до 70 особей. Границы колонии практически не изменялись, что указывало на наличие хороших кормовых площадок и защитных условий именно в пределах конкретного участка склона. В колонии зарегистрировано 12 семейных участков, из которых в разные годы жилыми оставались от 5 до 9; в 2011 г. в колонии отмечено 11 жилых семейных участков (рис. 1). Зимовочные норы и летние защитные убежища каждой семьи располагались в нижней части каменистого склона, что обеспечивало хороший обзор и зрительный контакт с «соседями», а также близость к пастбищам около снежников. Семейные участки размещались обособленно на большом удалении друг от друга (до 150 метров) и хорошо выделялись более богатой растительностью на каменистых осыпях. Растительность представлена ксерофитными кустарничками, дернинами со злаками и лишайниками. Флора сообществ насчитывает до 70 видов (75 % видового состава — травянистые растения), кедровый стланик присутствует в виде единичных кустов и небольших куртин. Перемещения зверьков (по вертикали) ограничены незначительным удалением от нор вдоль россыпей, где располагаются защитные норы. Влияние наземных хищников (бурый медведь) практически неощутимо — отмечены разовые проходы медведей по дну распадка и единичные раскопы летних и защитных нор. В течение десяти лет места расположения основных зимовочных нор в колонии остались прежними.

Это указывает на повышенные требования сурков к местам устройства зимовочных и защитных нор: для их устройства требуется присутствие значительного слоя мелкозема и подземных пустот в россыпях, задернованные кормовые участки и наличие увлажненных мест (вдоль снежников и вблизи небольших мочажин).

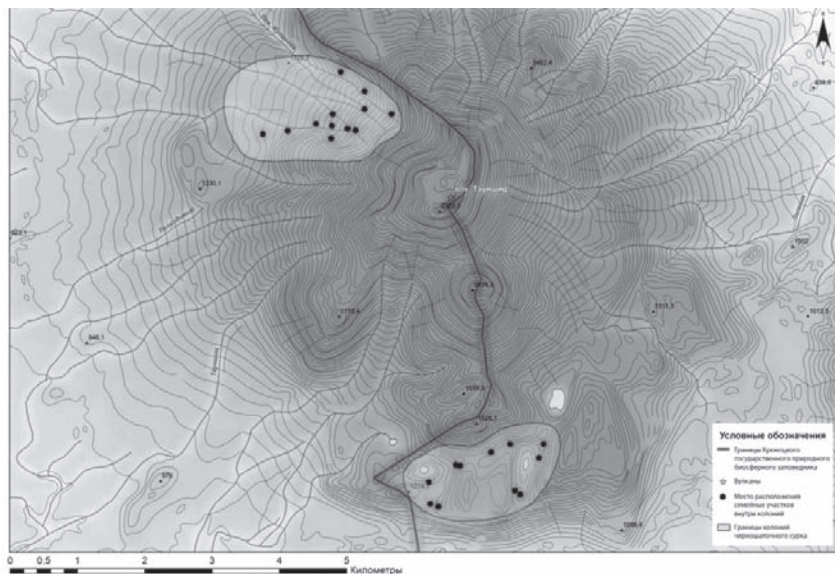


Рис. 1. Картограмма расположения двух колоний черншапочного сурка у подножия влк. Тауиниц (на моренах и склоне вулканического конуса)

б) Ледниковые морены у подножий вулканов: подобные местообитания представлены равнинными и слабо всхолмленными горно-тундровыми участками, сформированными на моренах ледника у северо-западного подножия влк. Тауиниц. Площадь колонии составляет 430 га. Отдельные семьи сурков внутри этой колонии заселяют склоны водотоков на моренных отложениях по северо-западному склону вулкана (р. Левая Жупановка; руч. Перевальный). В пределах колонии значительную площадь занимают скалы, россыпи и эрозионные склоны, лишенные растительности. Сформированная ледником морена имеет слабо наклоненную поверхность с задернованными участками. Сурки заселяют вершины грядок с альпийской растительностью. Семейные участки «привязаны» к склонам мелких распадков, размещаются обособленно на удалении друг от друга и хорошо выделяются характерными тропами и выбросами земли

вблизи зимовочных нор (рис. 2). Растительность представлена «пятнами» низкопродуктивных ксерофитных кустарничков, дернинами со злаками и лишайниками. Флора насчитывает 65 видов (до 75 % видового состава — травянистые растения), кедровый стланик присутствует в виде единичных кустов и небольших куртин в нижней части морены. Колония размещена на сопредельной территории и ранее испытывала антропогенный пресс. При этом многолетнее сохранение мест расположения основных зимовочных нор указывает на повышенные требования сурков к местам устройства зимовочных и защитных нор: для их устройства требуется значительный слой мелкозема, кормовые участки с зеленой растительностью вдоль временных водотоков и вблизи снежников.



Рис. 2. Места расположения семейных участков на моренах у северо-западного подножия влк. Таунищи. Фото автора

в) Лавовые потоки в кальдерах вулканов: местообитания представлены участками старых лавовых потоков со шлаковыми полями и возвышающимися глыбами застывших лав. Площади, занимаемые одной колонией сурков, могут превышать 800 га, при этом семейные участки размещаются разрозненно и на большом удалении друг от друга. В заповеднике давно известна колония сурков, обитающая в кальдере влк. Крашенинникова (900 м над ур. м.). В 1940-е гг. эта колония считалась наиболее крупной в заповеднике (Аверин, 1948). В период наблюдений (более 60 лет) она всегда была жилой; численность сурков сохранялась на уровне 140–240 особей. В настоящее время сурки по-прежнему заселяют старые лавовые потоки юго-западной части кальдеры (800 га). Общая численность сурков

в 90-е гг. прошлого века оценивалась на уровне 210–230 особей, но в последние годы (2008–2011) их численность снизилась до 100 особей. Средняя плотность населения в границах колонии составляет 8 особей на 100 га; средний размер семьи — 3,5 особей, при этом семья в среднем занимала площадь до 32 га. С каждым годом возрастает пресс наземных хищников на эту равнинную колонию сурков; в 2011 г. из 24 семейных участков нежилыми оказались 8, из которых на 4-х семейных участках норы были полностью разрушены медведем, а в 3-х семьях отсутствовали детеныши. В пределах расположения колонии зарегистрировано постоянное присутствие выводка росомх и регулярные проходы пары волков. Поведение грызунов характеризуется крайней осторожностью. Наиболее стабильны в колонии семейные участки, расположенные на старых разрушенных лавах внутри кальдеры влк. Крашенинникова (рис. 3).

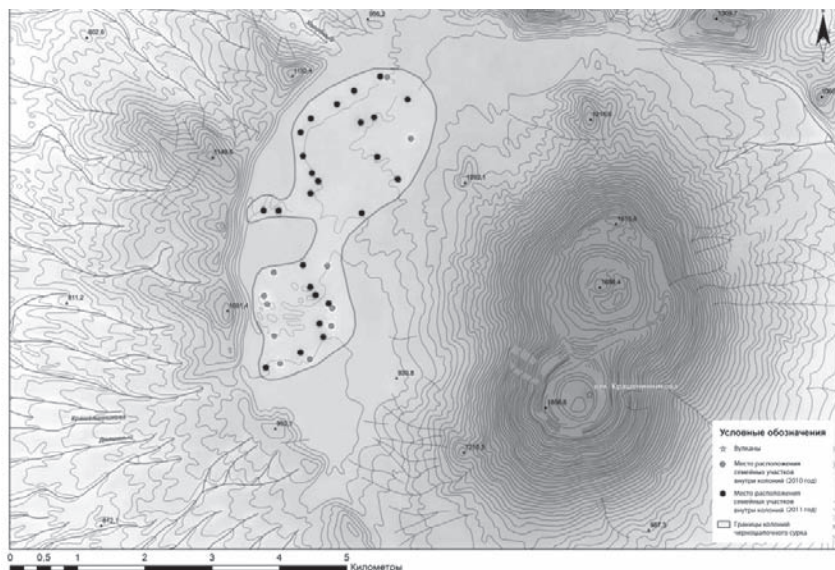


Рис. 3. Картограмма расположения колонии черношапочного сурка в кальдере в. Крашенинникова: размещение отдельных семейных участков внутри колонии

Это так называемый лавовый поток «Озерный», образованный около 1300 лет назад в северо-западной части кальдеры (Пономарева, 1987). Данный лавовый поток имеет длину около 4,7 км и ширину 1,3–1,5 км. Выходы крупных глыб лавового потока представлены в виде обнаженных останцев высотой до 4 м, а мезорельеф — грядами и провалами с перепадами

высот 3–5 м. В границах этого лавового потока обитает наиболее крупная колония черношапочного сурка. Растительный покров лавового потока Озерный (Пестеров и др., 2012) в пределах расположения колонии существенно отличается от молодых вулканических потоков более высоким (до 35 %) общим покрытием травяно-кустарничкового яруса с преобладанием таких видов, как: *Poa malacantha*, *Oxytropis kamtschatica*, *Trisetum spicatum*, *Antennaria dioica*, *Festuca altaica*, *Minuartia macrocarpa*, *Phyllo-doce caerulea*, *Leymus interior*, *Salix tschuktschorum*. В центральной части потока на лавовых грядках выражены хорошо сформированные сообщества кустарничково-лишайниковых горных тундр, по краям потока представлены куртины кедрового стланика. Из-за постоянной водной эрозии и вымывания шлака в центре лавового потока сплошной растительный покров не формируется, а преобладают первичные пионерные группировки, образованные видами, не характерными для лавовых гряд: *Saxifraga merckii*, *Agrostis kudoii*, *Luzula arcuata*, *Spiraea beauverdiana*. Флора внутрикальдерных сообществ насчитывает около 70 видов (до 75 % видового состава — травы). Из-за изменения характера распределения снежного покрова внутри кальдеры в последние годы наблюдается заметное снижение продуктивности растительных сообществ на основных кормовых участках грызунов внутри колонии. Сурки, несмотря на повышенную опасность от хищников (медведь, россомаха, волк) вынуждены осваивать новые удаленные от нор кормовые участки. Это указывает на явную предпочтительность сурками сочных кормов. При этом многолетнее сохранение ядра колонии на одном и том же месте, несмотря на ухудшение кормовых условий вблизи семейных участков, указывает на повышенные требования сурков к местам строительства зимовочных и защитных нор.

Нами в течение трех сезонов (2009–2011 гг.) проводилось картирование мест расположения жилых семейных участков сурков внутри колонии. Оказалось, что сурки очень чутко реагируют на характер распределения снежного покрова и условия питания в конкретный сезон. Происходит ежегодное перераспределение жилых семейных участков внутри колонии. В зависимости от условий сезона сурки предпочитали заселять те участки, которые оказывались ближе к снежникам и увлажненным местам, что обеспечивало грызунов растительной пищей на более длительный срок, делая менее опасными их выходы на кормовые участки вблизи нор. В 2010 г. в кальдере влк. Крашенинникова почти исчезли все снежники, и единственный источник воды сохранился в южной части лавового потока. Сочная травянистая растительность в пределах лавовых потоков и шлаковых полей практически исчезла, на многих кормовых участках сурков к концу лета отсутствовали зеленые растения. Именно в этот сезон мы отметили наиболее заметное перераспределение жилых

семейных участков в южную часть кальдеры, где вблизи снежников сохранились «пятна» зеленой растительности. В 2011 г. распределение семейных участков было более равномерным, что объяснялось хорошими кормовыми условиями для сурков в пределах всей площади кальдеры; к концу лета во многих местах лавового потока сохранились снежники и увлажненные участки, вокруг которых сохранилась зеленая растительность.

Обследование прилегающих горно-тундровых участков и анализ характера территориального распределения внутри колонии семейных участков показал, что за пределы лавовых потоков и борта кальдеры сурки не расселяются. Единичные попытки отдельных зверьков устроить норы на участке тундры Ровной в 80-е гг. прошлого века оказались безуспешными.

ЛИТЕРАТУРА

- Аверин Ю.В. 1948. Наземные позвоночные Восточной Камчатки // Тр. Кроноцкого гос. заповедника. Вып. 1. С. 211–214.
- Капитонов В.И. 1978. Сурки. Распространение и экология. – М. : Наука. С. 178–209.
- Лисицына Т.Ю. 1983. Условия обитания черношапочных сурков на мысе Шипунский // Охрана, рациональное использование и экология сурков. – М. : С. 62–63.
- Мосолов В.И. 1997. Основные типы местообитаний черношапочного сурка (*Marmota camtschatica* Pall.) в горно-вулканических районах Восточной Камчатки // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия / Матер. III Межд. конф. по суркам (Чебаксары, 23–30 августа, 1997 г.): Тез. докл. – М. : С. 65–66.
- Мосолов В.И., Рассохина Л.И. 1999. Характеристика условий местообитаний и особенности экологии черношапочного сурка (*Marmota camtschatica camtschatica* Pall.) в горно-вулканических районах Восточной Камчатки // Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями: Тез. докл. III Межд. совещ. по суркам стран СНГ (Россия, Оренбургская обл., Бузулук, 6–10 сентября 1999 г.). – М. С. 62–64.
- Мосолов В.И., Токарский В.А. 1997. Территориальное распределение и численность черношапочного сурка (*Marmota camtschatica* Pall.) в горно-вулканических районах Кроноцкого заповедника (Восточная Камчатка) // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия / Матер. III Межд. конф. по суркам (Чебаксары, 23–30 августа, 1997 г.): Тез. докл. – М. С. 66–67.
- Пестеров А.О., Нешатаева В.Ю., Гимельбрандт Д.Е., Кораблев А.П. 2012. Растительный покров лавовых потоков кальдеры вулкана Крашенинникова // Тр. Кроноцкого заповедника. Вып. 2 (неопубл.).
- Пономарева В.В. 1987. Вулкан Крашенинникова: история формирования и динамика активности // Вулканология и сейсмология. Вып. 5. С. 28–44.

**ЧИСЛЕННОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ РАЗМЕЩЕНИЯ
И ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ В КОЛОНИЯХ
ЧЕРНОШАПОЧНОГО СУРКА *MARMOTA CAMTSCHATICA*
ГОРНО-ВУЛКАНИЧЕСКИХ РАЙОНОВ КРОНОЦКОГО
ЗАПОВЕДНИКА (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

В.И. Мосолов

ФГБУ «Кроноцкий государственный заповедник», Елизово, Камчатский край

**NUMBER, LOCATION FRATURES AND AGE STRUCTURE OF
COLONIES OF BLACK-CAPPED MARMOT
MARMOTA CAMTSCHATICA IN MOUNTAIN
VOLCANIC AREAS OF KRONOTSKY RESERVE
(EASTERN KAMCHATKA)**

V.I. Mosolov

Kronotsky State Nature Biosphere Reserve, Elizovo

Сведения по численности и территориальному распределению колоний черношапочного сурка на полуострове Камчатка представлены лишь для некоторых участков Срединного хребта и Восточного вулканического района (Аверин, 1948; Капитонов, 1978; Лисицына, 1983; Токарский, Валенцев, 1991). Численность черношапочного сурка на полуострове оценена в 80–100 тыс. особей (Валенцев и др., 1994; Валенцев, Лебедько, 1999). В последние годы, учитывая возросший антропогенный пресс на места обитания вида и расширение зоны промышленного освоения многих горных участков, численность черношапочного сурка повсеместно сокращается.

На территории Кроноцкого заповедника в настоящее время известно более 40 колоний и семейных поселений черношапочного сурка (Аверин, 1948; Мосолов, 1997; Мосолов, Рассохина, 1999). Из них к настоящему времени жилыми являются не более 30 поселений. Некоторые мелкие колонии прекратили свое существование (влк. Центральный Семячик; с. Дуга; влк. Кихпиньч; приморская зона Кроноцкого полуострова). Наиболее полные сведения по численности, плотности населения и половозрастному составу семей нами получены для колоний черношапочного сурка в кальдере влк. Крашенинникова и у подножий влк. Тауншиц. Данные показатели позволяют оценить размеры участков, занимаемых отдельной семьей, а также плотность населения грызунов в пределах колонии.

Как показали результаты обследований и учетов (табл. 1), средний размер участка, занимаемого одной семьей в вулканических районах заповедника, превышает 30 га при плотности населения от 11 до 19 особей на 100 га в пределах границы колонии. Минимальный размер выводка зарегистрирован в колонии, населяющей склоны влк. Тауншиц. Численность сурков в колонии, населяющей лавовые потоки кальдеры Крашенинникова, была ниже 90 особей, что является минимальной за последние 10 лет наблюдений.

Таблица 1. Численность и характер размещения черношапочных сурков в горно-вулканических районах Кроноцкого заповедника (по результатам наземных учетов в модельных колониях в 2011 г.).

Место расположения колонии	Площадь обитания (га)	Численность сурков (ос.) в колонии	Количество семейных участков		Ср. размер семьи (ос.)	Ср. размер участка (га)	Плотность (особей на 100 га)
			жилых	нежил.			
Северо-западный склон влк. Тауншиц	430	82	13	1	6,3	30,7	19,1
Юго-восточное подножие влк. Тауншиц	340	41	7	4	3,7	30,0	12,0
Кальдера влк. Крашенинникова	800	88	16	8	5,5	33,5	11,0

Для анализа возрастного состава семей и доли молодняка в модельных колониях при стационарных наблюдениях и маршрутных обследованиях нами проведен подсчет разных возрастных групп грызунов в отдельных семьях. Эти сведения обобщены в табл. 2.

Таблица 2. Сведения по размеру семей, доли молодняка и возрастному составу животных в модельных колониях черношапочного сурка на территории Кроноцкого заповедника.

Место расположения колонии	Возрастной состав семей в колонии	Количество семей	Средний размер семьи (ос.)	Доля сеголетков в колонии (в %)
Кальдера влк. Крашенинникова	Взрослые с 1 сеголетком	4	3,6	44,83
	Взрослые с 2 сеголетками	3		
	Взрослые с 3 сеголетками	4		
	Взрослые с 4 сеголетками	1		
	Взрослые без сеголетков	4		

Место расположения колонии	Возрастной состав семей в колонии	Коли- чество семей	Средний размер семьи (ос.)	Доля се- голетков в колонии (в %)
Северо-западный склон влк. Тауншиц	Взрослые с 1 сеголетком	5	3,8	50,82
	Взрослые с 2 сеголетками	2		
	Взрослые с 3 сеголетками	2		
	Взрослые с 5 сеголетками	1		
	Взрослые с 7 сеголетками	1		
	Взрослые без сеголетков	2		
Юго-восточное подножие влк. Тауншиц	Взрослые с 1 сеголетком	1	4,0	51,22
	Взрослые с 2 сеголетками	4		
	Взрослые с 3 сеголетками	1		
	Взрослые с 4 сеголетками	1		
	Взрослые с 5 сеголетками	2		
	Взрослые без сеголетков	2		

Максимальный по размеру выводок у сурков зарегистрирован в колонии, населяющей северо-западный склон в. Тауншиц — в одной семье здесь отмечено 7 сеголетков; у юго-восточного подножия влк. Тауншиц в двух семьях отмечено по 5 сеголетков. В колонии сурков, населяющих кальдеру влк. Крашенинникова, перед зимней спячкой зарегистрирована минимальная доля сеголетков — 44,83 %. Это объясняется высокой смертностью молодняка от наземных хищников и низкой продуктивностью кормовых участков на шлаковых полях и лавовых потоках кальдеры.

Заключение

По результатам картирования, учетов и полевых обследований мест обитания черношапочного сурка в горно-вулканических районах Кроноцкого заповедника нами отмечено:

- в горно-вулканических районах сурки населяют склоны вулканических конусов, лавовые потоки в кальдере вулкана и ледниковые морены;
- доля сеголетков в колониях, населяющих вулканические районы заповедника, не превышает 51 %, что существенно ниже аналогичного показателя для колоний, населяющих горные участки Срединного хребта;
- средний размер семейного участка сурков в вулканических районах заповедника, учитывая низкую продуктивность кормовых участков, превышает 30 га;
- плотность населения черношапочных сурков в границах колонии составляет от 11 до 19 особей на 100 га;

- максимальный по размеру выводок у сурков зафиксирован на участке морены у северо-западного подножия влк. Тауншиц: в одной семье здесь отмечено 7 сеголетков;

- минимальная доля сеголетков (44,83 %) зарегистрирована в колонии, населяющей шлаковые поля и лавовые потоки кальдеры влк. Крашенинникова, что объясняется высокой смертностью молодняка от наземных хищников и низкой продуктивностью кормовых участков.

ЛИТЕРАТУРА

Аверин Ю.В. 1948. Наземные позвоночные Восточной Камчатки // Тр. Кроноцкого гос. заповедника. Вып. 1. С. 211–214.

Валенцев А.С., Токарский В.А., Мосолов В.И. 1994. Современное состояние черношапочного сурка (*Marmota camtschatica* Pall.) на Камчатке // Актуальные проблемы исследования сурков. Сб. науч. тр. – М. : АБФ. С. 98–110.

Капитонов В.И. 1978. Сурки. Распространение и экология. – М. : Наука. С. 178–209.

Лисицына Т.Ю. 1983. Условия обитания черношапочных сурков на мысе Шипунский // Охрана, разл. использ. и экология сурков. – М. С. 62–63.

Мосолов В.И. 1997. Основные типы местообитаний черношапочного сурка (*Marmota camtschatica* Pall.) в горно-вулканических районах Восточной Камчатки // Сурки Голарктики как фактор биоразнообразия / Матер. III Межд. конф. по суркам (Чебаксары, 23–30 августа, 1997 г.): Тез. докл. – М. С. 65–66.

Мосолов В.И., Рассохина Л.И. 1999. Характеристика условий местообитаний и особенности экологии черношапочного сурка (*Marmota camtschatica* Pall.) в горно-вулканических районах Восточной Камчатки // Сурки Палеарктики: биология и управление популяциями: Тез. докл. III Межд. совещ. по суркам стран СНГ (Россия, Оренбургская обл., Бузулук, 6–10 сентября 1999 г.). – М. : С. 62–64.

Токарский В.А., Валенцев А.С. 1991. Размещение и численность черношапочного сурка в Камчатской области // Сб. научн. тр. – М. С. 290–299.

Токарский В.А., Валенцев А.С. 1994. Размещение, биология и разведение в неволе черношапочного сурка *Marmota camtschatica* Pall. (Rodentia, Sciuridae) // Зоол. журн. Т. 73, вып. 7, 8. С. 209–222.

МЕДВЕЖАТА ВОКРУГ КУРИЛЬСКОГО ОЗЕРА (ЮЖНАЯ КАМЧАТКА)

А.П. Никаноров

ФГБУ «Кроноцкий государственный заповедник», Елизово, Камчатский край

BROWN BEARS' CUBS NEAR THE KURIL LAKE (SOUTH KAMCHATKA)

A.P. Nikanorov

Kronotsky State Nature Biosphere Reserve, Elizovo

В 2012 г. нами продолжены (Никаноров, 2011) детальные наблюдения за медведями в бассейне Курильского озера (Государственный природный заказник федерального значения «Южно-Камчатский»). Ранее выбранные стационары и методика подтвердили эффективность и широкие возможности в сборе сведений, в первую очередь, по плодovitости и оценке локальной численности медведей в период их концентрации в истоке р. Озерной, в устьях отдельных речек, впадающих в озеро, и в его прибрежной зоне. Некоторые результаты отражены в табл. 1 и 2. При этом в первую из них включена информация о 3 выводках, лично автором не наблюдавшихся. Табл. 2 основана только на личных сведениях.

Большинство выводов просматривалось многократно, что по совокупности внешности, поведенческих особенностей, территориальной приуроченности и т. п. позволило достаточно надежно исключить в сводках повторы.

Таблица 1. Размножение медведей в бассейне Курильского озера по данным с 18 сентября по 26 октября 2011 г.

Возраст	Количество медвежат в выводке				
Сеголетки (0+)	1	2	3	4	Всего
к-во выводков	13	16	9	2	40
к-во медвежат в них	13	32	27	8	80
Индекс					2,00
Лончаки (1+)	1	2	3	4	
к-во выводков	6	17	2	0	25
к-во медвежат в них	6	34	6	0	46
Индекс					1,84

Таблица 1. Окончание

Возраст	Количество медвежат в выводке				
Третьяки (2+)	1	2	3	4	
к-во выводков	6	7	4	0	17
к-во медвежат в них	6	14	12	0	32
Индекс					1,88
Медвежата 4-го года (3+)	1	2	3	4	
к-во выводков	0	1	0	0	1
к-во медвежат в них	0	2	0	0	2
Индекс					2,0
Итого:					
к-во выводков с сеголетками и лончаками (0+ — 1+)	19	33	11	2	65
к-во медвежат в них	19	66	33	8	126
индекс					1,94
всего выводков	25	41	15	2	83
к-во медвежат в них	25	82	45	8	160
общий индекс					1,93

Таблица 2. Размножение медведей в бассейне Курильского озера по данным за 2–11 августа 2012 г.

Возраст	Количество медвежат в выводке				
Сеголетки (0+)	1	2	3	4	Всего
к-во выводков	3	5	6	1	15
к-во медвежат в них	3	10	18	4	35
Индекс					2,33
Лончаки (1+)	1	2	3	4	
к-во выводков	5	11	2	0	18
к-во медвежат в них	5	22	6	0	33
Индекс					1,83
Третьяки (2+)	1	2	3	4	
к-во выводков	4	4	2	0	10
к-во медвежат в них	4	8	6	0	18
Индекс					1,80
Итого:					
к-во выводков с сеголетками и лончаками (0+ –1+)	8	16	8	1	33
медвежат в них	8	32	24	4	68
индекс					2,06
всего выводков	12	20	10	1	43

Возраст	Количество медвежат в выводке				
медвежат в них	12	40	30	4	86
общий индекс					2,00

Как мы уже ранее сообщали (Никаноров, 2001), плодовитость медведей в Южно-Камчатском заказнике устойчиво выше, чем в Кроноцком заповеднике. Для примера предлагаются результаты по заповеднику за 2011 г. (табл. 3), основанные на сведениях сотрудников заповедника, собранных на протяжении всего сезона.

Таблица 3. Размножение кроноцких медведей в 2011 г.

Возраст	Количество медвежат в выводке				
Сеголетки (0+)	1	2	3	4	Всего
к-во выводков	10	13	4	1	28
к-во медвежат в них	10	26	12	4	52
Индекс					1,88
Лончаки (1+)	1	2	3	4	
к-во выводков	6	11	2	0	19
к-во медвежат в них	6	22	6	0	34
Индекс					1,79
Третьяки (2+)	1	2	3	4	
к-во выводков	5	4	6	0	15
к-во медвежат в них	5	8	18	0	31
Индекс					2,06
Итого:					
к-во выводков с сеголетками и лончаками (0+ — 1+)	16	24	6	1	47
медвежат в них	16	48	18	4	86
индекс					1,83
всего выводков	21	28	12	1	62
медвежат в них	21	56	36	4	117
общий индекс					1,89

Полученные результаты, в том числе вышеизложенные, надеемся, станут исходным этапом для становления реального эффективного мониторинга за медведями ЮКЗ.

ЛИТЕРАТУРА

Никаноров А.П. 2001. Краткая характеристика медведей Кроноцкого заповед-

ника // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. II науч. конф. – Петропавловск-Камчатский : Камшат. С. 215–216.

Никаноров А.П. 2011. Предварительные результаты осенних наземных учетов бурых медведей в бассейне Курильского озера (Государственный природный заказник федерального значения «Южно-Камчатский») // Особо охраняемые природные территории Камчатского края: опыт работы, проблемы управления и перспективы развития: Тез. докл. регион. науч.-практич. конф. – Петропавловск-Камчатский. С. 66.

**СОСТОЯНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ
МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ
НА СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ЛЕЖБИЩЕ О. БЕРИНГА
(КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА)
В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2010–2012 ГГ.**

В.С. Никулин, С.В. Никулин

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

**NUMBER OF MARINE MAMMALS
ON THE NORTH-WESTERN ROOKERY
OF BERING ISLAND IN SUMMER OF 2010–2012**

V.S. Nikulin, S.V. Nikulin

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

Северо-Западное лежбище северных морских котиков *Callorhinus ursinus* на о. Беринга возникло в 1959 г. (Никулин, 1967). Практически с момента образования, в период с июня по август здесь проводят летние наблюдения сотрудники лаборатории морских млекопитающих КамчатНИРО. По условиям проведения мониторинга животных лежбище относится к наиболее благоприятным из всех существующих на Командорских островах. На его территории в летний период обитают 5 видов морских млекопитающих. Помимо северных морских котиков, здесь встречаются сивучи *Eumetopias jubatus*, обыкновенные тюлени, или антуры *Phoca vitulina*, ларги *Ph. largha* и каланы *Enhydra lutris*.

Котики. С 1993 г. широкомасштабный промысел котиков не ведется, тем не менее, значительного роста их поголовья не наблюдается. В последние 3 года численность котиков находится примерно на одном уровне. Так, максимальное общее количество потенциальных производителей — секачей составляло 1405 особей в 2010 г., 1465 — в 2011 г. и 1434 особи в 2012 г. При этом поголовье гаремных секачей держится в пределах 558–594 особей. Незначительные колебания в численности гаремных самцов обусловлены включением в учет секачей с самками, находящихся на прибрежном мелководье, поэтому формально принято относить их к категории гаремных.

Сроки появления и выхода на берег первых одиночных самок изменяются по годам. В 2010 г. они были зарегистрированы 18 июня, в 2011 г. — 16 июня, в 2012 г. — 12 июня. Обычно первыми на лежбище появляются

самки в возрасте 10–20 лет, но в сезоне 2012 г. возраст первой самки был равен всего 5 годам. Максимальная единовременная береговая численность самок находится примерно на одном уровне: 7552 особи в 2010 г., 7388 — в 2011 г. и 7666 особей в 2012 г. В среднем на лежбище ежегодно рождается 10 555 детенышей. При этом их количество, приходящееся на 1 учетную самку, находится в пределах от 1,3 до 1,6, что является обычным показателем для данного лежбища. Ежегодный средний уровень смертности сеголетов составляет 12,8 %.

В 2012 г. отмечена повышенная гибель новорожденных котиков от голубых песцов *Alopx lagopus*. Неоднократно наблюдались случаи их нападений на молодых котиков. По состоянию на 30 июня урон от песцов составил 7,6 % от общей численности детенышей.

Размер береговой гибели взрослых котиков невелик. За 3 года на лежбище были обнаружены всего 67 павших животных, в том числе 13 взрослых самцов-секачей, 51 самка и 3 молодых самца. Основной причиной гибели секачей являются травмы, полученные в схватках в сезон размножения. Самки, как правило, погибают от ран, нанесенных секачами. Отчего погибают молодые самцы в расцвете сил и не участвующие в размножении, неизвестно.

На лежбище нередко встречаются котики с инородными предметами на теле. В основном это обрывки траловых и жаберных сетей, веревки и пластиковые упаковочные ленты. В 2010 г. наблюдались 44 таких котика, в 2011 г. — 37, в 2012 г. — 29 котиков.

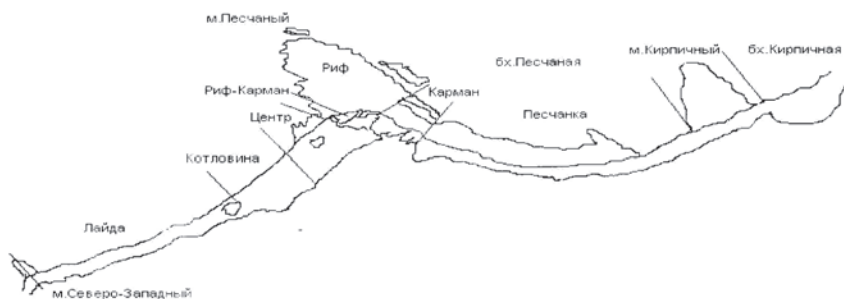


Рис. 1. Схема Северо-Западного лежбища

Сивучи. Численность сивучей на лежбище летом меняется по месяцам и годам. Наибольшее их количество наблюдается в июле и находится в пределах 80–113 особей. Хотя Северо-Западное лежбище не относится к числу репродуктивных, на нем ежегодно отмечаются щенки,

приплывшие с других ближайших мест размножения — Юго-Восточного лежбища о. Медного и Северного лежбища о. Беринга. Их численность невысока и не превышает 15 особей.

Тюлени. Два вида настоящих тюленей (антур и ларга), обитающие на лежбище, образуют совместную залежку на участке «Риф» (рис. 1), которая разделяется после массового привала котиков в июне с появлением двух дополнительных залежек на участках «б. Кирпичная» и «б. Южная». Выделение животных двух видов проводится визуально по окраске мехового покрова (Бурдин и др., 1991). Основной фон окраса обыкновенного тюленя темный с хорошо выраженными светлыми кольцами, а окраска ларги светлая с мелкими темными пятнами. Летняя максимальная численность настоящих тюленей находится в пределах 101–171 особи в июне, 135–166 — июле и 147–217 особей в августе.

Каланы. Северо-Западное лежбище с момента полного заселения о. Беринга каланами в 1983 г. по настоящее время остается одним из главных мест их обитания. Максимальная летняя численность животных держится на высоком уровне. В июле-августе 2010 г., июне 2011 г. и июле 2012 г. здесь насчитывалось 500 и более особей, а в июне 2012 г. — свыше 600 особей.

В целом, полученные данные по летней численности морских млекопитающих в 2010–2012 гг. на Северо-Западном лежбище свидетельствуют о стабилизации поголовья основных репродуктивных групп северных морских котиков — взрослых самцов и самок. Наблюдения за сопутствующими видами морских млекопитающих не показали каких-либо коренных изменений в их количестве.

ЛИТЕРАТУРА

Бурдин А.М., Вертянкин В.В., Никулин В.С., Фомин В.В. 1991. Современное состояние популяции настоящих тюленей на Командорских островах // НИР по мор. млек. северной части Тихого океана в 1989–1990 гг.». — М. С. 82–94

Никулин П.Г. 1967. Новое котиковое лежбище на Северо-Западном мысе острова Беринга // *Вопр. географ. Камчатки*. Вып. 5. — Петропавловск-Камчатский : ДВ кн. изд-во. С. 158–161

**СООБЩЕСТВА ПЛАНКТОННЫХ РАКООБРАЗНЫХ
ВНУТРЕННИХ ВОДОЕМОВ ОСТРОВА БЕРИНГА
(ГПБЗ «КОМАНДОРСКИЙ»)**

А.А. Новичкова

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (МГУ),
Биологический факультет*

**PLANKTONIC CRUSTACEAN COMMUNITIES
OF INLAND WATER BODIES OF BERING ISLAND
(COMMANDER STATE NATURE BIOSPHERE RESERVE)**

A.A. Novichkova

M.V. Lomonosov Moscow State University, Faculty of Biology

Несмотря на то, что внутренние воды острова Беринга представлены очень широким спектром водоемов различного происхождения и химического состава, до недавнего времени пресноводной биоте Командорских островов уделялось крайне мало внимания. С момента открытия островов проведено лишь три исследования, прямо или косвенно касающиеся изучения зоопланктона внутренних водоемов. Это экспедиции 1882–1883 гг. зоолога Леонарда Штейнегера (Leonhard Hess Stejneger); наблюдения С.И. Куренкова за стадом нерки в озере Саранном в 1950-х гг.; а также работа Н.В. Вехова 1971 г., направленная уже непосредственно на изучение зоопланктона. Данные этих исследований описаны в нескольких статьях (Lilljeborg, 1887; Куренков, 1970; Вехов, 1973), а также включены в список водных беспозвоночных Камчатки (Куренков, 1967; Куренков, 2005). В 2011 г. при поддержке проекта ПРООН/ГЭФ «Укрепление морских особо охраняемых территорий России» начаты работы по изучению планктофауны острова Беринга.

Сбор материала проводили в августе 2011 г. Исследованы разные типы стоячих водоемов: крупные озера, болота и небольшие постоянные водоемы. Материал собран в 37 водоемах, в каждом из них изучены основные биотопы: центральная часть (пелагиаль) и прибрежная зона; различные типы зарослей макрофитов; придонный слой воды и верхний слой донного субстрата. Пробы собирали по стандартным методикам.

В ходе исследований обнаружено 45 видов планктонных ракообразных, из которых 38 впервые указаны для Командорского архипелага, 6 — для Дальнего Востока и Камчатки (*Alona werestschagini* Sinev, 1999; *Eurycercus* (*Eurycercus*) *longirostris* Hann, 1982; *Macrothrix rosea* (Liévin, 1848); *Acanthodiaptomus denticornis* (Wierzejski, 1887); *Mesochra pygmaea*

(Claus, 1863) и *Pseudonychocamptus paraproximus* Lang, 1965), из них 2 вида — впервые для России (*E. longirostris*; *P. paraproximus*). Следует отметить, что подавляющее большинство отмеченных видов не являются истинно планктонными организмами. Их жизнедеятельность тесным образом связана с особыми условиями, характерными для побережья. Это и бентические виды, адаптированные к обитанию в том или ином типе грунта, виды и фитофильные виды, приуроченные к отдельным типам растений или, наоборот, к любым зарослям, и некоторые виды открытой литорали. Учитывая такое широкое разнообразие жизненных форм, зачастую очень сложно однозначно определить принадлежность вида к той или иной экологической группировке. В прибрежном планктоне преобладают так называемые факультативно планктонные формы, обитающие как на дне, так и в толще воды, причем перемещение организмов из одной среды в другую может быть и активным и пассивным. Сообщая в себе признаки планктонных и донных организмов, факультативно планктонные формы могут быть отнесены к категории планктонобентосных.

В настоящее время, учитывая все предшествующие исследования, фауна планктонных ракообразных на Командорах представлена 52 видами. Однако следует учесть, что на момент предыдущих исследований надежных определителей по многим группам ракообразных не было, а потому видовая принадлежность некоторых организмов вызывает сомнения. Полученные данные послужили не только первым шагом к инвентаризации видового состава беспозвоночных озер и рек ГПБЗ «Командорский», но и обозначили широкий круг вопросов, важный с эколого-фаунистической и биогеографической точек зрения.

Например, обнаружен ряд озер, в которых наряду с пресноводными видами в придонном слое воды обильны солоноватоводные (*Mesochra pygmaea*, *Mesochra rapiens* (Schmeil, 1894), *Onychocamptus mohammed* (Blanchard & Richard, 1891)) и даже морские представители гарпактикоид (*Huntemannia jadensis* Poppe, 1884, *Pseudonychocamptus paraproximus*, *Zaus goodsiri* (Brady, 1880)). Морские виды встречаются в ряде водоемов, в той или иной мере подверженных осолонению. Большинство из них расположены на месте древних океанических лагун и имеют засоленный донный грунт, вызывающий осолонение придонного слоя воды. Также морская вода может проникать в большинство крупных озер по соединяющим их с морем рекам в ходе нагонных и штормовых процессов.

Также выявлено, что и с точки зрения зоогеографии, статус изучаемого региона весьма неоднозначен. Традиционно Командорские острова относят к палеарктическому региону (Абдурахманов и др., 2003), в то время как вся остальная часть Алеутской островной дуги относится к неарктическому региону. Это позволяет сделать предположение, что фауна

Командор должна включать в себя элементы этих двух регионов и испытывать существенное влияние как со стороны Камчатки, так и со стороны Северной Америки.

В связи с тем, что Северная Америка и Северная Евразия неоднократно и длительное время имели континентальные контакты (через Атлантический и Берингийский мосты суши), в составе биоты Неарктики и Палеарктики значительную долю составляют общие таксономические группы. По этой причине обе области нередко рассматривают как единое — Голарктика. Зачастую отдельно обособляется так называемая Берингия — биогеографическая область, связывающая воедино северо-восток Азии и северо-запад Северной Америки. Границы ее понимаются неоднозначно.

В рамках проверки предположения, что фауна Командорских островов включает в себя элементы как Палеарктики и Неарктики, так и Берингийской провинции, проведен анализ полученных видовых списков планктонных ракообразных внутренних водоемов острова Беринга. Оказалось, что изученная фауна, с точки зрения зоогеографии, складывается из четырех групп организмов из всех вышеперечисленных областей. Это палеарктические виды (9 видов), неарктические (*B. Eubosmina*) cf. *longispina*, *Eurycercus longirostris*, а также морской *Pseudonychocamptus paraproximus*, голарктические (и космополиты) (29 видов), а также виды, приуроченные к Берингийской провинции (*Acanthodiptomus pacificus* (Burckhardt, 1913), *Sinodiptomus sarsi* (Rylov, 1923), *Eurytemora gracilicauda* Akatova, 1949, *Bryocamptus subarcticus* Lang, 1948).

В связи с этим необходим дальнейший анализ состава фауны района, чтобы точно определить место архипелага в системе биогеографического районирования. Известно, что разнообразие пресноводной биоты в экосистемах изолированных океанических островов, какими являются Командоры, обычно обусловлено тремя группами факторов: набором доступных в прошлом и настоящем источников заселения; разнообразием местных биотопов; эволюционными процессами. Какие из этих факторов являются определяющими при формировании фауны Командорского архипелага, пока остается неясным.

Основную часть фауны острова Беринга составляют голарктические виды с большой площадью ареалов. Большинство из них характерны для широкого спектра биотопов, являются эврибионтными и успешно существуют в широком диапазоне температур и гидрохимических характеристик воды. Преобладание таких видов в фауне зоопланктонных ракообразных острова Беринга, вероятно, связано с очень суровыми климатическими условиями на острове — низкие температуры, малая средняя продолжительность безморозного периода, небольшая

теплообеспеченность ландшафтов, сильные ветра. На фоне этих условий прослеживается и общая обедненность фауны.

Бедность фауны водоемов, несомненно, связана с суровыми и неблагоприятными температурными условиями, позволяющими существовать лишь ограниченному количеству приспособленных к ним видов (Воронов и др., 2003). Однако немалое значение следует придавать и геологическому прошлому Арктики. Значительная часть ее территории сравнительно недавно освободилась от ледникового покрова, который, вероятно, уничтожил всю дочетвертичную фауну материковых водоемов. Таким образом, арктические водоемы начали заселяться вновь только после отступления ледника. В этом отношении весьма показательна фауна озер арктических островов, состоящая исключительно из видов с покоящимися стадиями развития, причем число подобных видов уменьшается пропорционально отдаленности того или иного острова от материка (Воронов и др., 2003). Очевидно, покоящиеся формы переносились птицами с материка. На недавнее заселение арктических островов указывает также отсутствие в их водоемах эндемичных видов и форм, не успевших обособиться за короткий срок обитания на островах (Воронов и др., 2003).

Характерно, что фауна кладоцер острова существенно обеднена по сравнению с материковой. В частности, отсутствуют роды *Ceriodaphnia*, *Scapholeberis* и представители семейства Sididae. Предположительно, такое обеднение фауны острова Беринга связано с тем, что он расположен вдали от основных путей миграций птиц, осуществляющих перенос различных возрастных стадий и покоящихся яиц ветвистоусых ракообразных. Бенинг (1938) считает перелетных птиц главными распространителями покоящихся яиц хидорид. Различие американской и афро-евразийской фаун соответствует различию миграций птиц. Важная роль птиц в формировании ареалов хидорид также подтверждается указанием Проктора (Proctor, 1964).

ЛИТЕРАТУРА

- Абдурахманов Г.М., Кривоуцкий Д.А., Мяло Е.Г., Огуреева Г.Н. 2003. Биogeография. Сер.: Высшее образование. — М.: Академия. — 480 с.
- Бенинг Е.А. 1938. Элементы субтропической фауны на рисовых полях Узбекистана // Докл. АН СССР. Т. 21. С. 293–296.
- Вехов Н.В. 1973. Зоопланктон пресных и солоноватых вод острова Беринга (Командорские острова) // Зоол. журн. Т. 52 (2). С. 185–190.
- Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Кривоуцкий Д.Е., Мяло Е.Г. 2003. Биogeография. Изд. 5-е. — М.: Академкнига. — 408 с.
- Куренков И.И. 1967. Список водных беспозвоночных внутренних водоемов Камчатки // Изв. ТИНРО. Т. 57, вып. 1. С. 202–224.

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

Куренков С.И. 1970. Красная озера Саранного (Командорские острова) // Изв. ТИНРО. Т. 78. С. 49–60.

Lilljeborg W. 1887. On the Entomostraca collected by Mr. Leonard Stejeneger on Bering Island 1882–1883 // Proc. U. S. N. Museum. Vol. 10. P. 154–156.

Proctor V.W. 1964. Viability of crustacean eggs recovered from fish // Ecology. Vol. 45. P. 656–658.

**К ВОПРОСУ О ЗАРАЖЕННОСТИ ЖИЛОЙ ФОРМЫ
ТРЕХИГЛОЙ КОЛЮШКИ *GASTEROSTEUS ACULEATUS*
(МОРФЫ *LEIURUS*) ОЗ. АЗАБАЧЬЕГО (ВОСТОЧНАЯ
КАМЧАТКА) ЛЕНТЕЦОМ *DIPHYLLOBOTHRIMUM* SP.**

В.А. Осин

*Камчатский государственный технический университет (ФГОУ ВПО «КамчатГТУ»), Камчатский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-
Камчатский*

**TO THE PROBLEM OF CONTAMINATION
OF THE RESIDENT THREESPINE STICKLEBACK
GASTEROSTEUS ACULEATUS (*LEIURUS* MORPH)
BY TAPEWORM *DIPHYLLOBOTHRIMUM* SP.
IN AZABACH'YE LAKE (EASTERN KAMCHATKA)**

V.A. Osin

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

Рыбы-планктофаги могут быть дополнительными (вторыми) промежуточными хозяевами лентецов рода *Diphyllbothrium*. Они заражаются в результате питания веслоногими рачками, инвазированными процеркоидами. Окончательными хозяевами лентецов являются теплокровные животные — рыбоядные птицы и млекопитающие (Догель, 1947; Коновалов, 1971, 1980). Молодь нерки оз. Азабачье заражена плероцеркоидами *Diphyllbothrium* sp. II типа (Коновалов, 1971, 1980; Бугаев, 1982, 1995; и др.).

При отлове молоди трехиглой колюшки в Тимофеевском заливе оз. Азабачье было обращено внимание на то, что большой процент половозрелых особей жилой формы трехиглой колюшки (морфа *leiurus*) заражен ленточными червями (рис. 1–3, табл. 1).

По устному сообщению И.Н. Белоусовой (КамчатГТУ), определение показало, что обнаруженные представители лентецов относятся к особям *Diphyllbothrium* sp., плероцеркоидами которых заражена молодь нерки, нагуливающаяся в оз. Азабачье (Коновалов, 1971, 1980; Бугаев, 1982, 1995; и др.).

Молодь нерки и трехиглая колюшка находятся в жестких пищевых конкурентных взаимоотношениях между собой (Крогиус и др., 1969; Burgner, 1991 и др.), что не является исключением и для особей этих



Рис. 1. Особи жилой формы трехиглой колюшки (морфы *leiurus*) в сравнении с живыми представителями *Diphyllbothrium* sp., извлеченных из полости тела этих колюшек (20.07.2012 г., фото В.Ф. Бугаева)

видов, обитающих в оз. Азабачьем, расположенном в нижнем течении р. Камчатки (Бугаев, 1995). Поэтому не удивительно, что производители трехиглой колюшки были заражены названным паразитом, а удивительно то, что паразит, еще находясь в промежуточном хозяине, начал развиваться во взрослую форму.

Как видно из табл. 1, зараженность рыб разного возраста в сумме составила 76,9 % (по 13 экз.). Из зараженных рыб 1 экз. находился еще в стадии плероцеркоида в цисте. Масса тела *Diphyllbothrium* sp. у 7 экз. колюшки возраста 2+–3+, зараженных 1 экз. паразита, составила в среднем 24,8 % от полной массы тела рыб (1 экз., где был 1 плероцеркоид, не учитывали), а особи, зараженной 4 экз. — 43,2 %.

21 июля 2012 г. на берегу Тимофеевского залива подобраны трупы производителей *leiurus*: 2 самок (1 экз. оказался зараженным) и 1 самца (был заражен).

23 июля 2012 г. в районе Култучного пляжа (дальняя часть оз. Азабачьего) собрали 8 трупов производителей *leiurus* (6 особей самок были заражены, а 1 самец и 1 самка — не заражены).



Рис. 2. Размеры живых представителей *Diphyllobothrium* sp. из нерестящихся производителей жилой формы трехиглой колюшки, пойманной в литорали оз. Азабачье (Тимофеевский залив) (20.07.2012 г., фото В.Ф. Бугаева)

Таблица 1. Зараженность плероцеркоидами и развивающимися представителями *Diphyllobothrium* sp. производителей жилой формы трехиглой колюшки в литорали оз. Азабачье в выборке 20.07.2012 г. (Тимофеевский залив).

№	Длина тела, мм	Масса тела, г	Пол	Возраст	Зараженность паразитом, экз.
1	88	5,7	Самка	3+	1
2	77	4,0	Самка	3+	0
3	74	3,8	Самец	3+	0
4	73	3,6	Самец	3+	1
5	71	3,1	Самка	3+	1*
6	80	5,2	Самка	3+	1
7	92	6,0	Самка	3+	0
8	79	4,4	Самка	3+	4
9	63	2,3	Самец	2+	1
10	59	1,9	Самец	2+	1
11	67	2,5	Самец	2+	1
12	66	2,4	Самец	2+	1
13	37	Нет	Самец	1+	1

* — плероцеркоид.



Рис. 3. Размеры живых представителей *Diphyllbothrium* sp. из полости тела одной особи жилой трехиглой колюшки (морфы *leiusus*), пойманной в литорали оз. Азабачьего (Тимофеевский залив) (20.07.2012 г., фото В.Ф. Бугаева)

Позже 4 августа 2012 г. в районе Култучного пляжа еще раз собрали трупы производителей жилой трехиглой колюшки: 4 самцов (1 экз. из них оказался зараженным) и 2 самок (1 экз. из них зараженный).

Напомним, что во всех приведенных выше примерах речь шла о случаях, когда плероцеркоид стал развиваться во взрослую форму *Diphyllbothrium* sp.

Три половозрелые особи *leiusus*, пойманные мальковым тралом в пелагиали оз. Азабачьего 20 июля 2012 г., были вообще не заражены *Diphyllbothrium* sp.

По устному сообщению В.Ф. Бугаева, в 1984–1988 гг. подобного явления в бассейне оз. Азабачьего и других озерах нижнего течения р. Камчатки не наблюдали вообще, хотя и производили вскрытия жилой формы трехиглой колюшки при определении стадий зрелости (Бугаев, 1992).

По персональным сообщениям В.Ф. Бугаева (КамчатНИРО) и И.Н. Белоусовой (КамчатГУ им. В. Беринга), в связи с заметным потеплением температуры воздуха в районе пос. Усть-Камчатск в последнее десятилетие

(Бугаев, 2011) температуры воды на мелководьях оз. Азабачьего, где нерестится трехиглая колюшка, несколько возросли. В процессе многолетнего отбора плероцеркоиды *Diphyllbothrium* sp. в этом озере были адаптированы на более низкие температуры воды. И не исключено, что повышение температуры тела особей трехиглой колюшки (за счет температуры окружающей среды) стало тем «спусковым крючком», который провоцировал начало развития плероцеркоида во взрослую форму, т. е. тупиковый вариант. Это могло привести к большой донерестовой гибели трехиглой колюшки. Действительно, по результатам обловов мальковым тралом и мальковым неводом, в 2012 г. численность жилой *leigus* в оз. Азабачьем была, как минимум, на порядок ниже, чем в прошлые годы. Конечно, это предположение нуждается в проверке.

ЛИТЕРАТУРА

- Бугаев В.Ф. 1982. Зараженность плероцеркоидами *Diphyllbothrium* sp. нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) бассейна р. Камчатка // Вопр. ихтиол. Т. 22. Вып. 3. С. 489–497.
- Бугаев В.Ф. 1992. Трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* р. Камчатка // Вопр. ихтиол. Т. 32. Вып. 4. С. 71–82.
- 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 в конце XX – начале XXI вв.). – Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. – 380 с. + Цв. вкл. 20 с.
- Догель В.В. 1947. Курс общей паразитологии. – Л. : Учпедгиз. – 371 с.
- Коновалов С.М. 1971. Дифференциация локальных стад нерки. – Л. : Наука. – 229 с.
- Коновалов С.М. 1980. Популяционная биология тихоокеанских лососей. – Л. : Наука. – 237 с.
- Крогиус Ф.В., Крохин Е.М., Менишуткин В.В. 1969. Сообщество пелагических рыб оз. Дальнего. – Л. : Наука. – 88 с.
- Burgner R.L. 1991. Life history of Sockeye Salmon (*Oncorhynchus nerka*) // Pacific Salmon Life Histories / C. Groot and L. Margolis (ed.). – Vancouver, Canada : UBC Press. P. 3–117.

**ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ СКЕЛЕТА У ЛИЧИНОК
SALVELINUS MALMA COMPLEX С РЕЧНЫХ
И ОЗЁРНОГО НЕРЕСТИЛИЩ ОЗЕРА КРОНОЦКОГО
(ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

М.Ю. Пичугин

Московский государственный университет (МГУ) им. М.В. Ломоносова

**PATTERNS OF SKELETAL DEVELOPMENT IN LARVAE
OF *SALVELINUS MALMA* COMPLEX FROM RIVERINE
AND LACUSTRINE SPAWNING GROUNDS
OF LAKE KRONOTSKOYE (EASTERN KAMCHATKA)**

M.Yu. Pichugin

Moscow State University by M.V. Lomonosov, Department of Ichthyology

Низкое видовое разнообразие рыб в экосистеме Кроноцкого озера обусловлено изоляцией последнего от анадромных видов водопадами реки Кроноцкой. К обитанию в изолированной экосистеме приспособились лишь 2 вида лососевых рыб: мальма и нерка. Отсутствуют даже жилые формы трех- и девятииглых колюшек, популяции которых населяют большую часть горных и полугорных рек и холодных горных озер Камчатки. До недавнего времени предполагалось, что формирование морфотипов происходило непосредственно в озере, где имеется наибольшее разнообразие пищевых ниш и где проходит весь жизненный цикл у всех описанных форм (видов и подвидов) мальмы и нерки, а каждая из впадающих рек используется как часть нерестовых площадей при размножении по крайней мере двух озерных форм (видов и подвидов) гольцов. Впрочем, по тексту монографии не ясно, какую прямую информацию по размножению форм кроноцких гольцов смогла собрать экспедиция Викторовского (1978). Рассматривая ситуацию с внутриозерными формами гольцов и нерки в оз. Кроноцком, сторонники теории симпатрического видообразования полагали дивергенцию единой популяции на основе пищевой специализации и ассортативного скрещивания (Савваитова, 1989), а сторонники теории аллопатрического видообразования предполагали серию последовательных вселений проходной мальмы в озеро с формированием у узкоспециализирующихся внутриозерных форм механизмов репродуктивной изоляции по отношению к следующему вселенцу (Викторовский, 1978). Наиболее сложным в каждом случае является выяснение механизма образования репродуктивной изоляции, без которого морфологическая дивергенция маловероятна. Летом 2011 г. силами экспедиционного

отряда МГУ под руководством Г.Н. Маркевича проведен сплав по рекам, впадающим в озеро. Эти реки оказались на значительной части русла нерестилищами мальмы и нерки, о чем свидетельствовали сборы личинок на ранних стадиях развития. А также постоянными местообитаниями ручьевого формы мальмы, которая либо не выходит в озеро, либо выходит в приустьевую зону, когда пребывание в реке становится энергетически не выгодно. Т. о., получены новые данные, свидетельствующие о значительной площади гидрологически (а возможно, и гидрохимически) разнообразных речных нерестилищ, разнесенных пространственно. Становится возможной гипотеза формообразования, которую можно назвать парapatрической, по которой родоначальниками обитающих в озере форм стали речные или даже ручьевые формы мальмы и речная нерка, сформировавшиеся аллопатрически до образования оз. Кроноцкого или пережившие в разных реках катастрофические события, уничтожившие озерную ихтиофауну. Тогда озеро становится зоной вторичного контакта морфологически неоднородных особей, различающихся по размерам и степени пedomорфности или специализации, сформировавшимся вследствие гетерохроний развития.

Мы искали морфологические различия в развитии элементов скелета, как наиболее консервативных структур, сформировавшиеся в период нахождения молоди гольцов в реках и послужившие основой для дальнейшей специализации форм в озере. По единой методике (Пичугин, 2009a) были препарированы и описаны личинки форм мальмы, собранных в ручье Тундровый, реках Узон, Унана, Крашенинникова и в озере Кроноцком близ истока реки Кроноцкой. Для сравнения взяты личинки проходной мальмы сходных размеров, собранные автором на нерестилищах р. Быстрой (Большая) (Западная Камчатка).

Как видно из таблицы, озерная форма хорошо отличается от всех речных форм большим числом лучей в спинном и анальном плавниках (выделено жирным шрифтом). У формы из ручья Тундровый при наименьшей длине тела (АС) закладывается супраэптоид, ограничивающий рост этмоидного отдела черепа, у личинок из р. Унаны при наименьшей длине завершается закладка тел позвонков и формируется наибольшее число расположенных в 2 ряда зубов на сошнике. Личинки из р. Крашенинникова хорошо отличались от всех других наименьшим числом лучей в грудном плавнике и гетерохрониями: самым слабым развитием лучей в плавниках, и самой поздней закладкой супраэптоида и тел позвонков. Т. о., каждая выборка в изученном размерном интервале характеризуется своеобразным набором остеологических признаков. Внутри выборок изменчивость по особенностям закладки костей относительно длины тела незначительна. По мнению Глубоковского (1995), описавшего новый вид

Salvelinus albus (Глубоковский, 1977), представители которого обитают в Кроноцком озере, морфологические различия между видами у гольцов *Salvelinus* выявляются в мальковый период, после достижения АС~10 см, ранее которого развитие генерализовано. Однако накапливаются данные о значительно более ранней морфологической дивергенции по остеологическим признакам, к числу которых относятся и отмеченные в данном сообщении различия.

Таблица 1. Степень развития некоторых остеологических признаков личинок форм мальмы в сходном размерном (АС) интервале.

признак	Место сбора пробы личинок					
	1	2	3	4	5	6
АС, mm	27-33.5/30.4	26-34/30.5	25.5-34.5/31.4	26-34/29.9	30-33/32.1	26-34.5/29.0
P, п лучей	14-15/14.4	13-15/14.3	14-15/14.3	13-15/13.9	12-14/ 13.0	13-14/13.4
D, п лучей	15-18/ 16.8	15-17/16.1	14-16/14.5	15-17/16.1	14-16/15.5	15-16/15.3
A, п лучей	13-15/ 14.3	13-14/13.5	13-14/13.3	13-14/13.5	12-14/13.0	12-14/13.5
Число члеников в лопастях C	6-7	5-7	5-7	4-8	5-6	4-6
Число члеников в лучах P,V	2-3	2-4	2-4	2-4	2-3	2-3
Число члеников в лучах D, A	4-5	3-5	3-5	3-5	3-4	2-4
Завершение закладки тел позвонков при АС, mm	>30	27	25	>30	>33	26
Зачаток seth при АС, mm	>29	25	29	28	>32	26
вомер, число зубов	1-2	0-4	1-6	2-4	0-2	0-2
sp. br.	6-9	4-10	5-10	4-8	5-8	7-12
mx, п зубов	5-9	6-9	6-10	6-8	7-8	6-9
pmx, п зубов	3-5	3-5	5-7	4-7	4-6	6-11
Птер. D	10-14/12.4	12-13/12.2	10-13/11.4	10-12/11.4	11-13/11.7	12-14/12.8
Птер. A	9-11/10.2	9-11/9.8	10	9-10/9.5	9-10/9.3	9-11/10

lim/M; место сбора пробы личинок: 1 — озеро близ истока р. Кроноцкой; 2 — руч. Тундровый; 3 — р. Унана; 4 — р. Узон; 5 — р. Крашенинникова; 6 — личинки проходной формы мальмы из бассейна р. Большой (Западная Камчатка).

Интересно отметить, что в выборке из р. Узон были обнаружены 2 (8 % от выборки) личинки со значительными аномалиями (рис. 1) в развитии осевого скелета, напоминающими описанных мною ранее личинок искусственного гибрида между симпатричными гольцами «пучеглазкой» и гольцом Дрягина (Пичугин, 2009б).

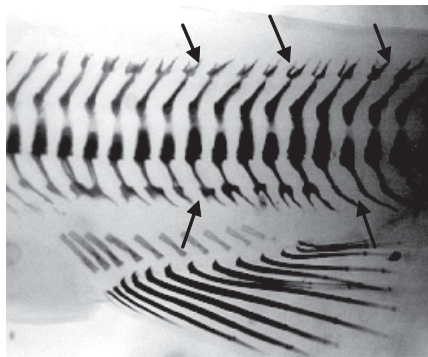


Рис. 1. Аномалии в развитии осевого скелета. Видны неравномерный рост тел позвонков и разрастания верхних и нижних остистых отростков (стрелки)

Не исключено, что наличие таких гибридов свидетельствует о явлении посткопуляционной репродуктивной изоляции между двумя формами мальмы, имеющими нерестилища в р. Узон.

ЛИТЕРАТУРА

- Викторовский Р.М. 1978. Механизмы видообразования у гольцов Кроноцкого озера. – М. : Наука. – 106 с.
- Глубоковский М.К. 1977. *Salvelinus albus* sp. n. из бассейна реки Камчатки // Биол. моря. № 4. С. 48–56.
- Глубоковский М.К. 1995. Эволюционная биология лососевых рыб. – М. : Наука. – 343 с.
- Пичугин М.Ю. 2009а. Развитие элементов скелета в эмбрионально-личиночный период у карликовой и мелкой симпатрических форм *Salvelinus alpinus complex* из оз. Даватчан (Забайкалье) // Вопр. ихтиологии. Т. 49. № 6. С. 763–780.
- Пичугин М.Ю. 2009б. Развитие искусственного гибрида и выявление элементов репродуктивной изоляции между симпатрическими формами гольца Дрягина и пучеглазки *Salvelinus alpinus complex* (Salmonidae) из горного озера Собачье (Таймыр) // Вопр. ихтиологии. Т. 49. № 2. С. 240–253.
- Савваитова К.А. 1989. Арктические гольцы (структура популяционных систем, перспективы хозяйственного использования). – М. : Агропромиздат. – 223 с.

**ВСТРЕЧА КАЛИФОРНИЙСКОГО МОРСКОГО
ЛЬВА *ZALOPHUS CALIFORNIANUS* НА О. МЕДНОМ
(КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА)**

С.Д. Рязанов*, **, Н.Б. Ласкина, В.Н. Бурканов*, *******

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

***ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева
(ТОИ) ДВО РАН, Владивосток*

****Московский государственный университет (МГУ)*

им. М.В. Ломоносова

*****Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих,
Сиэтл, США*

**THE OCCURRENCE OF CALIFORNIA SEA LION
ZALOPHUS CALIFORNIANUS ON MEDNYI ISLAND
(COMMANDER ISLANDS)**

S.D. Ryazanov*, **, N.B. Laskina, V.N., Burkanov*, *******

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

***V.I. P'ichov Pacific Institute of Oceanology, RAS, Vladivostok*

****Moscow State University*

*****National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA, Seattle,
USA*

Летом 2012 г. в рамках программы мониторинга популяции сивуча были продолжены наблюдения на Юго-Восточном лежбище о. Медного. Работы на лежбище проводили с 7 июня по 21 августа. Плотнаселенные участки лежбища обследовали ежедневно в течение светового дня. Полное обследование всех участков лежбища проводили один раз в три дня.

При проведении учета сивучей 5 августа в 14:50 на участке Главный маточный был встречен полусекач калифорнийского морского льва *Zalophus californianus*. Зверь провел на участке 10 минут. В течение этого времени наблюдали обонятельный контакт калифорнийского морского льва с секачом сивуча, при этом первый постоянно вокализировал. Антагонистических контактов с обеих сторон отмечено не было. Эту же особь наблюдали 6 августа с 13:35 до 14:10 и 7 августа с 12:20 до 13:00 на участке Заподъемный II. Весь период наблюдения зверь лежал рядом с молодыми сивучами, при этом никаких признаков антагонистического поведения отмечено не было.

Это второй случай встречи калифорнийского морского льва в водах России (один и тот же самец калифорнийского морского льва встречался на Ямских о-вах в Охотском море в 2006–2011 гг. (В.Н. Бурканов, неопубликованные данные) и первый для Командорских о-вов. Сообщение о регулярных встречах в начале 2000-х гг. одного и того же калифорнийского морского льва на о. Медном (Мельников, 2005) оказалось ошибочным. В то время здесь наблюдался молодой северный морской слон.

Ареал калифорнийского морского льва распространяется от центральной Мексики до Аляски включительно (Jefferson et al., 1994; Maniscalco et al., 2004). Ближайшее лежбище, где самки калифорнийского морского льва рожают детенышей, расположено на острове Ано Нувео в Калифорнии, на удалении 5490 км по прямой линии от Юго-Восточного лежбища.

Манискалко с соавторами (2004) сообщали, что в последнее десятилетие значительно увеличилось количество встреч калифорнийских морских львов на Аляске. Авторы связывают интенсификацию проникновения этих зверей на север с увеличением численности их популяции. По всей видимости, этим же объясняется появление калифорнийского морского льва в водах Дальнего Востока России.

Это уже не первый случай регистрации нетипичного для командорской фауны вида ластоногих. В 2001 и 2003 гг. на Командорских островах встречался один и тот же северный морской слон *Mirounga angustirostris*, помеченный в Калифорнии (Мамаев, Челноков, 2004). Появление на Командорских островах калифорнийского морского льва пополнило список местных видов ластоногих. Теперь на архипелаге отмечены все виды тюленей, населяющих Северную Пацифику.

Авторы благодарны Т.О. Козинец и Д.Н. Гаеву за помощь при сборе материала. Работа выполнена при поддержке национальной лаборатории США по изучению морских млекопитающих (NMML/AFSC/NOAA), ПРООН, ГПБЗ «Командорский» и ФГУП КамчатНИРО.

ЛИТЕРАТУРА

Мамаев Е.Г., Челноков Ф.Г. 2004. Регистрация северного морского слона (*Mirounga angustirostris*) на Командорских островах // Сб. науч. тр. по матер. 3-й междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики» (Коктебель, Украина. 11–17 октября 2004 г.). С. 356–359.

Мельников В.В. 2005. Полевой определитель видов морских млекопитающих для тихоокеанских вод России. Разработка CD-ROM. – Владивосток, ТОИ, <http://pacificinfo.ru/data/cdrom/7/>

Jefferson T.A., Leatherwood S., Webber M.A. 1994. Marine mammals of the world. FAO species identification guide. Rome. – 320 pp.

Maniscalco J.M., Wynne K., Pitcher K.W., Hanson M.B., Melin S.R., Atkinson S. 2004. The occurrence of California sea lions (*Zalophus californianus*) in Alaska // Aquatic Mammals. Vol. 30 (3). P. 427–433.

ИЗБИРАТЕЛЬНОСТЬ БУРОГО МЕДВЕДЯ ПО ОТНОШЕНИЮ К ПОЛУ ЕГО ЖЕРТВ — ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ

И.В. Середкин*, В.В. Жаков, Д. Пачковский*****

**ФГБУН Тихоокеанский институт географии (ТИГ) ДВО РАН,
Владивосток*

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

****Общество сохранения диких животных, Нью-Йорк, США*

SELECTION OF PACIFIC SALMON BY BROWN BEARS IN RELATION TO PREY'S SEX

I.V. Seryodkin*, V.V. Zhakov, D. Paczkowski*****

**Pacific Geographical Institute of FEB RAS, Vladivostok*

***Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

****Wildlife Conservation Society, New-York, USA*

Тихоокеанские лососи (горбуша — *Oncorhynchus gorbuscha*, кета — *O. keta*, нерка — *O. nerka*, кижуч — *O. kisutch*, сима — *O. masu*) играют значительную роль как в наземных, так и водных экосистемах Дальнего Востока. Являясь проходными видами, нерестящимися в пресных водоемах и объектом питания многих хищников, они выполняют важную роль переноса веществ из водной среды в наземную. Для некоторых видов хищных млекопитающих на Дальнем Востоке лососи являются важнейшим кормовым ресурсом. В ряде регионов, например на Камчатке и Сахалине, тихоокеанские лососи играют определяющую роль в накоплении бурими медведями *Ursus arctos* запасов жира, необходимых им для переживания зимнего и ранневесеннего периодов (Ревенко, 1993; Seryodkin, 2006, 2011).

Хищники, потребляющие лососей, регулируют их численность, оказывают влияние на наполнение нерестилищ и успех воспроизводства лососей. При этом они могут проявлять избирательность по отношению к полу добываемых ими жертв, что отражается на половом составе рыб, участвующих в размножении. Данное исследование было проведено с целью выяснения роли самцов и самок лососей в питании бурого медведя на нерестовых реках.

Наблюдения за кормлением бурого медведя тихоокеанскими лососями (горбуша, кета) проходили в Кроноцком заповеднике (реки восточного побережья полуострова Камчатка) в 2003–2004 гг. во время массового

присутствия нерестящихся лососей в реках. Исследователи провели на пунктах наблюдения 504 ч 51 мин, из них за медведями на реке удалось наблюдать в течение 218 ч 29 мин. В случае поимки медведем лосося указывался его вид, состояние (живой или мертвый) и, если это было возможно, — пол (Середкин, Пачковский, 2006).

Удалось наблюдать поимку и поедание медведями 823 рыб. Пол смогли определить у 129 экз. Из них было 70 особей горбуши, 57 — кеты и в 2 случаях вид не удалось определить (табл. 1).

В целом, оказалось, что медведи среди лососей несколько чаще поедают самцов, чем самок (58,9 и 41,1 % соответственно). Однако часть этих рыб хищники находят уже отнерестившимися и мертвыми, поэтому их поедание не влияет на популяции лососей. Избирательность бурого медведя по отношению к полу жертв прослеживается, если в анализе участвуют только живые особи лососей. Живых самцов медведь добывает в 2 раза чаще, чем самок, а в случае с горбушей — в 3 раза (табл. 1). Среди мертвых рыб, напротив, чаще в рацион медведя попадают самки.

Преобладание в добыче живых лососей бурого медведя самцов может быть связано с несколькими причинами:

1. Неравным соотношением самцов и самок, заходящих в реки, что может объясняться воздействием множества естественных причин, в том числе избирательным отбором самок ларгой на подступах к устьям нерестовых рек.

2. Относительно более крупные размеры самцов делают их более заметными и привлекательными для хищника с энергетической точки зрения.

3. Меньшие размеры и большая маневренность самок в воде позволяют им чаще, чем самцам избегать медведей.

В отличие от бурого медведя, ларга *Phoca largha*, обитающая в прикамчатских водах и потребляющая тихоокеанских лососей, проявляют противоположную избирательность по отношению к полу рыб, являющихся ее жертвами (Бурканов, 1990). В рационе ларги преобладают самки лососей. Например, исследования на р. Утка позволили установить, что среди травмированной ларгой горбуши преобладают самцы (Гришина, 2000). Автор объясняет этот факт тем, что сравнительно легкой добычей для ларги являются «более низкотелые» самки, которым сложнее избежать гибели, будучи пойманными тюленем. Таким образом, хищничество двух видов млекопитающих — основных естественных потребителей лососей имеет компенсаторное действие. Рыбы, прежде чем дойти до мест их нереста, проходят через два «фильтра», в первом из которых отсеиваются в основном самки, а во втором — самцы. В итоге соотношение полов у лососей, участвующих в размножении, выравнивается до нормальных значений.

Данный эволюционно сложившийся механизм позволяет хищникам без ущерба для популяций их жертв осуществлять свои биоэнергетические потребности. Наличие данного механизма необходимо учитывать человеку в процессе своей хозяйственной деятельности. Так, вытеснение человеком медведей с нерестовых рек может способствовать возникновению дисбаланса внутри естественным путем сложившейся системы «хищник–жертва» и привести к нежелательному для тихоокеанских лососей сдвигу их популяционной структуры.

Таблица 1. Соотношение самцов и самок тихоокеанских лососей в питании бурого медведя в Кроноцком заповеднике.

Вид и состояние лососей	Общее количество рыб	Количество самцов	Количество самок	Соотношение самцов к самкам
Все лососи	129	76	53	1,4
Все живые лососи	63	43	20	2,1
Все мертвые лососи	59	27	32	0,8
Вся горбуша	70	37	33	1,1
Живая горбуша	20	15	5	3
Мертвая горбуша	49	21	28	0,7
Вся кета	57	37	20	1,8
Живая кета	43	28	15	1,9
Мертвая кета	9	5	4	1,2

ЛИТЕРАТУРА

Бурканов В.Н. 1990. Ларга (*Phoca largha*) прикамчатских вод и ее влияние на ресурсы лососей. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – М. : ИЭМЭЖ. – 26 с.

Гришина Э.С. 2000. Травмирование производителей горбуши, нерестящихся в реке Утка, тюленем (ларга) в период анадромной миграции // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Тез. докл. конф. – Петропавловск-Камчатский. С. 130–131.

Ревенко И.А. 1993. Бурый медведь. Камчатка // Медведи: бурый медведь, белый медведь, гималайский медведь. – М. : Наука. С. 380–403.

Середкин И.В., Пачковский Дж. 2006. Питание бурого медведя тихоокеанскими лососями на р. Кроноцкая, Камчатка // Бурый медведь Камчатки: экология, охрана и рациональное использование. – Владивосток : Дальнаука. С. 78–84.

Seryodkin I.V. 2006. The biology and conservation status of brown bears in the Russian Far East // Understanding Asian Bears to Secure Their Future. Japan Bear Network, Japan. P. 79–85.

Seryodkin I.V. 2011. Brown bear (*Ursus arctos*) on the Pacific coast of Russia // Proceeding of the Japan-Russia cooperation symposium on the conservation of the ecosystem in Okhotsk. – Sapporo, Japan. P. 333–339.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ С КАМЧАТКОЙ ТЕРРИТОРИЯХ И АКВАТОРИЯХ

ЭНДЕМИЧНЫЕ ВИДЫ СОСУДИСТЫХ РАСТЕНИЙ НА ООПТ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

О.А. Мочалова, М.Г. Хорева

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

ENDEMIC SPECIES OF VASCULAR PLANTS IN WILDLIFE RESERVES OF THE MAGADAN REGION

O.A. Mochalova, M.G. Khoreva

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

Природная флора Магаданской области насчитывает около 1400 видов, из которых только один включен в Красную книгу РФ (2008) (далее — КК РФ), еще 9 видов внесены в дополнительный перечень (там же, с. 783–790). В Красную книгу Магаданской области (Беркутенко, 2008) (КК МО) включены 105 видов, из них 17 видов (16 %) являются эндемичными и субэндемичными.

На территории области находятся более 30 особо охраняемых природных территорий (ООПТ): заповедник «Магаданский», федеральный памятник природы «Остров Талан», 6 региональных заказников, природный парк «Озеро Джека Лондона», 22 региональных (областных) памятника природы (рис. 1), а также 6 памятников природы г. Магадана. Встречаемость эндемичных видов на ООПТ показана в таблице.

Единственный вид, занесенный в КК РФ, это эндемик, известный из 3 пунктов в Магаданской области — *Magadania olaensis* (Gorovoi et N.S. Pavlova) M. Pimen. et Lavrova. Он описан с верховьев р. Ола, с Ольского плато, где распространен спорадично, а местами нередок; он также единично встречается на о. Завьялова и м. Харбиз в Тауйской губе Охотского моря. Магадания ольская известна также из изолированного местонахождения на хр. Джугджур в Хабаровском крае. В области основные местонахождения *Magadania olaensis* находятся на территории памятников природы «Ольское плато», «Атарганский», где сейчас фактически не охраняются.

Из дополнительного списка КК РФ на территории Магаданской области достоверно известны 9 видов: *Isoetes asiatica* (Makino) Makino, *Cardamine trifida* (Poir.) B. M. G. Jones, *C. pedata* Regel et Til., *Lysiella oligantha* (Turcz.) Nevski, *Claytoniella vassilievii* (Kuzen.) Jurtz., *Salix darpirensis* Jurtz. et Khokhr., *Suaeda arctica* Jurtz. et Petrovsky, *Pulsatilla magadanensis* Khokhr. et Worosch., *Minuartia tricolorata* Khokhr. (отметим, что 2 из них — *Cardamine trifida* и *Lysiella oligantha* не занесены в КК МО).

Наиболее редкими из видов дополнительного списка являются три узкоэндемичных вида. Североохотский эндемик *Minuartia tricolorata* известен только с водораздельного хребта в верховьях р. Дукча и с западного побережья п-ова Хмиевского, общая площадь его ареала не превышает 1 км². Охотско-колымский эндемик *Pulsatilla magadanensis* произрастает в бассейне рек Окса и Каменушка в окр. г. Магадана и в окр. пос. Мой-Уруста в верховьях Колымы, его ареал гораздо больше, около 40 км², однако из-за узкой экологической амплитуды площадь участков, где он встречается, не превышает 5 км². Ни одно из местонахождений этих видов не входит в состав существующих ООПТ.

Охотско-чукотский эндемик *Suaeda arctica* произрастает в устье р. Малкачан, в пределах заказника «Малкачанская тундра». Кроме них, еще 2 вида из дополнительного списка КК РФ относятся к эндемичным растениям. Это эндемик хр. Черского *Salix darpirensis*, собиравшийся в десятке местонахождений на северо-западе области, в том числе на территории памятников природы «Тасканский», «Замковое») и субэндемик Севера ДВ *Claytoniella vassilievii* (с локальными местонахождениями на Чукотке, в Корякии и на Охотско-Колымском водоразделе), которая в области наиболее обильна в ООПТ «Ольское плато».

Из охраняемых на региональном уровне видов (КК МО) наиболее редки североохотский эндемик *Astragalus boreomarinus* Khokhr., произрастающий на побережье Тауйской губы (в том числе на территории памятника природы «Атарганский»), *Draba magadanensis* Berkutenko et Khokhr., известная из нескольких местонахождений на побережье вне ООПТ, и эндемик п-ова Тайгонос *Draba majae* Berkutenko et Khokhr., охраняемая в заказнике «Тайгонос».

В дополнение к охраняемым видам КК МО можно выделить еще около десятка редких эндемичных видов сосудистых растений, которые необходимо включить в последующие издания КК МО. Локальные эндемики представлены спорадично распространенными в Охотии *Astragalus vallicoides* Khokhr., *A. ochotensis* Khokhr., *Primula mazurenkoae* Khokhr., *Leontopodium stellatum* Khokhr., *Taraxacum magadanicum* Tzvel., *Bupleurum atargense* Gorovoi. Еще 4 редких вида эндемичны для бассейна верхнего

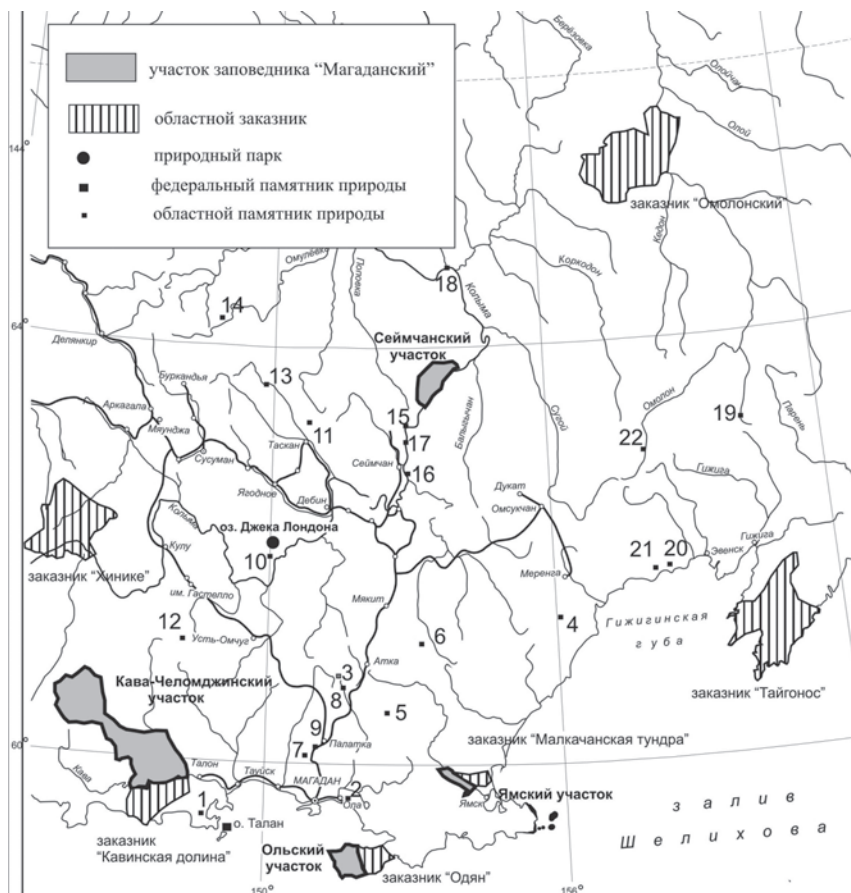


Рис. 1. Памятники природы: 1 — Мотыклейский, 2 — Атарганский, 3 — Ольское плато, 4 — Кананыжский, 5 — Вулкан Маякан, 6 — Тальский, 7 — Хасынский, 8 — Базальтовый, 9 — Песчаный, 10 — Абориген, 11 — Нелюдимая, 12 — Нелькобинский, 13 — Тасканский, 14 — Омудевский, 15 — Замковое, 16 — Сеймчанский, 17 — Джегдянский, 18 — Остров на р. Колыма, 19 — Авландийский, 20 — Таватумский, 21 — Широкая, 22 — Омолонский

течения р. Колыма, но их таксономический статус и ареал требуют дополнительных исследований: кальцефильные *Androsace khokhrjakovii* Mazurenko («Замковое»), *A. kuvaevii* Mazurenko (верховья р. Таскан), *Carex pseudodahurica* Khokhr. (г. Абориген, верховья р. Купка), *Valeriana murrayii* Krasnob. et Berkutenko (Кулинский перевал).

Таблица 1. Эндемичные и субэндемичные виды Охотско-Колымского края на ООПТ.

Вид	Природоохранный статус	Характеристика ареала	ООПТ
* <i>Danthonia riabuschinskii</i> (Kom.) Kom.	3 — редкий субэндемичный вид на северной границе ареала	Камчатский вид, заходящий в северную Охотию	Заповедник «Магаданский» (п-ов Кони, р. Яма), заказник «Одян»
* <i>Salix darpirensis</i> Jurtz. et Khokhr.	3 — редкий субэндемичный вид	Эндемик верхней Колымы	ОПП «Тасканский», «Замковое»
* <i>Salix magadanensis</i> Nedoluzhko	3 — редкий эндемичный вид	Эндемик Северной Охотии	Заповедник «Магаданский» (п-ов Кони), заказник «Одян», ГПП «Каменный Венец»
* <i>Suaeda arctica</i> Jurtz. et Petrovsky	3 — редкий субэндемичный вид	Эндем арктической Чукотки, единичное местонахождение на Охотском побережье	Заказник «Малканская тундра»
* <i>Claytoniella vassilievii</i> (Kuzen.) Jurtz.	3 — редкий субэндемичный вид	Чукотка, Корякия, Охотия	ОПП «Ольское плато»
* <i>Minuartia tricornata</i> Khokhr.	2 — очень редкий эндемичный вид	Узколокальный североохотский эндемик, вероятно, третичный реликт	Нет
* <i>Pulsatilla magadanensis</i> Khokhr. et Worosch.	3 — редкий эндемичный вид	Охотско-колымский эндемик	Нет
* <i>Cardamine pedata</i> Regel et Tl.	3 — редкий вид	Охотско-корякский субэндемичный вид	Заповедник «Магаданский» (п-ова Кони и Пыгина), ОПП «Тавагумский»
* <i>Cardamine victoris</i> N. Busch	3 — редкий субэндемичный вид	Чукотка, Корякия, Охотия	Заказник «Тайгонос», ОПП «Тавагумский»
* <i>Draba magadanensis</i> Berkutenko et Khokhr.	3 — редкий эндемичный вид	Североохотский эндемик	Нет

* <i>Draba majae</i> Berkutenko et Khokhr.	3 — редкий эндемичный вид	Североохотский эндемик	Заказник «Тайгонос»
* <i>Saxifraga derbekii</i> Sipl.	3 — редкий эндемичный вид	Североохотский эндемик	Заповедник «Магаданский» (п-ов Кони), заказник «Одян», ОПП «Атарганский»
* <i>Astragalus boreo-marinus</i> Khokhr.	3 — редкий вид	Североохотский эндемик	ОПП «Атарганский»
* <i>Oxytropis darpirensis</i> Jurtz. et Khokhr.	3 — редкий вид	Верховья Колымы, Якутия	ОПП «Тасканский»
* <i>Magadania olaensis</i> (Gorovoi et N. S. Pavlova) M. Pimen. et Lavtova	3 — редкий субэндемичный вид	Ольское плато, о. Завьялова, м. Харбиз, хр. Джугдзур	ОПП «Ольское плато», «Атарганский»
* <i>Magadania victoris</i> (Schischk.) M. Pimen. et Lavtova	3 — редкий субэндемичный вид	Охотское побережье и охотско-колымский (особенно охотско-омолонский) водораздел от Охотска до Пенжинской губы	Заповедник «Магаданский» (Кава-Челомджинский участок, р. Яма, п-ова Кони и Пягина), заказники «Одян» и «Малкачанская тундра», ОПП «Моты-клеийский»
* <i>Scutellaria ochotensis</i> Probat.	3 — редкий вид	Западноприохотский субэндемичный вид, заходящий в Якутию	Заповедник «Магаданский» (Кава-Челомджинский участок, р. Яма), заказник «Кавинская долина», ОПП «Моты-клеийский»
<i>Carex malyschevii</i> Egor.	Субэндемичный вид	Восточносибирский гипоактичский вид	ОПП «Тасканский»
<i>Carex pseudodahurica</i> Khokhr.	Редкий эндемичный вид	Эндемик бассейна верхней Колымы	Нет
<i>Corydalis magadanica</i> Khokhr.	Локальный эндемик	Эндемик Северной Охотии	Заповедник «Магаданский» (п-ов Кони), заказник «Одян», ОПП «Атарганский»
<i>Chrysosplenium rimosum</i> Kom.	Редкий субэндемичный вид	Камчатско-корякский эндемик, заходящий в северную Охотию	Заповедник «Магаданский» (о. Маткиль)

Таблица 1. Окончание

Вид	Природоохранный статус	Характеристика ареала	ООПТ
<i>Potentilla rupifraga</i> Khokhr.	Локальный эндемик	Эндемик Северной Охотии	Заповедник «Магаданский» (п-ов Кони), заказник «Одян», ОПП «Атарганский»
<i>Astragalus ochotensis</i> Khokhr.	Локальный эндемик	Эндемик Северной Охотии	Нет
<i>Astragalus vallicoides</i> Khokhr.	Локальный эндемик	Эндемик Северной Охотии	Нет
<i>Vipiteurum atargense</i> Gorovoï	Локальный эндемик	Эндемик Северной Охотии	ОПП «Атарганский»
<i>Primula mazurenkoeae</i> Khokhr.	Локальный эндемик	Эндемик Северной Охотии	Нет
<i>Androsace khokhrjakovii</i> Mazurenko	Локальный эндемик	Эндемик бассейна верхней Колымы	ОПП «Замковое»
<i>Androsace kuvaevii</i> Mazurenko	Локальный эндемик	Эндемик бассейна верхней Колымы	ОПП «Тасканский»
<i>Pedicularis ochotensis</i> Khokhr.	Редкий субэндемичный вид на северо-восточной границе ареала	Западноприохотский субэндемичный вид, заходящий в Якутию	Заповедник «Магаданский» (п-ов Кони)
<i>Valeriana murrayi</i> Krasnob. et Berkutenko	Локальный эндемик	Эндемик бассейна верхней Колымы	Нет
<i>Leontopodium stellatum</i> Khokhr.	Локальный эндемик	Эндемик Северной Охотии и Корякии (Пенжина)	Нет
<i>Taraxacum korjakense</i> Charkev. et Tzvel.	Локальный эндемик, ареал в Магаданской области требует выявления	Эндемик Корякии, известный с востока п-ова Тайгонос (п-ов Елистратова)	Нет

<i>Taraxacum magadanicum</i> Tzvel.	Локальный эндемик	Эндемик Северной Охотии	Заповедник «Магаданский» (п-ов Кони), заказник «Одян»
<i>Taraxacum tamarae</i> Charkev. et Tzvel.	Редкий субэндемичный вид на юго-западной границе ареала	Чукотско-корякский вид, заходящий в Северную Охотию	Федеральный памятник природы «Остров Талан»

*Звездочкой обозначены виды, включенные в КК МО. ОПП — памятник природы областного значения, ГПП — памятник природы городского значения.

С территории Магаданской области описано около 50 таксонов сосудистых растений. Классические местонахождения таксонов, в первую очередь эндемичных, имеют большое значение для сохранения биоразнообразия (Пробатова и др., 1998). Для десятка видов их *locus classicus* находятся на территории ООПТ, например *Salix jurtzevii* A. Skvorts., *S. khokhriakovii* A. Skvorts. и *Magadania olaensis* («Ольское плато»); *Vupleurum atargense* и *Primula mazurenkoeae* («Атарганский»); *Chrysosplenium saxatile* Khokhr. и *Taraxacum subalternilobum* Khokhr. (заказник «Хинике»); *Androsace khokhrjakovii* («Замковое»). Перспективны для организации ООПТ п-ов Старицкого (*Potentilla rupifraga* Khokhr.), о. Спафарьева (*Astragalus ochotensis* Khokhr.), р. Субкандья в бассейне р. Ясачная (*Leontopodium villosulum* Khokhr., *Castilleja variocolorata* Khokhr., *Saussurea tomentosella* Khokhr.). Приоритетными для организации охраны классических местонахождений в Магаданской области являются верховья р. Окса (*Pulsatilla magadanensis*, *Draba magadanensis*) и истоки р. Дукча (*Minuartia tricostrata*).

Таким образом, эндемичные таксоны Охотского-Колымского края нуждаются в лучшей защите как путем расширения регионального списка охраняемых видов, так и путем расширения в перспективе сети ООПТ.

ЛИТЕРАТУРА

Беркутенко А.Н. 2008. Сосудистые растения // Красная книга Магаданской области / Деп. природ. ресурсов адм. Магаданской обл., ИБПС ДВО РАН. – Магадан. С. 253–369.

Красная книга Российской Федерации (растения и грибы). 2008. / гл. редколл.: Ю.П. Трутнев и др.; сост. Р.В. Камелин и др. – М.: Товарищество науч. изд. КМК. – 855 с.

Пробатова Н.С., Селедец В.П., Недолужко В.А., Павлова Н.С. 1998. Сосудистые растения островов залива Петра Великого в Японском море (Приморский край). – Владивосток: Дальнаука. – 116 с.

ЗООБЕНТОС НЕКОТОРЫХ РЕК, ОЗЕР И ЛАГУН СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ

В.Л. Самохвалов*, М.Н. Замощ**

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

***ВНИИ-1, Магадан*

ZOOBENTHOS OF SOME OF THE RIVERS, LAKES AND LAGOONS OF THE NORTH-EASTERN PART OF KORYAK HIGHLANDS

V.L. Samokhvalov*, M.N. Zamoshch**

**Institute of biological problems of the North (IBPN) FEB RAS, Magadan*

***VNI-1, Magadan*

Структура сообществ зообентоса крайнего северо-востока Азии, их видовой состав изучены недостаточно. За исключением фундаментальной работы по зообентосу Чукотского полуострова (Леванидов, 1976) и сообществ донных беспозвоночных водотоков в верховьях р. Анадырь (Самохвалов, Засыпкина, 2011), материалы по этой теме в литературных источниках практически отсутствуют.

Цель данной работы — пополнить сведения по состоянию сообществ донных беспозвоночных водотоков и водоемов, расположенных на побережье Берингова моря в районе южнее Анадырского лимана до северной оконечности полуострова Камчатка.

Материалом для работы послужили 43 пробы зообентоса, отобранные с помощью количественной рамки с рабочей площадью $1/16 \text{ м}^2$, с общей площади $2,7 \text{ м}^2$. Пробы были собраны в период с 6 по 10 августа 2011 г. в верховьях рек Ильнайваам и Кейнейвеем (9 проб), в литорали трех озер в бассейнах этих рек (4 пробы), в основном русле реки Эмээм (Амаам) (8 проб) и в ее притоках (15 проб), в литорали лагун Амаам и Аринай (7 проб) (рис. 1).

За исключением устьевой части р. Эмээм, которая имеет практически равнинный характер, все обследованные водотоки — ручьи и малые реки горного и предгорного типа, с каменистыми грунтами дна, высокой скоростью течения и низкими температурами воды, редко превышающими 10°C . Несколько выше температуры воды в лагунах — от $11,1$ до $12,7^\circ\text{C}$ и озерах — 12°C – 13°C . Высота станций отбора проб находилась в пределах от 191 м НУМ в районе истоков р. Ильнайваам, до 1–2 м НУМ на станциях лагун и устья р. Эмээм.

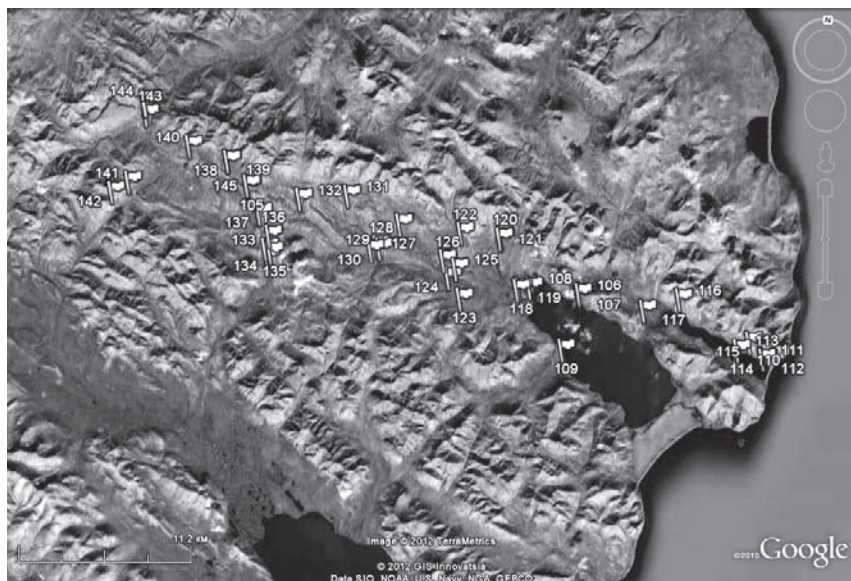


Рис. 1. Схема расположения станций на обследованных водоемах и водотоках

В состав зообентоса входят однанадцать групп донной фауны: личинки хирономид, мошек и прочих двукрылых насекомых, личинки веснянок, поденок, ручейников, водяные клещи, гаммариды, малощетинковые черви и планарии. Видовой состав эдификаторов ритрона невелик — так, веснянки представлены 7, поденки — 6, ручейники — 5, хирономиды — 12 видами. Обедненный видовой состав сообществ зообентосов водотоков северо-востока Азии является его региональной чертой (Леванидов, 1981).

Однако бедность видового состава в данном случае может быть объяснена и кратковременным периодом обследования, в результате чего далеко не полный состав был представлен в количественных пробах, а также неполным обследованием всех имеющихся биотопов дна водоемов и водотоков. Видовой состав зообентоса водотоков и водоемов в районе Пикульнейских озер, исследованный более подробно, практически в два раза богаче по составу веснянок, поденок и ручейников (Zasyrkina, Rhyabukhin, 2001).

Показатели плотности населения и биомассы обследованных вод приводятся в таблице. Как и небольшое число видов, приводимые невысокие значения численности и биомасс речного зообентоса типичны для северо-востока Азии. Наиболее многочисленная группа, являющаяся

доминирующей в бентосе по плотности населения на всех группах станций — личинки хирономид. На их долю в этом показателе приходится в среднем от 50 до 70 %.

Таблица 1. Состояние зообентоса водоемов и водотоков северо-восточной части Корякского нагорья в первой декаде августа 2011 г.

	Плотность населения (N, экз./м ²)			Биомасса (B, г/м ²)		
	min	max	Среднее	min	max	Среднее
Озера	80	352	212	0,10	4,54	1,80
Лагуны	96	1520	496	0,03	1,07	0,31
Основное русло р. Эмээм	176	1168	538	0,18	3,82	1,02
Притоки р. Эмээм	176	1600	658	0,27	3,11	1,43
Верховья р. Кэйнейвеем с притоками	160	736	461	0,3	1,37	0,71
Верховья р. Ильнайваам с притоками	784	2256	1412	1,03	19,02	6,35

Ведущую роль в биомассе наряду с личинками хирономид, которые доминируют по данному показателю в лагунах, доминантами в основном русле р. Эмээм и Ильнайваам являются типулиды, а в притоках р. Эмээм — личинки веснянок, хирономид и мошек, в Кэйнейвеем — личинки веснянок и мошек, в озерах — личинки поденок.

Наиболее высокие биомассы зообентоса достигались в верховьях р. Ильнайваам и ее притоках, самые низкие — в лагунах.

Структура сообществ зообентоса и их видовой состав обследованных водоемов и водотоков характерен для региона.

ЛИТЕРАТУРА

Леванидов В.Я. 1976. Биомасса и структура донных биоценозов малых водотоков Чукотского полуострова // Пресноводная фауна Чукотского полуострова (Тр. Биолого-почвенного института). – Владивосток : ДВНЦ АН СССР. Т. 36(139). С. 104–122.

Леванидов В.Я. 1981. Экосистемы лососевых рек Дальнего Востока // Беспозвоночные животные в экосистемах лососевых рек Дальнего Востока. – Владивосток : ДВНЦ АН СССР. С. 3–21.

Самохвалов В.Л., Засыпкина И.А. 2011. Сообщества донных макробеспозвоночных водотоков бассейна реки Анадырь // Изв. Самарского науч. центра РАН. Т. 13, № 1(5). С. 1092–1096.

Zasypkina I.A., Rhyabukhin A.S. 2001. Amphibiotic insects of the Northeast of Asia // Sofia-Moscow-Leiden. Pensoft & Backhuys Publishers BV. 183 pp.

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ
И НЕКОТОРЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
PROTOTROCHUS MINUTUS (ÖSTERGREN, 1905)
(APODIDA: MYRIOTROCHINA: MYRIOTROCHIDAE)
ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЯПОНСКОГО МОРЯ**

В.Г. Степанов, Е.Г. Панина

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

**DISTRIBUTION, SIZE COMPOSITION
AND SOME MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS
OF THE *PROTOTROCHUS MINUTUS* (ÖSTERGREN, 1905)
(APODIDA: MYRIOTROCHINA: MYRIOTROCHIDAE)
FROM WESTERN PART OF THE SEA OF JAPAN**

V.G. Stepanov, E.G. Panina

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

Из 17 видов голотурий рода *Prototrochus* три вида встречается в дальневосточных морях России. *P. kurilensis* известен из Курило-Камчатского желоба с глубины 7795–8430 м, *P. zenkevitchi zenkevitchi* — из Курило-Камчатского желоба с глубины 7500–9735 м, *P. zenkevitchi exiguus* из Курило-Камчатского желоба с глубины 8060–8135 м, *P. minutus* — с западной части Японского моря с глубины от 60 до 2220 м.

При обработке материалов совместной русско-германской экспедиции SoJaBio в западной части Японского моря на глубине 2511–3357 м была обнаружена голотурия *Prototrochus minutus* (табл. 1), ранее этот вид был отмечен на глубинах от 60 до 2220 м. Промерены длина тела и диаметр известкового окологлоточного кольца 184 экз. и получены количественные характеристики спикул кожи тела. Анализ данных проведен с помощью программы Microsoft Excel 2003.

Вид *P. minutus* был описан Остерггеном (Öestergren, 1905a) в 1905 г. под родовым названием *Myriotrochus* на основе 10 экз. (длина — 4–10 мм, ширина — 2–3 мм), найденных на побережье полуострова Корея на глубине 60–65 м. Савельева (1933) обнаружила 1 экз. этого вида (длина 3 мм) в заливе Петра Великого на глубине 240 м. Поганкин (1952) также указывает о встречаемости этого вида в западной и юго-западной частях залива Петра Великого на глубине 167–340 м (температура: от -0,6 до 2,2 °C, оптимум от -0,6 до 2,2 °C; соленость: 33,82–34,13 ‰, оптимум такой же;

грунт — песок с камнями), к сожалению, он не указывает морфологических характеристик, поэтому трудно судить тот ли это вид. Беляев и Миронов (1982) обнаружили 2 передних конца *Myriotrochus minutus* (диаметр известкового окологлоточного кольца 1,6 и 1,5 mm) в западной части Японского моря (40°09,9' с. ш., 132°07,4' в. д.) на глубине 2220 м, описали новый род *Prototrochus*, перевели *M. minutus* в новый род и провели морфологический анализ данного вида.

Таблица 1. Места обнаружения *P. minutus* в западной части Японского моря в августе-сентябре 2010 г.

Станция	Дата	Глубина, м	Координаты траления		Кол-во, экз. / биомасса, г
			начало	конец	
A6-7	16.08.2010	2511–2534	44°19.4270 N 137°24.1964 E	44°19.2650 N 137°24.1206 E	94 / 0,734
A6-8	16.08.2010	2545–2555	44°18.6270 N 137°24.4079 E	44°18.4712 N 137°24.3985 E	191 / 0,795
A7-8	17.08.2010	3345–3357	44°00.8871 N 137°29.7822 E	44°00.7933 N 137°29.8060 E	91 / 0,22
B5-8	23.08.2010	2609–2655	43°01.3064 N 135°05.9562 E	43°00.9363 N 135°06.5366 E	458 / 0,619
C1-8	27.08.2010	2670–2681	42°26.5832 N 133°09.1471 E	42°26.6230 N 133°09.3740 E	26 / 0,091
C1-9	27.08.2010	2693–2725	42°26.4275 N 133°08.6525 E	42°26.463 6N 133°08.8737 E	367 / 0,696
D1-4	30.08.2010	3356	41°28.7198 N 131°46.7702 E	41°28.6028N 131°46.6796E	2 / 0,004
D2-8	01.09.2010	2653–2683	42°06.6051 N 131°21.0149 E	42°06.4555 N 131°20.9308 E	98 / 0,347

Ниже мы приводим диагноз высших таксонов и синонимию *P. minutus*.

Отряд Apodida Brandt, 1835 (sensu Östergren, 1907)

Диагноз. По большей части червеобразные голотурии. Щупальца щитовидно-пальчатые, пальчатые, перистые или простые. Интроверт отсутствует. Амбулакральных ножек нет, радиальные каналы редуцированы, каналы щупалец отходят непосредственно от кольцевого окологлоточного амбулакрального сосуда, ампулы щупалец более или менее прикреплены к известковому окологлоточному кольцу, не свисают свободно в полость тела; поперечные мышечные волокна непрерывны, формируя полный цилиндр; продольные мышцы одиночные. Водные легкие отсутствуют. Спикулы кожи тела — колеса, сигмоидные крючки, якоря и якорные пластинки (Smirnov, 1998).

Подотряд *Myriotrochina* Smirnov, 1998

Диагноз. 10 или 12 пальчатых или щитовидно-пальчатых щупалец. Сегменты известкового окологлоточного кольца с большим передним выростом; в передней части известкового окологлоточного кольца имеется выемка для ампул. Мадрепорит расположен близ окологлоточного амбулакрального сосуда. Ресничные воронки отсутствуют. Полиев пузырь один. Спикулы кожи тела — колеса с большим количеством спиц (8–25) и без сложной ступицы (Smirnov, 1998).

Семейство *Myriotrochidae* Théel, 1877

Диагноз. Как у подотряда (Smirnov, 1998).

Род *Prototrochus* Belyaev et Mironov, 1982

Диагноз. Мелкие мириотрохиды (длина тела до 30 мм) с радиально-симметричным известковым окологлоточным кольцом, состоящим из 5 радиальных и 5 интеррадиальных сегментов; все радиальные сегменты однотипные с одним зубцом (нет удвоенных сегментов). Зубец сегмента обычно высокий, больше высоты самого сегмента или равен ей. Отверстие радиального канала расположено в теле сегмента ниже основания зубца или на границе с ним. Щупалец 10. Известковые колеса кожи тела с однотипными зубцами обода, направленными только внутрь колеса. Только у *P. bipartitodentatus* углы основания зубцов выступают в виде коротких зубчиков снаружи обода. Ступица колеса неперфорированная, без центрального бугорка. У большинства видов в щупальцах нет известковых колес или спикул. Только у двух видов в щупальцах есть или колеса с разнонаправленными зубцами обода (*P. wolffi*), или спикулы в виде простых или зазубренных на концах палочек (*P. minutus*) (Беляев, Миронов, 1982).

Примечания. Беляев и Миронов (1982) отнесли 12 видов к описанному ими новому роду *Prototrochus*: *Myriotrochus angulatus* Belyaev et Mironov, 1977; *M. australis* Belyaev et Mironov, 1981; *M. bipartitodentatus* Belyaev et Mironov, 1978; *M. bruuni* Hansen, 1956; *M. kurilensis* Belyaev, 1970; *M. minutus* Öestergren, 1905a; *M. meridionalis* Salvini-Plawen, 1977 (как подвид *M. vitreus*); *M. wolffi* Belyaev et Mironov, 1977; *Myriotrochus* sp. (sp. nov.?) Belyaev et Mironov, 1978; *Prototrochus mediterraneus* Belyaev et Mironov, 1982; *Prototrochus* (?) sp. n. Belyaev et Mironov, 1982; *Prototrochus* sp., juv. Belyaev et Mironov, 1982.

Таксономическое положение еще одного 10-щупальцевого вида описанного как *Myriotrochus M. theeli* Öestergren, 1905b остается неясным, возможно, он должен быть отнесен к роду *Prototrochus* (Беляев, Миронов, 1982).

В 2007 г. были описаны виды *P. burni*, *P. staplesi* и *P. taniae* (O'Loughlin, VandenSpiegel, 2007), а в 2010 г. еще два вида — *P. barnesi* и *P. linseae* (O'Loughlin, VandenSpiegel, 2010).

Prototrochus minutus (Östergren, 1905a)

Prototrochus minutus Беляев, Миронов, 1982: 84, 86–88.

Myriotrochus minutus Östergren, 1905a: 192–199, fig. 1A. — Clark, 1907: 129; Ohshima, 1914: 482; Савельева, 1933: 52; Östergren, 1938, taf. I, figs. 10, 20–22; Дьяконов, 1949: 79; Поганкин, 1952: 184–185; Беляев, 1970: 462, 481.

Длина тела *P. minutus* в западной части Японского моря в августе-сентябре 2010 г. варьировала от 0,9 до 8 мм (средняя арифметическая — $3,34 \pm 0,11$ мм, мода — 2,3) (рис. 1). Диаметр известкового окологлоточного кольца варьировал от 0,3 до 1,8 мм (средняя арифметическая — $1,7 \pm 0,03$ мм, мода — 1,5). На рис. 2 показана зависимость диаметра известкового окологлоточного кольца от длины тела.

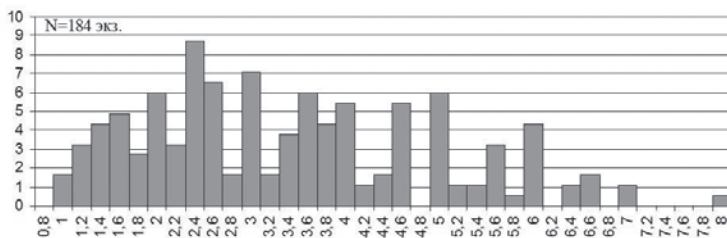


Рис. 1. Размерный состав *P. minutus* в западной части Японского моря в августе-сентябре 2010 г. По оси абсцисс — длина тела, мм; по оси ординат — частота встречаемости, %

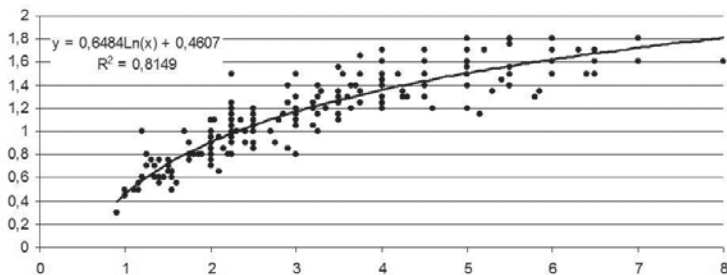


Рис. 2. Зависимость диаметра известкового окологлоточного кольца *P. minutus* от длины тела. По оси абсцисс — длина тела, мм; по оси ординат — диаметр известкового окологлоточного кольца, мм

Длина спикул (палочек) щупалец *P. minutus* составляла 135–300 мкм, Беляев и Миронов (1982) указывают длину палочек щупалец для этого вида — 130–250 мкм. В табл. 2 приведены основные количественные признаки колес *Prototrochus minutus*.

Таблица 2. Количественные признаки колес *P. minutus*.

Признак	Беляев, Миронов, 1982 (21 шт.)		Наши данные (50 шт.)	
	диапазон	средняя	диапазон	средняя
Диаметр колеса, мкм	78–192	148	59–174	101
Кол-во спиц, шт.	13–18	16	11–19	15
Кол-во зубцов, шт.	20–25	22	18–28	23
Спицы/зубцы, %	56–90	72	50–86	66
Диаметр ступицы/диаметр колеса, %	17–27	19	15–33	23
Длина зубцов/ диаметр колеса, %	16–20	19	12–25	17

ЛИТЕРАТУРА

Беляев Г.М. 1970. Ультраабиссальные голотурии рода *Myriotrochus* (отр. Apoda, сем. Myriotrochidae) // Тр. ИОАН. Т. 86. С. 458–483.

Беляев Г.М., Миронов А.Н. 1977. Голотурии рода *Myriotrochus* из глубоководных желобов Тихого океана // Тр. ИОАН. Т. 108. С. 165–172.

Беляев Г.М., Миронов А.Н. 1978. Голотурии рода *Myriotrochus* из южной части Атлантического океана // Тр. ИОАН. Т. 113. С. 198–207.

Беляев Г.М., Миронов А.Н. 1981. Новые глубоководные виды голотурий семейства Myriotrochidae из северной и юго-западной частей Тихого океана // Тр. ИОАН. Т. 115. С. 165–173.

Беляев Г.М., Миронов А.Н. 1982. Голотурии семейства Myriotrochidae (Apoda): состав, распространение и происхождение // Тр. ИОАН. Т. 117. С. 81–120.

Дьяконов А.М. 1949. Определитель иглокожих дальневосточных морей (Берингова, Охотского и Японского) // Изв. ТИНРО. Т. 30. С. 130.

Поганкин М.В. 1952. Материалы по экологии иглокожих зал. Петра Великого // Изв. ТИНРО. Т. 37. С. 175–200.

Савельева Т.С. 1933. К фауне голотурий Японского и Охотского морей // Исслед. морей СССР. – Л.: Типография Гос. Гидролог. ин-та. Вып. 19. С. 37–58.

Brandt J.F. 1835a. *Prodromus descriptionis animalium* ab H. Mertensio in orbis terrarum. Circumnavigatione observatorium. – 75 p.

Brandt J.F. 1835b. *Prodromus descriptionis animalium* ab H. Mertensio observatorium // Recueil des actes de la sesnce publique de l'academie imperiale des sciences. St-Petersbourg, Leipzig: W. Graeff, L. Voss. P. 201–275.

Clark H.L. 1907. The Apodous Holothurians: A monograph of the Synaptidae and Molpadiidae, including a Report on the representatives of these families in the Collections of the United National Museum. Smithsonian Contributions Knowledge. Wash.: Smithsonian Institution. 35. – 231 p.

Hansen B. 1956. Holothurioidea from depths exceeding 6000 meters // *Galathea report*. 2. P. 33–54.

Östergren H. 1905a. Zwei Koreanische Holothurien. Paris // *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale* (4). Vol. III, Notes et Revue, No. 8. S. 192–199.

Östergren H. 1905b. Zur Kenntnis der skandinavischen und arctischen Synaptiden. Paris // *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale* (4). Vol. III, Notes et Revue, No. 7. S. 133–164.

Östergren H. 1907. Zur Philogenie und Systematik der Seewalzen. Sartryck zur zoologiska Studier tillagnade Professor T. Tullberg. Uppsala: Almqvist & Wiksells. S. 191–215.

Östergren H. 1938. Studien über die Seewalzen. Göteborgs Kgl. Vetensk. Vitterhets-Samhälles handl. femte följd. Ser. B, Bd. 5, N 4. S. XXII + 151.

Ohshima H. 1914. The Synaptidae of Japan // *Annot. Zool. Jap.* Vol. VIII, parts III and IV. P. 467–482.

O'Loughlin P.M., VandenSpiegel D. 2007. New apodid species from southern Australia (Echinodermata: Holothuroidea: Apodida) // *Memoirs of Museum Victoria*. № 64. P. 53–70.

O'Loughlin P.M., VandenSpiegel D. 2010. A revision of Antarctic and some Indo-Pacific apodid sea cucumbers (Echinodermata: Holothuroidea: Apodida) // *Memoirs of Museum Victoria*. № 67. P. 61–95.

Salvini-Plawen L. von. 1977. Caudofoveata (Mollusca), Priapulida und Apode Holothurien (Labidoplax, Myriotrochus) bei Banyuls im Myttelmeer Allgemein // *Vie et milieu*, Ser. A, t. 27, fasc. 1. P. 55–81.

Smirnov A.V. 1998. On the classification of the apodid holothurians. Echinoderm: San Francisco. R. Mooi., M. Telford (eds.) Rotterdam: Balkema. P. 517–522.

Théel H. 1877. Notes sur quelques Holothuries des mers de la Nouvelle Zemble. *Nova Acta R. Soc. Scient. Uppsala*. 17(3). P. 1–18.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ АККУМУЛЯЦИИ КАДМИЯ В ТИХООКЕАНСКИХ МОРЖАХ С ПОБЕРЕЖЬЯ ЧУКОТКИ

А.М. Трухин, Л.Ф. Колосова, Е.Н. Слин'ко

*ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева
(ТОИ) ДВО РАН, Владивосток*

AGE-DEPENDENT ACCUMULATION OF CADMIUM IN PACIFIC WALRUSES FROM CHUKCHI COAST

A.M. Trukhin, L.F. Kolosova, E.N. Slin'ko

V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute FEB RAS, Vladivostok

Микроэлементы группы металлов — неперенная составляющая всех живых организмов. Обычными считаются металлы, относящиеся к группе биогенных, без которых функционирование любой живой системы становится невозможным, поскольку они участвуют в обменных процессах, нормализуют обмен веществ и выполняют множество других функций. Однако есть металлы, обладающие токсическими свойствами. Присутствие их в органах в высоких концентрациях могут приводить к различным болезням вплоть до летального исхода.

Среди тяжелых металлов одним из самых токсичных считается кадмий. Его чрезмерные концентрации в организме приводят к нарушениям функции почек, заболеваниям костей и иным патологиям. Этот металл обладает ярко выраженными кумулятивными свойствами и выводится из организма с большим трудом. Передаваясь по трофическим цепям, кадмий в больших концентрациях накапливается в организмах животных высших трофических уровней, локализуясь в значительных количествах преимущественно в органах выделения. К числу таких животных относятся и морские млекопитающие. Особенно высокие концентрации кадмия обнаруживаются у ластоногих, обитающих обычно в тех районах, на которые ощутимое воздействие оказывают факторы антропогенной природы. Однако и в Арктике, где еще совсем недавно влияние человека на биоту было минимально, в течение последних десятилетий возросла интенсивность техногенного воздействия на среду и наметилась проблема загрязнения арктической экосистемы.

Венчая трофические пирамиды, ластоногие, тем не менее, и сами являются обычным кормом для некоторых морских и наземных хищников — косаток и белых медведей. И что очень важно — ластоногие — один из основных источников белковой пищи народов, населяющих арктические

побережья. Экологически чистые продукты питания — в немалой степени залог здоровья местного населения.

В качестве объекта исследований нами выбран тихоокеанский морж, играющий чрезвычайно важную роль в экономической жизни коренных народов крайнего северо-востока Азии — чукчей и эскимосов. Задачей нашего исследования являлось определение концентрации кадмия в некоторых органах и тканях тихоокеанского моржа и выявление зависимости концентрации этого токсичного металла от возраста животных. Для решения данной задачи на восточном побережье Чукотского п-ова в августе-сентябре 2011 г. мы собрали пробы от 22 моржей (11 самок и 11 самцов) в возрасте от 1 до 30 лет, добытых здесь для собственных нужд местными охотниками. Особое внимание было уделено изучению концентрации кадмия в тех тканях и органах, которые наиболее часто употребляются в пищу морзверобоями и их семьями: печени, почках, сердце и мышцах. Пробы были взяты от моржей разного размера, что изначально предполагало попадание в выборку животных разных возрастов. Возраст моржей был позже определен в лабораторных условиях по годовым наслоениям дентина и цемента в зубах. Концентрация кадмия (мкг/г сухой массы) определена методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии по стандартной методике.

Присутствие кадмия установлено почти во всех взятых нами на анализ пробах. Данный элемент отсутствовал лишь в сердце двух самцов (в возрасте 2 и 6 лет) и в мышечной ткани двухлетнего самца и двух самок (в возрасте 2 и 13 лет). Последовательный ряд исследованных органов по уровню содержания в них кадмия (в порядке уменьшения) выглядит у моржа следующим образом: почка, печень, мышца, сердце.

Анализ полученных результатов позволяет заключить, что уровень концентрации кадмия во всех органах моржей подвержен значительной вариативности (рис. 1). Причем это касается как самцов, так и самок. Наибольшей концентрации содержание кадмия достигает, как и следовало ожидать, в органах выделения, особенно в почках, где он удерживается металлотионеинами — низкомолекулярными белками, обладающими способностью связывать двухвалентные металлы, в числе которых кадмий.

Во всех исследованных нами пробах (печень, почки, сердце, мышцы) выявлена четкая зависимость увеличения уровня концентрации кадмия от возраста животных, при этом у самок в органах выделения — печени и почках линия тренда имеет более выраженный, чем у самцов, подъем, в то время как в сердце и мышцах у животных обоего пола линии тренда весьма схожи. Обнаруженная положительная корреляция между уровнем концентрации и возрастом у моржей свидетельствует о биоаккумулятивной природе кадмия и о существующей проблеме с его выведением из организма морских млекопитающих, в частности ластоногих.

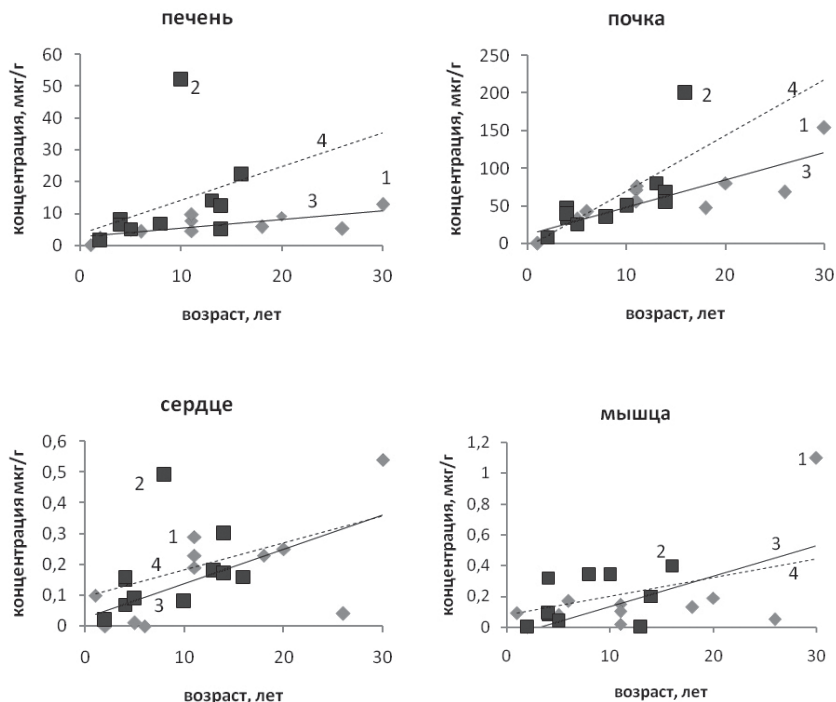


Рис. 1. Изменение уровня концентрации кадмия (мкг/г сухой массы) в тканях и органах моржей в зависимости от возраста животных: 1 — самцы, 2 — самки, 3 — линия тренда для самцов, 4 — линия тренда для самок

Высокие концентрации кадмия в почках некоторых старых особей (до 199 мкг/г сухой массы) дают основание говорить о том, что нежелательно употреблять в пищу этот орган от старых моржей, примерный возраст которых в полевых условиях несложно определить по размерам животных и некоторым другим их внешним признакам.

ПЕРВЫЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ИНДЕКСОВ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОД В РЕКАХ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Хаменкова

*Магаданский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства
и океанографии (МагаданНИРО), Магадан*

THE FIRST ATTEMPT OF USING HYDROBIOLOGICAL INDEXES FOR WATER QUALITY EVALUATION IN THE RIVERS OF MAGADAN REGION

E.V. Khamenkova

*Magadan scientific and research institute of fisheries and oceanography
(MagadanNIRO), Magadan*

Одним из важных направлений пресноводной гидробиологии является разработка индексов и критериев оценки качества вод. В настоящее время этому направлению посвящено большое количество научных работ и накоплен обширный материал. Имеющиеся литературные данные показывают, что критерии и индексы оценки качества вод, успешно применяемые в одних регионах, могут являться непоказательными для других, поскольку использование тех или иных индексов требует учета региональных особенностей бентофауны, категории и трофического статуса водотоков.

До наших исследований использование различных критериев оценки качества вод водотоков на Дальнем Востоке ограничивалось территориями Камчатского, Приморского, Хабаровского краев и южной Якутии (Леванидова и др., 1989; Коротенко, 2009; Чебанова, 2009; Тиунова и др., 2011).

После обильных дождей 29 августа 2009 г. на территории Магаданской области мощным селевым потоком была разрушена дамба хвостохранилища Карамкенского ГОКа (бассейн р. Хасын). В результате произошедшей аварии основным загрязняющим фактором явилось увеличение твердого стока в толще воды, значительное заиливание грунта в пойме р. Хасын, а также токсическое загрязнение реки продуктами распада цианидсодержащих веществ. В соответствии с этим для оценки состояния бентосных сообществ р. Хасын нами были использованы следующие критерии и коэффициенты, ранее применявшиеся для водотоков Дальнего Востока:

1. Коэффициент снижения биоразнообразия (Методика оценки вреда и исчисления размера ущерба., 2000): $D_c = C_o - C_1$, определяется по разности между коэффициентами биоразнообразия Симпсона на участках, неподверженных воздействию, и коэффициенту Симпсона, соответствующему

зонам, подверженным негативному воздействию;

2. Индекс ЕРТ — виды индикаторной группы амфибиотических насекомых: отрядов поденки (Ephemeroptera), веснянки (Plecoptera) и ручейники (Trichoptera), наименее толерантных к различным видам загрязнения (Lenat, 1994; Вшивкова, 2005; Чебанова, 2009), оценивается по числу выявленных видов;

3. Биотический индекс (BI) (Chatter, 1972), определяемый как отношение суммы толерантных значений семейств водных беспозвоночных к общему числу семейств;

4. Коэффициент реагирования животного мира, рекомендованный Документом Госкомэкологии РФ «Методика оценки вреда и исчисления размера ущерба...» (2000), рассчитываемый по убыли общей численности населения водотока.

Отбор проб бентоса и последующий мониторинг за экологической обстановкой в бассейне р. Хасын осуществляли на четырех постоянных станциях (рис. 1).

В результате выполненных работ в бассейне р. Хасын выявлено 8 таксономических групп бентоса. Отряд двукрылых (Diptera) представлен 4 семействами, веснянок (Plecoptera) — четырьмя, поденок (Ephemeroptera) — пятью и ручейников (Trichoptera) — двумя. Наибольшее число видов и групп организмов отмечено на фоновой станции (станция 1), для остальных участков реки оно было ниже.

Коэффициент снижения биоразнообразия показал, что на всех станциях, подверженных выносу пульпы, отмечается его увеличение по отношению к фоновой станции (табл. 1).

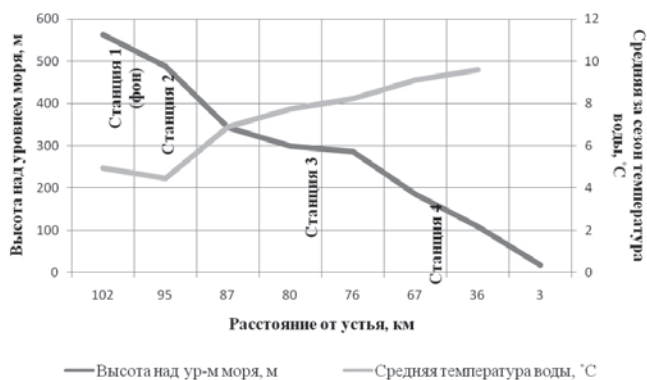


Рис. 1. Схема расположения станций отбора проб в русле р. Хасын, уклон реки, средние за сезон значения температуры воды на станциях отбора проб

Таблица 1. Показатели коэффициента снижения биоразнообразия по отношению к фоновой станции (%).

	Станция 2	Станция 3	Станция 4
03.09.2009 г.	+10	+20	-
07.09.2009 г.	+30	+50	+40
29.09.2009 г.	+30	+20	+50
26.10.2009 г.	+20	+10	-
29.11.2009 г.	+30	+20	-

* «-» — пробы не отбирали.

Для детального анализа динамики биоразнообразия во времени этот показатель рассчитан по разности коэффициента биоразнообразия Симпсона последовательных пар дат (табл. 2). Изменения биоразнообразия на станциях, подвергшихся активному воздействию пульпой, в целом соответствует динамике этого показателя на фоновой станции, что, по-видимому, обусловлено рядом естественных причин, таких как вылет имаго и воздействие катастрофического паводка на все участки р. Хасын.

Таблица 2. Коэффициент снижения биоразнообразия для станций, подверженных вымыванию пульпы, рассчитанный между датами отбора проб.

Станция	03.09.2009/ 07.09.2009 г.	07.09.2009/ 29.09.2009 г.	29.09.2009/ 26.10.2009 г.	26.10.2009/ 29.11.2009 г.
1	-20	-10	30	-20
2	-20	0	-	-
3	-30	-30	40	10
4	-	10	40	-10

* «-» — пробы не отбирали.

Индекс ЕРТ в проводимой нами оценке применяется для северных рек впервые. Учитывая этот факт, считаем возможным рассматривать показатели индекса ЕР, полученные для фоновой станции, отражающими хорошее состояние воды для северного водотока в условиях отсутствия антропогенного воздействия.

В этом случае, сравнивая число видов ЕРТ между подверженными вымыванию пульпы станциями и фоном по датам, мы увидим, что наибольшее снижение числа видов ЕРТ наблюдалось 7 и 29 сентября на станциях 2 и 3, в остальное время разница этого показателя между исследуемыми участками незначительна (табл. 3).

Показатели биотического индекса (BI) классифицируют исследуемые участки как очень чистые (табл. 3).

Таблица 3. Изменение индексов ЕРТ и биотического индекса (BI), а также убыль численности организмов зообентоса на станциях р. Хасын.

Дата	03.09.2009 г.				07.09.2009 г.				29.09.2009 г.				26.10.2009 г.				29.11.2009 г.			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Номер станции	7	7	9	-	11	5	7	7	10	2	6	9	8	-	10	8	7	-	3	8
Индекс ЕРТ																				
Биотический индекс	2,5	2,6	2,5	-	2,5	2,6	2,9	2,6	2,5	3,5	2,8	2,9	2,4	-	2,4	2,7	2,6	-	2,3	2,6
Убыль числ-ти, в % от фоновой станции	-	59,3	54,9	-	-	88,5	89,3	73,2	-	96,4	81,1	62,5	-	-	78,1	69,5	-	-	+325	61,0

* «<» — пробы не отбирали.

Оценка убыли численности донного населения показала, что ее пик пришелся на сентябрь, когда к концу месяца на ст. 2 погибло свыше 90 % особей, на ст. 3 — свыше 80 %. Однако в ноябре на этой станции наблюдался значительный прирост численности донного населения (более чем на 300 %). При этом на ст. 4 в то же самое время численность населения относительно фона продолжала убывать (табл. 3).

Проведенные исследования показали, что водотоки Магаданской области остаются недостаточно изученными для качественных гидробиологических оценок антропогенного воздействия на реки региона. Из выбранных нами критериев и индексов расчет убыли численности населения оказался наиболее значимым, отразившим катастрофическое воздействие произошедшей аварии на население макрозообентоса. Увеличение численности бентоса на ст. 3 в три раза в ноябре также можно рассматривать, как отражающее негативное состояние донного населения на этом участке, обусловленное, возможно, воздействием очистных сооружений, расположенных выше по реке.

Коэффициент снижения биоразнообразия увеличивался на загрязненных участках относительно фона, а его динамика во времени показала, что на фоновом участке и на загрязненных станциях его колебания связаны с естественными причинами (вылет имаго, воздействие паводка и пр.).

Индекс ЕРТ для северных рек ранее не применялся, в связи с чем мы решили использовать показатели этого индекса фоновой станции как описывающие его значение для незагрязненных северных рек. Индекс ЕРТ в наших исследованиях колебался от 2 до 11, его минимальные значения соответствуют наиболее загрязненному участку, а максимальные фоновому.

Результаты расчета биотического индекса показали хорошее состояние воды в реке на всех исследуемых участках, независимо от степени заиления пульпой и влияния сточных вод очистных сооружений.

ЛИТЕРАТУРА

Вишкова Т.С., Омельченко М.В., Бурухина Е.В., Самчинская Л.П., Сибирская Е.К. 2005. Оценка влияния Партизанской ГРЭС на экологическое состояние р. Партизанская и р. Ключ Лозовый // Чтения памяти В.Я. Леванидова. — Владивосток : Дальнаука. Вып. 3. С. 139–155.

Коротенко Г.А. 2009. Биота и сообщества макрозообентоса водотоков материкового побережья пролива Невельского. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток. — 18 с.

Леванидова И.М., Лукьянченко Т.И., Тесленко В.А., Макаренченко М.А., Семенченко А.Ю. 1989. Экологические исследования лососевых рек Дальнего Востока СССР // Систематика и экология речных организмов. — Владивосток : ДВО АН СССР. С. 74–111.

Методика оценки вреда и исчисления размера ущерба от уничтожения объектов животного мира и нарушения их среды обитания (утв. Госкомэкологией РФ 28 апреля 2000 г.).

Тесленко В.А. 1986. Оценка гидробиологического режима р. Рудная по составу донных беспозвоночных // Донные организмы пресных вод Дальнего Востока. – Владивосток : ДВО АН СССР. С. 116–127.

Тиунова Т.М., Тесленко В.А., Макаренко М.А., Резник И.В. 2011. Реакция бентосных сообществ реки Чульман на хроническое антропогенное воздействие (Южная Якутия) // Чтения памяти В.Я. Леванидова. – Владивосток : Дальнаука. Вып. 5. С. 540–550.

Чебанова В.В. 2009. Бентос лососевых рек Камчатки. – М. : Изд-во ВНИРО. – 172 с.

Chutter F.M. 1972. An empirical biotic index of the quality of water in South African streams and rivers // Water Research. № 6. P. 19–30.

Lenat D.R. 1994. Using Aquatic Insects to Monitor Water Quality // Aquatic Insects of China useful for monitoring water quality / Ed. Morse J.C., Yang L., Tian L. – 570 p.

**ЮЖНЫЙ ОДНОПЕРЫЙ ТЕРПУГ
PLEUROGRAMMUS AZONUS (SCORPAENIFORMES:
HEXAGRAMMIDAE) — НОВЫЙ ВИД ДЛЯ ФАУНЫ
СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ**

И.А. Черешнев, О.А. Радченко, А.В. Петровская

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

**ARABESQUE GREENLING *PLEUROGRAMMUS AZONUS*
(SCORPAENIFORMES: HEXAGRAMMIDAE) — A NEWLY
RECORDED SPECIES FOR THE ICTHYOFAUNA
OF THE NORTHERN PART OF THE SEA OF OKHOTSK**

I.A. Chereshnev, O.A. Radchenko, A.V. Petrovskaya

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

Приазиатский эндем южный одноперый терпуг *Pleurogrammus azonus* населяет самую южную (юго-западную) часть ареала рода — северную акваторию Желтого моря, Японское море, океаническую сторону Японских и южных Курильских островов, южную часть Охотского моря (включая Курильскую котловину) (Рутенберг, 1962; Борец, 2000; Фадеев, 2005; Fishes., 2002). В Охотском море он изредка встречался в районе банки Кашеварова (Фадеев, 2005), т. е. примерно до 55° с. ш. Поэтому неожиданной была находка южного терпуга в октябре 2011 г. в районе Тауйской губы в точке с координатами 59°14' с. ш., 148°46' в. д. (мыс в бухте Шестакова, п-ов Хмитевского), т. е. на значительном, около 600 км, удалении от северной границы ареала. Пойманный экземпляр оказался отнерестившейся самкой полной длиной 385 мм, возраста 5+ лет; желудок был набит креветкой *Lebbeus polaris*. Рыбу поймали на крючковую снасть на глубине около 15 м, пример в 70 м от берега над скальным грунтом. Интересно, что в этом же месте осенью 2003 г. был выловлен северный одноперый терпуг *P. monopterygius*, также ранее неизвестный из северной части Охотского моря (Черешнев, Назаркин, 2004).

Морфологическое изучение экземпляра южного терпуга показало, что все значения его счетных и пластических признаков, особенности конфигурации туловищных каналов сеймосенсорной системы и характер окраски вполне укладываются в пределы морфологической изменчивости у этого вида из более южных районов ареала (Таранец, 1937; Рутенберг, 1962; Ильинский, 2007; Соломатов и др., 2009; Fishes., 2002). От северного одноперого терпуга южный отличается большим комплексом

внешних морфологических признаков; наиболее устойчивые и важные для диагностики приведены ниже в определительной таблице, составленной по собственным и литературным данным.

1. Суммарное число лучей спинного и анального плавников 69–78; пор во 2-й боковой линии (не считая хвостовых) 143–162. Между 3 и 5-й боковыми линиями 7–9 чешуй. Каналы 1-й боковой линии сходятся на затылке перед спинным плавником; на хвостовом стебле они и каналы 5-й линии расходятся и вновь сближаются перед хвостовым плавником. 3-я боковая линия короткая, далеко не достигает окончания анального плавника; 4-я боковая линия короткая, не выходит за вертикаль конца грудного плавника. На туловище 5–7 крупных, темных, вертикальных полос. Средние и северные Курилы, Охотское и Берингово моря, Командорские и Алеутские острова, зал. Аляска, северная часть Японского моря.

Северный одноперый терпуг *P. monopterygius*.

2. Суммарное число лучей спинного и анального плавников 74–80; пор во 2-й боковой линии (без хвостовых) 160–171. Между 3 и 5-й боковыми линиями 10–11 чешуй. Каналы 1-й боковой линии не сходятся на затылке; на хвостовом стебле они и каналы 5-й боковой линии сужаются и идут параллельно. 3-я боковая линия длинная, достигает конца анального плавника; 4-я боковая линия длинная, почти достигает анального отверстия. Окраска туловища однотонная, редко с размытыми, темными, неправильной формы пятнами. Охотское море, средние и южные Курилы, Японское море и северная часть Желтого моря.

Южный одноперый терпуг *P. azonus*.

Для видовой идентификации пойманного терпуга был применен также молекулярно-генетический подход — определена нуклеотидная последовательность фрагмента гена COI мтДНК длиной 544 пары нуклеотидов (пн) и проведен сравнительный анализ с данными из банка генов. Для сравнения использованы следующие виды семейства Hexagrammidae: *Pleurogrammus azonus* (номера в Genbank/NCBI — JF952816, EU856711), *P. monopterygius* (GU440465, EU856714), *Hexagrammos lagocephalus* (FJ164650), *H. stelleri* (HQ712458), *H. otakii* (HM180626). В качестве внешней группы при построении филогенетического дерева взят *Sebastes alutus* (FJ165162) (Scorpaeniformes, Sebastidae).

Сравнительный анализ показал, что пойманный терпуг генетически идентичен южному одноперому терпугу *P. azonus* — между экземплярами из генного банка и охотоморским южным терпугом различий не обнаружено. Отличия изученного экземпляра от северного одноперого терпуга *P. monopterygius* составили 5,4 %, что сопоставимо с уровнем различий

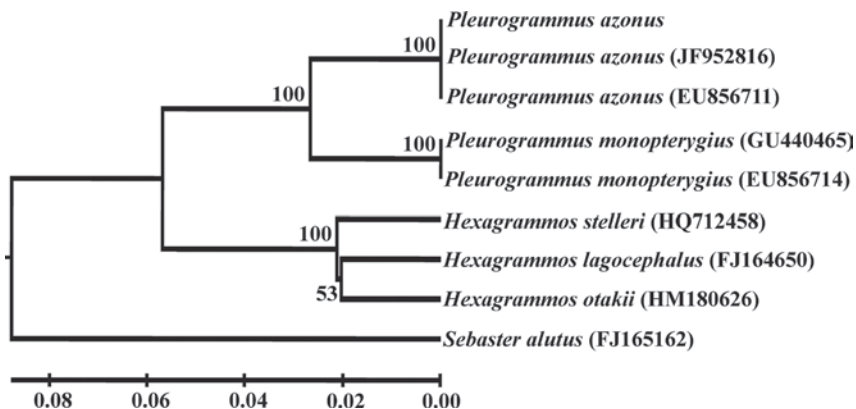


Рис. 1. UPGMA-дерево гаплотипов видов терпугов семейства Hexagrammidae по данным о нуклеотидных последовательностях фрагмента гена COI мтДНК. Числа в основаниях кластеров (в % от 1000 реплик бутстрэпа) — оценки устойчивости узлов ветвлений в 50 %-ных консенсусных деревьях. На шкале указаны генетические расстояния

между видами рода *Hexagrammos* — 4,2 %. Кроу с соавторами (Crow et al., 2004) на основе анализа мультилокусных данных показал еще более значительную дифференциацию южного и северного одноперых терпугов — 7,93 %. Судя по степени дивергенции нуклеотидных последовательностей гена COI мтДНК, роды *Pleurogrammus* и *Hexagrammos* могут быть отнесены к разным подсемействам Pleurogramminae и Hexagramminae (Рутенберг, 1962) — в среднем они отличаются на 11,4 %, что близко к различиям между подсемействами бельдюговидных рыб подотряда Zoarcoidei (от 9,8 до 12,5 %) (Радченко и др., 2010). Топология филогенетического дерева (рис. 1) также свидетельствует в пользу принадлежности пойманного одноперого терпуга к виду *P. azonus*. Высокие оценки устойчивости узлов ветвлений UPGMA-дерева позволяют рассматривать представленную филогенетическую схему как статистически достоверную.

Появление южного одноперого терпуга у северного побережья Охотского моря можно объяснить увеличением общей численности видов рода *Pleurogrammus* в северной части Тихого океана в последнее десятилетие (Ким Сен Ток, 2004; Фадеев, 2005) и, как следствие, расширением их ареалов, возможно, из-за климатических изменений. Вместе с тем неожиданная находка южного терпуга может быть обусловлена в целом недостаточной изученностью ихтиофауны Тауйской губы. Об этом говорят находки здесь новых для науки, фауны России и северной части

Охотского моря родов и видов прибрежных рыб (Черешнев, Назаркин, 2003; Назаркин, Черешнев, 2006; Черешнев, 2008; Черешнев и др., 2007; Shinohara et al., 2004, 2006), которые свидетельствуют о фаунистической уникальности данного района Охотского моря.

Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ № 11-04-00004, РФФИ-ДВО РАН № 11-04-98504.

ЛИТЕРАТУРА

Борец Л.А. 2000. Аннотированный список рыб дальневосточных морей. – Владивосток : Изд-во ТИНРО-центра. – 192 с.

Ильинский Е.Н. 2007. Экспертный метод разделения уловов молоди одноперых терпугов рода *Pleurogrammus* (Hexagrammidae: Scorpaeniformes) в зоне смешения их ареалов // Изв. ТИНРО. Т. 148. С. 167–169.

Ким Сен Ток. 2004. Сетной промысел и некоторые особенности биологии южного одноперого терпуга в Кунаширском проливе в осенний период 1998–2002 гг. // Вопр. рыболовства. Т. 5. № 1 (17). С. 78–94.

Назаркин М.В., Черешнев И.А. 2006. Находка шантарского липариса *Liparis schantarensis* (Scorpaeniformes: Liparidae) в районе Тауйской губы Охотского моря // Вопр. ихтиол. Т. 46. № 1. С. 48–53.

Радченко О.А., Черешнев И.А., Петровская А.В. 2010. Родственные связи и положение рода *Neozoarces* подсемейства Neozoarcinae в системе подотряда Zoarcoidei (Pisces, Perciformes) по молекулярно-генетическим данным // Вопр. ихтиол. Т. 50. № 2. С. 174–178.

Рутенберг Е. П. 1962. Обзор рыб семейства терпуговых (Hexagrammidae) // Тр. ин-та океанологии. Т. LIX. Терпуговые рыбы и возможности их межкочевнической трансплантации. С. 3–100.

Соломатов С.Ф., Антоненко Д.В., Баланов А.А., Калчугин П.В. 2009. Новые данные о встречаемости северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Hexagrammidae) в Японском море // Вопр. ихтиол. Т. 49. № 1. С. 71–77.

Таранец А. Я. 1937. Краткий определитель рыб советского Дальнего Востока и прилежащих вод // Изв. ТИНРО. Т. 11. – 200 с.

Фадеев Н. С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. – Владивосток : ТИНРО-Центр. – 366 с.

Черешнев И. А. 2008. Птилихт Гуда *Ptilichthys goodei* (Ptilichthyidae: Perciformes) — новый вид для фауны рыб Тауйской губы Охотского моря // Вест. СВНЦ ДВО РАН. № 2. С. 105–108.

Черешнев И. А., Назаркин М. В. 2003. Новый для фауны России вид морского петушка — *Alectrias mutsuensis* Shioyaki, 1985 (Stichaeidae, Perciformes) из Тауйской губы Охотского моря // Вопр. ихтиол. Т. 43. № 6. С. 744–748.

Черешнев И. А., Назаркин М. В. 2004. Первая находка северного одноперого терпуга *Pleurogrammus monopterygius* (Scorpaeniformes: Hexagrammidae) в районе Тауйской губы (северная часть Охотского моря) // Вопр. ихтиол. Т. 44. № 3. С. 375–379.

Черешнев И.А., Назаркин М.В., Чегодаева Е.А. 2007. *Zoarces fedorovi* sp. nova (Perciformes: Zoarcidae) — новый вид бельдюги из Тауйской губы Охотского моря // Вопр. ихтиол. Т. 47. № 5. С. 589–600.

Crow K. D., Kanamoto Z., Giacomo B. 2004. Molecular phylogeny of the hexagrammid fishes using a multi-locus approach // Mol. Phylogen. and Evolution. Vol. 32. P. 986–997.

Fishes of Japan with pictorial keys and species. 2002. Nakabo T. (ed). Engl. edit. V. I-II. – Tokyo : Tokai. Univ. Press. – 1749 p.

Shinohara G., Nazarkin M.V., Chereshev I.A. 2004. *Magadania skopetsi*, a new genus and species of Zoarcidae (Teleostei: Perciformes) from the Sea of Okhotsk // Ichthyol. Research. Vol. 51. P. 137–145.

Shinohara G., Nazarkin M.V., Yabe M., Chereshev I.A. 2006. *Magadanichthys*, a replacement name for the zoarcid fish genus *Magadania* (Actinopterygii: Perciformes), with notes on new specimens from Russia // Species Diversity. Vol. 11. P. 93–97.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- Артюхин Ю.Б. 60
Архипова Е.А. 173
Афанасьева П.К. 199
Беркутенко А.Н. 21
Богданов А.В. 81
Борейко В.Е. 38
Бугаев В.Ф. 63
Будникова Л.Л. 81
Бурканов В.Н. 276
Бухалова Р.В. 68, 72
Валенцев А.С. 116, 129, 224
Вяткин П.С. 60
Герасимов Н.Н. 29
Герасимов Ю.Н. 29, 46, 68, 72
Горин С.Л. 76
Груздева М.А. 98, 132, 136
Данилин Д.Д. 81
Дульченко Е.В. 177
Есин Е.В. 181
Жаков В.В. 129, 278
Заварина Л.О. 85
Завгарова Ю.Р. 68, 72
Замош М.Н. 289
Запорожец Г.В. 89
Запорожец О.М. 89
Захарова О.А. 195
Зеленская Л.А. 229
Иванов А.Н. 234
Кириченко В.Е. 46
Кленова А.В. 238
Коваль М.В. 76, 195
Козлов К.В. 76
Колосова Л.Ф. 298
Кордичева С.Ю. 199
Кузищин К.В. 98, 132, 136
Кучерявый А.В. 132
Ласкина Н.Б. 276
Левашов С.Д. 76
Лобков Е.Г. 46
Максименков В.В. 173
Малютина А.М. 132
Метальникова К.В. 181
Михайлова Е.Г. 141
Морозов Т.Б. 93
Моррис М.Р. 136
Мосолов В.И. 243, 251
Мочалова О.А. 281
Мурашева М.Ю. 206
Нешатаев В.Ю. 145
Никаноров А.П. 255
Никулин В.С. 259
Никулин Д.А. 76
Никулин С.В. 259
Новичкова А.А. 262
Орлов А.М. 199, 214
Орлова П.Д. 234
Осин В.А. 63, 267
Павлов Д.С. 98, 132
Панина Е.Г. 292
Панфилова П.Н. 81
Парникоза И.Ю. 38
Пачковский Д. 278
Пельгунова Л.А. 98
Петровская А.В. 151, 165, 307
Петряшев В.В. 81
Пичугин М.Ю. 272
Полежаев А.Н. 148
Поляков М.П. 98
Пуртов С.Ю. 129
Радченко О.А. 151, 165, 307
Рязанов С.Д. 276
Самохвалов В.Л. 289
Санамия К.Э. 102, 155
Санамия Н.П. 102, 155
Седова Н.А. 202, 206
Селиванова О.Н. 110
Середкин И.В. 278
Слинько Е.Н. 298
Снегур П.П. 116
Сорокин Ю.В. 181
Степанов В.Г. 93, 292
Стэнфорд Д.А. 132, 136
Терский П.Н. 76
Токранов А.М. 160, 209, 214
Травина Т.Н. 81
Транбенкова Н.А. 186
Трухин А.М. 298
Улатов А.В. 191
Федорчук В.Н. 42
Федотов П.А. 219
Фролова Е.А. 206
Хаменкова Е.В. 301
Хорева М.Г. 281
Черешнев И.А. 151, 165, 307
Чернягина О.А. 46, 124
Шайхаев Е.Г. 199
Шиенок А.Н. 238
Штремель М.Н. 76
Эллис Б.К. 132

LIST OF AUTHORS IN ALPHABETIC ORDER

- Afanasieva P.K. 199
 Arkhipova E.A. 173
 Artyukhin Yu.B. 60
 Berkutenko A.N. 21
 Bogdanov A.V. 81
 Borejko V.E. 38
 Budnikova L.L. 81
 Bugaev V.F. 63
 Bukhalova R.V. 68, 72
 Burkanov V.N. 276
 Chereschnev I.A. 151, 165, 307
 Chernyagina O.A. 46, 124
 Danilin D.D. 81
 Dul'chenko E.V. 177
 Ellis B.K. 132
 Esin E.V. 181
 Fedorchuk V.N. 42
 Fedotov P.A. 219
 Frolova E.A. 206
 Gerasimov N.N. 29
 Gerasimov Yu.N. 29, 46, 68, 72
 Gorin S.L. 76
 Gruzdeva M.A. 98, 132, 136
 Ivanov A.N. 234
 Khamenkova E.V. 301
 Khoreva M.G. 281
 Kirichenko V.E. 46
 Klyenova A.V. 238
 Kolosova L.F. 298
 Kordicheva S.Yu. 199
 Koval' M.V. 76, 195
 Kozlov K.V. 76
 Kucheryavyi A.V. 132
 Kuzishchin K.V. 98, 132, 136
 Laskina N.B. 276
 Levashov S.D. 76
 Lobkov E.G. 46
 Malyutina A.M. 132
 Maximenkov V.V. 173
 Metal'nikova K.V. 181
 Mikhailova E.G. 141
 Mochalova O.A. 281
 Morozov T.B. 93
 Morris M.R. 136
 Mosolov V.I. 243, 251
 Murasheva M.Y. 206
 Neshataev V.Yu. 145
 Nikanorov A.P. 255
 Nikulin D.A. 76
 Nikulin S.V. 259
 Nikulin V.S. 259
 Novichkova A.A. 262
 Orlov A.M. 199, 214
 Orlova P.D. 234
 Osin V.A. 63, 267
 Paczkovski D. 278
 Panfilova P.N. 81
 Panina E.G. 292
 Parnikoza I.Yu. 38
 Pavlov D.S. 98, 132
 Pel'gunova L.A. 98
 Petryashov V.V. 81
 Petrovskaya A.V. 151, 165, 307
 Pichugin M.Yu. 272
 Polezhaev A.N. 148
 Polyakov M.P. 98
 Purtov S.U. 129
 Radchenko O.A. 151, 165, 307
 Ryazanov S.D. 276
 Samokhvalov V.L. 289
 Sanamyan K.E. 102, 155
 Sanamyan N.P. 102, 155
 Sedova N.A. 202, 206
 Selivanova O.N. 110
 Seryodkin I.V. 278
 Shaikhaev E.G. 199
 Shienok A.N. 238
 Shtremel' M.N. 76
 Slin'ko E.N. 298
 Snegur P.P. 116
 Sorokin Y.V. 181
 Stanford J.A. 132, 136
 Stepanov V.G. 93, 292
 Terskiy P.N. 76
 Tokranov A.M. 160, 209, 214
 Tranbenkova N.A. 186
 Travina T.N. 81
 Trukhin A.M. 298
 Ulatov A.V. 191
 Valentsev A.S. 116, 129, 224
 Vyatkiy P.S. 60
 Zakharova O.A. 195
 Zamoshch M.N. 289
 Zaporozhets G.V. 89
 Zaporozhets O.M. 89
 Zavarina L.O. 85
 Zavgarova Yu.R. 68, 72
 Zelenskaya L.A. 229
 Zhakov V.V. 129, 278

СПИСОК ОРГАНИЗАЦИЙ — УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ И ИХ АДРЕСА

**Агентство лесного хозяйства
и охраны животного мира Камчатского края**
683006, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Чубарова, 18.
Тел.: (4152) 258-374; факс: (4152) 258-370.
E-mail: green@mail.kamchatka.ru

Биостанция «Флэтхэд Лэйк», университет Монтана, США
311 Biostation Lane, Polson, Montana. Тел.: (406) 982-33-01.

**ВНИИ-1, ОАО «Восточный научный-исследовательский
институт золота и редких металлов»**
685000, г. Магадан, ул. Гагарина, 12.
Тел.: (413) 262-57-45; факс: (413) 262-44-93.
E-mail: vniil@maglan.ru

**Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)**
107140, г. Москва, ул. Верхне-Красносельская, 17.
Тел.: (499) 264-93-87; телефакс: (495) 264-91-87.
E-mail: vniro@vniro.ru

**Камчатский государственный технический университет
(ФГБОУ ВОП «КамчатГТУ»)**
683003, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35.
Тел.: (4152) 42-76-10, (4152) 42-38-23.

**Камчатский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО)**
683000, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Набережная, 18.
Тел./факс: (4152) 41-27-01.
E-mail: kamniro@mail.kamchatka.ru

**Камчатский филиал ФГБУН Тихоокеанского института
географии (КФ ТИГ) ДВО РАН**

683000, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, 6.
Тел./факс: (4152) 41-24-64.
E-mail: kftigkamchatka@mail.ru

Киевский эколого-культурный центр
252218, Украина, г. Киев, ул. Радужная, 31-48.
Тел.: (096) 371-47-09, факс: (044) 443-52-62.
E-mail: Parnikoza@gmail.com

Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник
684010, г. 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)**
685000, г. Магадан, ул. Портовая, 36/10.
Тел.: (4132) 631-188, факс: (4132) 607-419.
E-mail: tauy@mail.ru

**Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова (МГУ), Географический факультет**
119991, г. Москва, Ленинские горы, ГСП-1.
Тел./факс: (495) 939-15-52.
E-mail: a.n.ivanov@mail.ru

Кафедра ихтиологии биологического факультета
119992, г. Москва, Воробьевы горы.
Тел.: (495) 939-37-92.
E-mail: pavlov@sevin.ru

**Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих
Сизтл, США**

**Общество сохранения диких животных
Нью-Йорк, США**

**Санкт-Петербургский государственный
лесотехнический университет (СПбГЛТУ) им. С.М. Кирова**
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пер., 5.
Тел.: (812) 670-93-19; факс: (812) 670-92-21
E-mail: Vn1872@yandex.ru

**Тихоокеанский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр (ТИНРО-центр)**
690950, г. Владивосток, ГСП, пер. Шевченко, 4
Тел.: (4232) 401-968; факс: (4232) 300-751
E-mail: tinro@tinro.ru

ФБУ «Санкт-Петербургский институт лесного хозяйства»
194021, г. Санкт-Петербург, Институтский пр., д. 21.
Тел.: (812) 552-94-48, факс: (812) 552-80-42
E-mail: piceaveps@yandex.ru

ФГБУН Зоологический институт РАН
Санкт-Петербург, Университетская наб., 1.
Тел.: (812) 32-80-612; факс: (812) 32-82-941.

**ФГБУН Институт биологических проблем Севера
(ИБПС) ДВО РАН**
685000, г. 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 общей генетики им. Вавилова РАН
117809, ГСП-1, г. Москва, ул. Губина, 3.
Тел.: (495) 135-62-13, факс: (495) 132-89-62.

**ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции
им. А.Н. Северцева (ИПЭЭ) РАН**
119071, г. Москва, Ленинский пр., 33, стр. 1.
Тел.: (495) 954-75-50, (495) 952-20-88.
E-mail: pavlov@sevin.ru

ФГБУН Тихоокеанский институт географии (ТИГ) ДВО РАН
690032, г. Владивосток, ул. Радио, 7.
Тел.: (4232) 29-63-08.

**ФГБУН Тихоокеанский океанологический институт
им. В.И. Ильичева (ТОИ) ДВО РАН**
690041, г. Владивосток, ул. Балтийская, 43
Факс: (4232) 31-25-73.
E-mail: pacific@vlad.ru

THE LIST OF ORGANIZATION — PARTICIPANTS OF THE CONFERENCE AND THEIR ADDRESSES

Agency of Forestry and wildlife protection in Kamchatskiy kray

Chubarova str., 18, Petropavlovsk-Kamchatsky, 683006, Russia

Phone: (4152) 258-374; fax: (4152) 258-370.

E-mail: green@mail.kamchatka.ru

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.

E-mail: pavlov@sevin.ru

Flathaed Lake Biological Station

311 Biostation Lane, Polson, Montana 59860, USA

Тел.: (406) 982-33-01.

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: radchenko@ibpn.ru, office@ibpn.ru

Institute of Zoology RAS

Universitetskaya nab., 1, St-Peterburg, 199034, Russia.

Phone: (812) 32-80-612; fax: (812) 32-82-941.

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 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.

Kiev Ecological-Cultural Center

Raduzhnaya str., 31-48, Kiev, 252218, Ukraine.

Phone: (096) 371-47-09; fax: (044) 443-52-62.

E-mail: Parnikoza@gmail.com

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 Fishery
and Oceanography (MagadanNIRO)**

Portovaya str., 36/1, Magadan, 685000, Russia.

Phone: (4132) 631-188; fax: (4132) 607-419.

E-mail: tauy@mail.ru

Moscow State University (MSU), Geography Faculty

Lenin Mountains, Moscow, GSP-1, 119991, Russia.

Phone/fax: (495) 939-15-52.

E-mail: a.n.ivanov@mail.ru

Moscow State University (MSU), Department of Ichthyology

Vorob'evi Mountains, Moscow, 119992, Russia

Phone: (495) 939-37-92.

E-mail: pavlov@sevin.ru

National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA

Seattle, USA

Pacific Research Fisheries Centre (TINRO-centre)

Shevchenko str., 4, Vladivostok, 690990, Russia.

Phone: (4232) 401-968; fax: (4232) 300-751.

E-mail: tinro@tinro.ru

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) 670-93-19; fax: (812) 670-92-21.

E-mail: Vn1872@yandex.ru

Saint-Petersburg Forestry Research Institute

Institutsky str., 21, Saint-Petersburg, 194021, Russia.

Phone: (812) 552-94-48; fax: (812) 552-80-42.

E-mail: piceaveps@yandex.ru

Vavilov Institute of Genetics RAS

Gubin str., 3, Moscow, 117809, Russia.

Phone: (495) 135-62-13; fax: (495) 132-89-62.

**V.I. Il'ichov Pacific Institute of Oceanology,
Far Eastern Branch Russian Academy Sciences**

Baltiiskaya str., 43, Vladivostok, 690041, Russia

Fax: (4232) 31-25-73.

E-mail: pacific@vlad.ru

**VNII-1, «Eastern Research Institute
of Gold and Rare metals»**

685000, Magadan, Gagarina str., 12.

Phone: (413) 262-57-45; fax: (413) 262-44-93.

E-mail: vniil@maglan.ru

Wildlife Conservation Society

New-York, USA

Научное издание

**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
КАМЧАТКИ
И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Материалы XIII международной научной конференции
14–15 ноября 2012 г.

Распространяется бесплатно

На обложке:

Тихоокеанская сумчатая гидра (голотип) — новый род и вид интерстициального гидроида *Marsipohydra pacifica* Sanamyan & Sanamyan, 2012 из прибрежных вод восточной Камчатки (в щупальцах клетки диатомовых водорослей) — фото К.Э. Санамяна
Красника, или клоповка *Vaccinium praestans*, малоизвестное на Камчатке ягодное растение — фото О.А. Чернягиной

Подписано в печать 26.10.2012.

Формат 60 x 84/16. Бумага офсетная.

Гарнитура «Times New Roman». Усл.-печ. л. 18,6. Тираж 300 экз. Заказ № 3215.

Издательство ООО «Камчатпресс».

683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а.

www.kamchatpress.ru

Отпечатано в ООО «Камчатпресс».

683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а