



СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

**МАТЕРИАЛЫ
XX МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ**

**Петропавловск-
Камчатский,
12–13 ноября 2019 г.**



**CONSERVATION
OF BIODIVERSITY
OF KAMCHATKA
AND COASTAL WATERS**
Materials
of XX International
scientific conference

**Petropavlovsk-
Kamchatsky,
November 12–13 2019**



Владимир Леонтьевич Комаров



**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт географии ДВО РАН
Камчатское краевое отделение Русского географического общества
Камчатская краевая научная библиотека
имени С. П. Крашенинникова
Камчатское отделение Русского ботанического общества

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Материалы
XX Международной научной конференции
Петропавловск-Камчатский,
12–13 ноября 2019 г.

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters
Materials of XX International scientific conference
Petropavlovsk-Kamchatsky, November 12–13 2019

Петропавловск-Камчатский
Издательство «Камчатпресс»
2019

УДК 504.062

ББК 28.688

C54

- C54 **Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей** : материалы XX Междунар. науч. конф., Петропавловск-Камчатский, 12–13 нояб. 2019 г. : [сб. : науч. издание] : посвящ. 150-летию со дня рождения акад. РАН В. Л. Комарова / Камч. филиал ФГБУН «Тихоок. ин-т геогр. ДВО РАН», Камч. краев. отд.-ние Рус. геогр. об-ва, Камч. краевая науч. б-ка им. С. П. Крашенинникова, Камч. отд.-ние Рус. ботан. об-ва ; [отв. ред. А. М. Токранов ; пер. на англ. яз. Е. М. Ненашевой ; фото на обл. Д. В. Пилипенко, О. П. Куряковой]. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс, 2019. — 300 с. : ил. — Алф. указ. : с. 290–291. — Библиогр. в конце статей. — Бесплатно. ISBN 978-5-9610-0342-0

Сборник включает материалы состоявшейся 12–13 ноября 2019 г. в Петропавловске-Камчатском XX Международной научной конференции по проблемам сохранения биоразнообразия Камчатки и прилегающих к ней морских акваторий. Рассматриваются история изучения и современное биоразнообразие отдельных групп флоры и фауны полуострова и прикамчатских вод. Обсуждаются теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия.

УДК 504.062

ББК 28.688

Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters : materials of the XX International scientific conference, dedicated to the 150th anniversary of academic V. L. Komarov's birthday. — Petropavlovsk-Kamchatsky : Kamchatpress, 2019. — 300 p.

The proceedings include the materials of the XX scientific conference on the problems of biodiversity conservation in Kamchatka and adjacent seas held on 12–13 November, 2019 in Petropavlovsk-Kamchatsky. The history of study and the present-day biodiversity of specific groups of Kamchatka flora and fauna are analyzed. Theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation under increasing anthropogenic impact are discussed.

Редакционная коллегия:

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

Перевод на английский язык Е. М. Ненашевой

Издано по решению ученого совета КФ ТИГ ДВО РАН

На обложке:

Сапсан *Falco peregrinus* Tunstall, 1771 — редкий на территории Камчатского края вид хищных птиц, занесенный в Красную книгу РФ и Красную книгу Камчатского края. Фото Д. В. Пилипенко.

Зверобой Геблера *Hypericum gebleri* Ledeb. — редкий вид покрытосеменных растений, занесенный в Красную книгу Камчатского края со статусом «уязвимый» (сухой луг в окрестностях с. Мильково). Фото О. П. Куряковой.

© Камчатский филиал ФГБУН
Тихоокеанский институт
географии ДВО РАН, 2019

ISBN 978-5-9610-0342-0

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Введение</i>	17
-----------------------	----

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАМЧАТКИ

Бугаев В. Ф.

Структура чешуи (без дополнительных зон сближенных склеритов) сеголетков нерки <i>Oncorhynchus nerka</i> в бассейне р. Камчатка в 1964–1979 гг.	19
--	----

Бугаев В. Ф., Мягких К. А., Погорелова Д. П.

Структура чешуи анадромного трехгодовика кижуча <i>Oncorhynchus kisutch</i> из оз. Куражечного (бассейн р. Камчатка)	25
--	----

Введенская Т. Л.

Морские вши <i>Lepeophtheirus salmonis</i> в пище молоди кижуча и нерки в озере Лиственничном (Юго-Восточная Камчатка)	30
--	----

Вецлер Н. М., Бонк Т. В., Миловская Л. В.

Биология, динамика популяционных показателей и распространение <i>Leptodiptomus angustilobus</i> Sars в озерах Камчатка	35
---	----

Вяткина М. П., Кораблев А. П., Якубов В. В., Голуб Н. В., Маснев В. А.,

Щербаков Д. А., Железина А. В., Билая Н. А.

О находке <i>Anemone udensis</i> в Камчатском крае	42
--	----

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

Зимующие птицы лиственничников Центральной Камчатка	47
---	----

Заварина Л. О.

Биологическая структура, вылов и численность на нерестилищах кеты <i>Oncorhynchus keta</i> в бассейне р. Вывенки (Северо-Восточная Камчатка).....	50
---	----

Запорожец О. М., Запорожец Г. В.

Разнообразие условий нереста в локальных субпопуляциях поздней нерки оз. Начикинского (Юго-Западная Камчатка).....	55
---	----

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

О находке гибридов мальмы <i>Salvelinus malma</i> и кунджи <i>S. leucomaenis</i> в реке Квачине (Северо-Западная Камчатка)	59
--	----

Курякова О. П., Чернягина О. А.	
Новые данные об охраняемых видах растений в Мильковском районе Камчатского края	64
Лобкова Л. Е., Введенская Т. Л.	
Значение водоохранной зоны водоемов в питании молоди лососевых рыб на Камчатке	67
Нешатаев В. Ю., Нешатаева В. Ю.	
Региональная дифференциация растительного покрова долины р. Пенжины	75
Нешатаева В. Ю., Якубов В. В., Кузьмина Е. Ю., Кириченко В. Е.	
Растительный покров окрестностей термальных источников лагуны Тинтикун (Олюторский залив Берингова моря)	80
Снегур П. П., Гончаров Б. И.	
О некоторых признаках камчатского пчелиного меда	85
Транбенкова Н. А.	
Особенности локальной топографии субгемипопуляций нематод кишечника и легких камчатского соболя — <i>Baylisascaris devosi</i> и <i>Thominx aerophilus</i> на полуострове Камчатка (Мильковский район)	89
Хантемирова Е. В., Марчук (Пименова) Е. А., Чернягина О. А.	
Генетическое разнообразие ольховника на Камчатке	94
Хрусталёва А. М.	
К вопросу о внутривидовой изменчивости нерки <i>Oncorhynchus nerka</i> реки Большой (Западная Камчатка)	98
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ	
Григорьев С. С.	
Экологические группы морских рыб северо-востока России и условия их нереста и раннего развития	104
Дьяков Ю. П.	
Новые данные и скорректированные модели динамики нерестовой биомассы массовых видов восточноокеанских камбал (Pleuronectidae)	110
Куксина Л. В.	
Речной сток в бассейне р. Камчатки	115
Лобков Е. Г.	
Происхождение синантропного компонента в авифауне населенных пунктов Камчатки	119

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ
ВОЗРАСТАЮЩЕГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Герасимов Ю. Н., Бухалова М. В.

Гнездящиеся птицы заброшенных сельскохозяйственных полей
Камчатки..... 126

Данилин Д. Д.

О находке популяции приморского гребешка
Mizuhopecten yessoensis
у Восточной Камчатки (Авачинский залив) 130

Лобков Е. Г.

О необходимости на Камчатке соколиного питомника.
Мнение орнитолога 134

Овчинникова В. В.

Оценка промысла видов рыб Дальнего Востока, по которым
не давалось ОДУ, в 2017–2018 гг. 140

Примак Т. И., Сельницин А. А.

О вынужденном изъятии бурого медведя Камчатки
в 2017–2019 гг. 143

ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОРСКИХ
ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАМЧАТКИ

Артюхин Ю. Б.

Предварительные результаты орнитологических исследований
в Пенжинской губе летом 2019 г. 148

Архипова Е. А.

Количественные характеристики *Echinarachnius parma*
шельфа восточной части Олюторского залива
(Берингово море) 153

Бонк Т. В., Сушкевич Н. С., Лозовой А. П.

Первая находка представителей отряда Monstrilloida (Copepoda)
в прикамчатских водах Охотского моря 157

Бурдин А. М.

Учет морских млекопитающих в Авачинском
и Кроноцком заливах восточного
побережья Камчатки в 2019 г. 160

Бурдин А. М.

Результаты рейса по учетам морских млекопитающих
в северной части Охотского моря в июле 2019 г. 164

Лозовой А. П.

Результаты траловых исследований
в прибрежье Юго-Западной
Камчатки в июле — августе 2019 г. 168

Селиванова О. Н., Жигадлова Г. Г.

Новые данные по систематике и распространению
некоторых водорослей порядка Ceramiales (Rhodophyta)
у берегов Камчатки..... 172

Сергеева Н. П.

Интенсивность нереста минтая в Кроноцком заливе
(Восточная Камчатка) 177

Шулежко Т. С., Филатова О. А., Белонович О. А., Бурканов В. Н.

Ключевые местообитания финвала *Balaenoptera physalus*
и малого полосатика *Balaenoptera acutorostrata*
в субарктической зоне дальневосточных морей 183

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОНИТОРИНГ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Базаркина Л. А.

Трофические отношения планктонных ракообразных
в пелагиали озера Азабачьего (бассейн р. Камчатки) 187

Бугаев В. Ф., Погорелова Д. П.

Образование «ложных годовых колец» на чешуе молоди кижуча
Oncorhynchus kisutch в литоральной зоне Тимофеевского залива
оз. Азабачьего (нижнее течение р. Камчатки) 191

Бурый В. В.

Положение флоры природного парка «Быстринский»
в системе флор ООПТ Камчатского края 199

Введенская Т. Л., Бугаев В. Ф.

Питание разновозрастных годовиков трехиглой колюшки
Gasterosteus aculeatus морфы *leirugus* в озере Азабачьем
(Восточная Камчатка) 204

Лепская Е. В., Бонк Т. В., Свириденко В. Д.

Голубые озера (Камчатка): биогенный фон
и элементы водной биоты 209

Малюгина А. М., Кузицин К. В.

Внутривидовая дифференциация нерки
Oncorhynchus nerka (Walbaum) р. Лисинской
(о. Беринга, Командорские о-ва) 212

Малюгина А. М., Жукова К. А., Кузицин К. В.

О находке жилого кижуча в бассейне р. Лисинской
(о. Беринга, Командорские о-ва) 216

Мамаев Е. Г., Кузнецова А. В.

Главное условие сохранения природы
на Командорских островах — целостность режима охраны 219

Пилипенко Д. В.

Соколообразные Falconiformes Командорских островов 224

Примак Т. И.	О половозрастной структуре медвежьих семей в Южно-Камчатском федеральном заказнике им. Т. И. Шпиленка в 2018 г.	230
Токранов А. М.	Питание трехиглой колюшки <i>Gasterosteus aculeatus</i> в некоторых озерах о. Беринга (Командорские острова).....	234
ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ С КАМЧАТКОЙ ТЕРРИТОРИЯХ И АКВАТОРИЯХ		
Денисова Я. В., Красикова В. И.	Биогеоэкологическая изменчивость морфологических признаков рябины бузинолистной <i>Sorbus sambucifolia</i> (Cham. et Schlecht.) М. Роем. на острове Сахалин	239
Жарников В. С.	Макома <i>Macoma balthica incospicua</i> (Bivalvia: Tellinidae) — перспективный промысловый вид в северной части Охотского моря	244
Корнев С. И.	О гибели белокрылых морских свинок <i>Phocoenoides dalli</i> на о. Уруп (Курильские острова) в 2018 г.	249
Корнев С. И., Маршук С. П., Лакомов С. П.	О находке серого дельфина <i>Grampus griseus</i> на Курильских островах в 2018 г.	252
Красикова В. И., Денисова Я. В.	Основные направления повышения продуктивности и восстановления естественных зарослей красники <i>Vaccinium praestans</i> Lamb. на острове Сахалин.....	257
Мочалова О. А., Бобров А. А., Чемерис Е. В.	Водные сосудистые растения из Красной книги Камчатского края — охрана и состояние их популяций в соседних регионах	262
Ракитина М. В., Смирнов А. А.	К вопросу о промысле наваги <i>Eleginus gracilis</i> в Северо-Охотоморской подзоне Охотского моря	266
Смирнов А. А.	Биологические показатели гижигинско-камчатской сельди в Гижигинской губе зал. Шелихова в период возобновления масштабного промысла (2012–2018 гг.)	270
Тридрих Н. Н.	Таксономический и хорологический анализ настоящих мух (Diptera: Muscidae) Северной Охотии	276

Христофорова Н. К., Бойченко Т. В., Попова А. В.	
Микробная индикация состояния вод двух морских особо охраняемых территорий залива Петра Великого	281
Чекалдин Ю. Н., Смирнов А. А.	
Влияние ГЭС и водохранилищ на реке Колыме в пределах Магаданской области на водную фауну	287
<i>Алфавитный указатель авторов.....</i>	290
<i>Список организаций — участников конференции и их адреса</i>	292

CONTENTS

<i>Introduction</i>	17
HISTORY OF SCIENTIFIC STUDIES ON BIODIVERSITY OF KAMCHATKA AND ITS CURRENT STATE	
Bugaev V. F. Scale structure (without additional zones of closely-spaced sclerities) of sockeye salmon <i>Oncorhynchus nerka</i> underyearling in the Kamchatka River watershed in 1964–1979	19
Bugaev V. F., Myagkikh K. A., Pogorelova D. P. Scale structure of anadromous coho salmon <i>Oncorhynchus kisutch</i> three-years-old in the Kurazhechnoye Lake (Kamchatka River watershed)	25
Gerasimov Yu. N., Bukhalova M. V., Grinkova A. S. Wintering birds of larch forests of Central Kamchatka	47
Hantemirova E. V., Marchuk (Pimenova) E. A., Chernyagina O. A. Genetic diversity of Siberian alder in Kamchatka	94
Khrustaleva A. M. On intrapopulation diversity of sockeye salmon <i>Oncorhynchus nerka</i> in Bol'shaya River (West Kamchatka)	98
Kuryakova O. P., Chernyagina O. A. New data on protected plant species in Milkovsky district of Kamchatka territory	64
Kuzishchin K. V., Gruzdeva M. A., Semenova A. V., Pavlov D. S. The new findings of the hybrids between Dolly Varden, <i>Salvelinus malma</i> , and White-Spotted Char, <i>S. leucomaenis</i> in the Kvachina River (North-West Kamchatka)	59
Lobkova L. E., Vvedenskaya T. L. Importance of waterguarding zone of basins in feeding of salmon fish fry in Kamchatka	67
Neshataev V. Yu., Neshataeva V. Yu. Spatial differentiation of the Penjina River valley vegetation cover.....	75
Neshataeva V. Yu., Yakubov V. V., Kuzmina E. Yu., Kirichenko V. E. The vegetation cover of Tintikun lagoon hot springs surrounding (Olutorsky Gulf of Bering Sea)	80

Snegur P. P., Goncharov B. I.	
About some peculiarities of Kamchatka honey	85
Tranbenkova N. A.	
Local density fluctuatiions within subpopulations of nematodes	
<i>Baylisascaris devosi</i> and <i>Thominx aerophilus</i> found in the intestine	
and the lungs of the Kamchatka sable	
in Milkovsky district, Kamchatka Peninsula	89
Vetsler N. M., Bonk T. V., Milovskaya L. V.	
The biology, dynamics of population indicators and distribution	
of <i>Leptodiptomus angustilobus</i> Sars in the lakes	
of Kamchatka	35
Vvedenskaya T. L.	
Sea louse <i>Lepeophtheirus salmonis</i> in the diet of juvenile coho	
and sockeye salmon in the Listvenichnoye Lake	
(South-Eastern Kamchatka)	30
Vyatkina M. P., Korablev A. P., Yakubov V. V., Golub N. V., Masnev V. A.,	
Sherbakov D. A., Zhelezina A. V., Bilaya N. A.	
On the finding <i>Anemone udensis</i> in Kamchatka	42
Zaporozhets O. M., Zaporozhets G. V.	
Diversity of spawning conditions in local subpopulations	
of the late sockeye of Nachikinskoe Lake	
(South-Western Kamchatka)	55
Zavarina L. O.	
Biological structure, catch and spawning population of chum salmon	
<i>Oncorhynchus keta</i> of the pool Vyvenka River	
(North-East of Kamchatka)	50
THEORETICAL AND METHODOLOGICAL PROBLEMS	
OF BIODIVERSITY CONSERVATION	
Diakov Yu. P.	
New data and corrected models of dynamic	
of spawning biomass of mass species of East Okhotsk Sea	
flounders (Pleuronectidae)	110
Grigoriev S. S.	
Ecological groups of marine fishes	
in the North-East of Russia	
and conditions of spawning and early development	104
Kuksina L. V.	
River runoff in the Kamchatka River basin	115
Lobkov E. G.	
The origin of the synanthropic	
component in the avifauna	
of settlements of Kamchatka	119

PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION UNDER
THE GROWING ANTHROPOGENIC IMPACT

Danilin D. D.

About finding of population of the Japanese scallop
Mizuhopecten yessoensis near East Kamchatka (Avacha Gulf) 130

Gerashimov Yu. N., Bukhalova M. V.

Nesting birds of abandoned agricultural fields of Kamchatka 126

Lobkov E. G.

About the need of the falconry nursery in Kamchatka.
The ornitologists opinion 134

Ovchinnikova V. V.

Estimation of the fishery of species without ODU
of the Far East in 2017–2018 140

Primak T. I., Selnitsyn A. A.

About forced shooting of Kamchatka brown bear in 2017–2019 143

PECULIARITIES OF BIODIVERSITY CONSERVATION
IN KAMCHATKA MARINE COASTAL ECOSYSTEMS

Arkhipova E. A.

Quantitative characteristics of *Echinarachnius parma* from the shelf
of the eastern part of Olyutorskii Gulf (Bering Sea) 153

Artukhin Yu. B.

Preliminary results of the ornithological study in the Penzhina Bay
in summer 2019 148

Bonk T. V., Sushkevich N. S., Lozovoy A. P.

The first foundation the Monstrilloida (Copepoda) species
in Okhotsk Sea near Kamchatka shore 157

Burdin A. M.

The results of accounting for marine mammals in the Avacha
and Kronotsky Gulfs of the eastern coast
of Kamchatka in 2019 160

Burdin A. M.

The results of cruise on accounting for marine mammals
in northern part of the Sea of Okhotsk in July 2019 164

Lozovoy A. P.

Results of trawl surveys in the coastal waters
of the South-Western Kamchatka
in July — August 2019 168

Selivanova O. N., Zhigadlova G. G.

New data on systematics and distribution of some algae
of the order Ceramiales (Rhodophyta)
at the coasts of Kamchatka 172

Schulezhko T. S., Filatova O. A., Belonovich O. A., Burkanov V. N.	
A important habitats of northern fin whale <i>Balaenoptera physalus</i> and Pacific minke whale <i>Balaenoptera acutorostrata</i> in subarctic zone of Far Eastern Seas	183
Sergeeva N. P.	
Spawning intensity walleye pollock in Kronotsky Gulf (Eastern Kamchatka)	177
SCIENTIFIC INVESTIGATIONS AND MONITORING ON SPECIALLY PROTECTED NATURE AREAS	
Bazarkina L. A.	
Trophic relations of planktonic Crustacea in the pelagic zone of Azabachye Lake (basin of the Kamchatka River)	187
Bugaev V. F., Pogorelova D. P.	
Formation of the «false annual rings» on scales of juvenile coho salmon <i>Oncorhynchus kisutch</i> in littoral zone of Timofeevsky Bay of the Azabachye Lake (lower part of Kamchatka River)	191
Bury V. V.	
The position of the flora of the Bystrinsky nature park in the flora system of protected areas of Kamchatsky Krai	199
Lepskaya E. V., Bonk T. V., Sviridenko V. D.	
Golubye Lakes (Kamchatka): nutrition composition, and some species of water biota	209
Malyutina A. M., Kuzishchin K. V.	
Intraspecific diversity in the sockeye salmon from the Lisinskaya River, Bering Island, Commander Islands	212
Malyutina A. M., Zhukova K. A., Kuzishchin K. V.	
Finding resident coho salmon from the Lisinskaya River, Bering Island, Commander Islands	216
Mamaev E. G., Kuznetsova A. V.	
Integrity of regime protection is main condition for safe nature on Commander Islands	219
Pilipenko D. V.	
Falconiformes of the Commander Islands	224
Primak T. I.	
Some data about brown bear population of South Kamchatka sanctuary in 2018	230
Tokranov A. M.	
Feeding of threespine stickleback <i>Gasterosteus aculeatus</i> in some lakes of Bering Island (Commander Islands)	234

Vvedenskaya T. L., Bugaev V. F.

- The feeding of the leirus morph of threespine
stickleback *Gasterosteus aculeatus* of different size
in the Lake Azabachye (Eastern Kamchatka)..... 204

PROBLEMS OF BIODIVERSITY CONSERVATION

IN LAND AND WATER AREAS

ADJACENT TO KAMCHATKA

Chekaldin Yu. N., Smirnov A. A.

- Influence of hydro-electric power station and reservoir
on Kolyma River in bounds of Magadansky Region
on the water fauna 287

Denisova Ya. V., Krasikova V. I.

- Biogeocenotic variability of morphological signs
of *Sorbus sambucifolia*
(Cham. et Schlecht.) M. Roem. on Sakhalin Island 239

Khristoforova N. K., Boychenko T. V., Popova A. V.

- Mikrobial indication of two marine reserves
in Piter the Great Bay (Sea of Japan) 281

Kornev S. I.

- About mortality of Dall's porpoise *Phocoenoides dalli*
on Urup (Kuril Islands) in 2018 249

Kornev S. I., Marshuk S. P., Lakomov S. P.

- About finding a Risso's dolphin
Grampus griseus in the Kuril Islands in 2018..... 252

Krasikova V. I., Denisova Ya. V.

- The main directions of improving productivity
and restoration of natural
bushland krasniqi *Vaccinium praestans*
Lamb. on Sakhalin Island 257

Mochalova O. A., Bobrov A. A., Chemeris E. V.

- Aquatic vascular plants from Red Data Books
of Kamchatsky Krai —
protection and statuses
of populations in the adjacent regions 262

Rakitina M. V., Smirnov A. A.

- On the issue of the fishery for saffron cod
Eleginus gracilis in North-Okhotsk zone
of Sea of Okhotsk 266

Smirnov A. A.

- Biological indicators of gizhigin-kamchatka
herring in Gizhigin Bay
of Shelikhov Gulf in the period of resumption
of scale industry (2012–2018) 270

Tridrikh N. N.

Taxonomic and horological analysis of muscid flies
(Diptera: Muscidae) of Northern Okhotya 276

Zharnikov V. S.

Macoma balthica incospicua (Bivalvia: Tellinidae) —
perspective trade kind in northern part of the Sea of Okhotsk 244

List of authors in alphabetic order 291

*The list of organizations — participants of the conference
and their addresses* 296

ВВЕДЕНИЕ

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

В ноябре 2019 г. в Петропавловске-Камчатском состоялась очередная, XX Международная научная конференция «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих ей морей». Как и на преобладающем большинстве предыдущих конференций, на ней функционировало шесть ставших уже традиционными секций, включающих историю изучения и современное биоразнообразие Камчатки; теоретические и методологические аспекты сохранения биоразнообразия; проблемы сохранения биоразнообразия в условиях возрастающего антропогенного воздействия; особенности сохранения биоразнообразия морских прибрежных экосистем Камчатки; научные исследования и мониторинг на особо охраняемых природных территориях; проблемы сохранения биоразнообразия на сопредельных с Камчаткой территориях и акваториях.

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

Оргкомитет конференции

INTRODUCTION

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

In November 2019 the regular XX International scientific conference «Conservation of biodiversity of Kamchatka and coastal waters» took place in Petropavlovsk-Kamchatsky. Similar to the previous conferences, there worked six traditionally discussed sections, including the history of studies and the current state of biodiversity in Kamchatka; theoretical and methodological aspects of biodiversity conservation; problems of biodiversity conservation in Kamchatka under the growing anthropogenic impact; peculiarities of biodiversity conservation in marine coastal ecosystems of Kamchatka; scientific investigations and monitoring on the system of nature protected areas; problems of biodiversity conservation in land and water areas neighboring to Kamchatka.

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

Conference Organizing Committee

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И СОВРЕМЕННОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАМЧАТКИ

**СТРУКТУРА ЧЕШУИ (БЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ЗОН
СБЛИЖЕННЫХ СКЛЕРИТОВ) СЕГОЛЕТКОВ НЕРКИ
ONCORHYNCHUS NERKA В БАССЕЙНЕ р. КАМЧАТКИ
В 1964–1979 гг.**

В. Ф. Бугаев

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**SCALE STRUCTURE (WITHOUT ADDITIONAL ZONES
OF CLOSELY-SPACED SCLERITIES)
OF SOCKEYE SALMON *ONCORHYNCHUS NERKA*
UNDERYEARLING IN THE KAMCHATKA RIVER
WATERSHED IN 1964–1979**

V. F. Bugaev

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

Нагул молоди нерки в бассейне р. Камчатки до скага в море происходит (таблица) в районе нерестилищ, пойменных старицах и озерах, расположенных вдоль основного русла и лагунно-лиманных озерах нижнего течения этой реки (Бугаев, 1995; Бугаев и др., 2007). В первое лето жизни сеголетки нерки распространяются по бассейну р. Камчатки, осваивая подходящие для этого станции и в массе мигрируя на нагул и зимовку в оз. Азабачье, протока в которое расположена в 35 км от устья р. Камчатки. Часть молоди нерки мигрирует в море сеголетками, а другие проводят в бассейне р. Камчатки одну-две зимы.

Длина тела и число склеритов на чешуе сеголетков нерки
(без дополнительных ЗСС) в бассейне р. Камчатки в 1964–1979 гг.

Дата сбора	Район	Длина тела, мм		Число склеритов		Число рыб
		Пределы	Средняя	Пределы	Средняя	
12.07.1970	Прогоки р. Камчатки у с. Пушино	28–41	33,40	Б. ч. —1	0,38	32
05.09.1970	То же	38–56	48,80	1–5	3,56	16
10.09.1974	«	53–65	56,40	1–6	4,67	9
02.10.1970	«	43–73	56,00	3–8	5,69	36
30.08.1978	Р. Коханок (приток р. Кирганик)	34–59	43,80	Б. ч. —5	1,94	59
26.09.1978	То же	36–57	47,40	Б. ч. —7	3,08	48
31.07.1977	Старица р. Камчатки выше пос. Таежного	52–88	65,10	4–10	6,33	21
05.07.1977	Старица р. Камчатки «Дедова Юрта»	37–81	59,00	1–9	4,97	38
18–19.06.1977	Старица р. Камчатки «Оз. Кулик»	34–60	49,60	Б. ч. —5	2,86	14
19.07.1977	То же	42–74	57,20	2–8	4,98	49
14.08.1978	«	46–71	60,00	4–8	6,09	22
20.08.1976	«	43–73	58,40	1–8	4,96	76
24.08.1977	Лимнокрены р. Шехлун	36–59	45,60	1–5	2,33	90
09.08.1978	Лимнокрен «Оз. Ушковское»	41–77	62,70	1–10	6,25	56
26.09.1978	То же	57–86	72,70	5–11	8,61	51
19.07.1976	Р. Еловка	34–60	44,70	Б. ч. —4	1,75	59

04.06.1977	Оз. Куражечное	27-37	34,20	Б. ч.	Б. ч.	9
02.09.1976	То же	49-74	60,20	4-8	5,59	75
03.09.1976	Оз. Кобылкино	49-72	58,50	3-8	5,51	39
08.08.1965	Устье протоки Азабачьей	50-76	63,90	4-8	5,72	36
21.09.1965	То же	52-70	62,30	4-9	6,33	6
10.08.1977	Протока Азабачья (у ручья Дьяконовского)	44-66	54,40	3-8	4,33	70
05.08.1979	То же	38-66	48,90	2-7	4,08	50
15.08.1979	«	44-58	48,70	2-7	4,04	45
06.09.1976	«	40-86	55,5	2-9	5,20	56
16.10.1978	«	53-70	62,50	5-8	6,89	9
14-15.08.1979	Оз. Азабачье (шесть станций)	33-68	47,80	Б. ч. — 7	3,20	93
22.08.1965	Оз. Азабачье (Тимофеевский залив)	60-76	68,80	4-8	6,31	13
05.09.1964	Оз. Азабачье (у Аришкиного ручья)	61-75	68,00	6-10	7,67	9
09.09.1976	Оз. Азабачье (у р. Бушуевой)	57-85	68,90	5-9	7,33	7
16.10.1979	Оз. Азабачье (мелководье у «Тундры»)	51-70	61,30	4-8	6,00	9
30.07.1978	Протока из оз. Низовцево	37-60	45,50	1-5	2,23	30
28.06.1976	Оз. Низовцево	29-38	31,90	Б. ч.	Б. ч.	8
13.08.1977	То же	41-74	58,5	2-7	5,00	24
19.08.1978	«	46-73	59,70	2-7	5,00	34
12.08.1977	Оз. Красиковское	38-79	59,80	2-9	5,78	51
15.07.1978	Старое русло р. Радуги (выше гидр. поста)	33-46	36,3	Б. ч. — 2	1,24	25

Окончание таблицы

Дата сбора	Район	Длина тела, мм		Число склеритов		Число рыб
		Пределы	Средняя	Пределы	Средняя	
26.07.1978	То же	33-62	44,90	Б. ч. — 6	2,13	40
07.08.1978	«	37-68	48,30	Б. ч. — 6	3,06	33
22.08.1978	«	47-69	53,60	4-8	4,80	39
24.09.1965	Р. Радуга (нижнее течение)	53-84	6,41	4-9	5,97	38
12.06.1976	Оз. Курсин (большое)	28-31	28,70	Б. ч.	Б. ч.	4
09.09.1976	То же	42-88	70,40	3-10	7,05	21
02-03.0801978	Устье р. Камчатки	36-56	45,10	1-6	3,13	16
05-06.08.1978	То же	34-56	47,30	1-5	3,63	27
20-21.08.1978	«	30-64	51,10	Б. ч. — 8	4,40	80
07.07.1978	Оз. Голубое (в месте впадения р. Солдатской)	35-52	41,70	Б. ч. — 2	1,14	50
29.07.1978	То же	37-55	45,20	1-5	2,40	30
11.08.1977	«	44-67	52,80	2-7	5,13	38
17.10.1977	«	60-90	75,20	3-12	8,50	52

Примечание. При статистической обработке в случаях, если часть молоди была без чешуи (б. ч.), число склеритов у нее принимали равным 0.

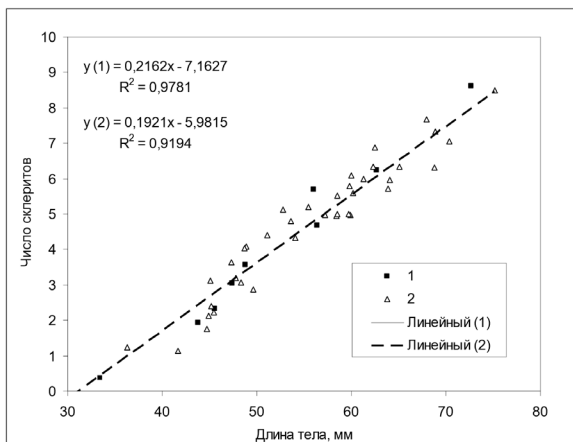
Материалы таблицы позволяют оценить соотношение между длиной тела и числом склеритов на чешуе сеголетков нерки. Это дает возможность рассчитать средние размеры сеголетков, когда у них сформировался на чешуе первый склерит, оконтуривающий полностью сформировавшуюся центральную площадку чешуи (Коо, 1962). Данные характеристики необходимы при исследовании структуры чешуи (межсклеритных расстояний), а также для расчета темпа роста молоди и половозрелых рыб.

Имеются сведения (Лозовой, Карпенко, 2017; Бугаев, Базаркин, 2019), что если период закладки чешуи у молоди кижуча и последующий рост происходят при более высоких температурах воды, то этот процесс начинается при меньших размерах тела, чем у рыб из более холодноводных стадий.

Молодь тихоокеанских лососей с длительным пресноводным периодом жизни из верховьев и притоков р. Камчатки мигрирует в период расселения в основное русло р. Камчатки преимущественно без чешуи или с 1–2 склеритами (Бугаев и др., 2007). Поэтому все материалы таблицы автор разделил на две группы: особей, пойманных в районе нерестилищ, где летние температуры воды не поднимаются выше 7–10 °С (район с. Пушино, р. Коханок, лимнокрены р. Шехлун, лимнокрен «Оз. Ушковское»), и из остальных мест бассейна р. Камчатки, где поверхностные температуры воды в местах нагула молоди в летний период находятся на уровне 11–18 °С и даже в некоторых пойменных старицах и озерах среднего и нижнего течения этой реки поднимаются до 20–25 °С. На рисунке представлены две соответствующие линии регрессии.

Оценка по формулам линий регрессии (рисунок) размеров сеголетков нерки, при которых произошло формирование первого склерита, показывает, что у особей, пойманных в районе нерестилищ, первый склерит сформировался при средней длине молоди, равной 37,8 мм, а у рыб, пойманных в местах нагула с более высокими температурами воды, — при длине 36,3 мм. Несмотря на не очень значительные, на первый взгляд, различия, полученные для нерки результаты полностью согласуются с выводами, сделанными ранее для сеголетков кижуча р. Коль (Лозовой, Карпенко, 2017) и верховьев р. Камчатки у с. Мильково (Бугаев, Базаркин, 2019): закладка чешуи у особей нерки в более прогреваемых водоемах, как и у молоди кижуча, происходит при меньших размерах тела, чем у особей, нагуливающих в районе нерестилищ, где температуры воды значительно ниже.

Тем не менее следует признать, что отмеченные небольшие различия в длине тела при формировании первого склерита у особей двух выборок (рисунок), вероятнее всего, обусловлены тем, что часть молоди нерки расселяется вниз по р. Камчатке, уже имея 1–2 склерита



Взаимосвязь между длиной тела у сеголетков нерки бассейна р. Камчатки без ЗСС и числом склеритов на чешуе:
1 — район нерестилиц, 2 — старицы, озера и реки

на чешуе (сформировавшихся в «холодных» условиях). Установить встречаемость таких рыб по структуре чешуи годовиков (двухгодовиков) нерки в дальнейшем не представляется возможным. Необходимы непосредственные периодические наблюдения в местах скопления и ската сеголетков.

ЛИТЕРАТУРА

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

Бугаев В. Ф., Базаркин Г. В. 2019. Образование «ложных годовых колец» на чешуе молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* в верховьях, пойменных старицах и озерах среднего и нижнего течения р. Камчатка // Изв. ТИНРО. — Т. 199. — В печати.

Бугаев В. Ф., Вронский Б. Б., Заварина Л. О., Зорбиди Ж. Х., Остроумов А. Г., Тиллер И. В. 2007. Рыбы реки Камчатка (численность, промысел, проблемы). — Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. — 494 с. + ил.

Лозовой А. П., Карпенко В. И. 2017. Особенности строения чешуи молоди кижуча в нижнем течении реки Коль (Западная Камчатка) в 2011 году // Вест. КамчатГТУ. — № 42. — С. 71–76.

Koo T. S. 1962. Age and Growth of red salmon scales by graphical means // In: Studies of Alaska Red Salmon. — Seattle : University of Washington Press. — P. 49–122.

**СТРУКТУРА ЧЕШУИ АНАДРОМНОГО ТРЕХГОДОВИКА
КИЖУЧА *ONCORHYNCHUS KISUTCH*
ИЗ оз. КУРАЖЕЧНОГО (БАССЕЙН р. КАМЧАТКИ)**

В. Ф. Бугаев, К. А. Мягих, Д. П. Погорелова

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**SCALE STRUCTURE OF ANADROMOUS COHO SALMON
ONCORHYNCHUS KISUTCH THREE-YEARS-OLD
IN THE KURAZHECHNOYE LAKE
(KAMCHATKA RIVER WATERCHED)**

V. F. Bugaev, K. A. Myagkikh, D. P. Pogorelova

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

После выхода из грунта сеголетки кижуча в массовом количестве начинают мигрировать из района верховых нерестилищ, расселяться вниз по р. Камчатке и занимать индивидуальные участки. Остающаяся часть рыб нагуливается и зимует в районе верховых нерестилищ (в районе с. Пуццино — с. Мильково). Некоторая часть молоди кижуча остается на нагул и зимовку в подходящих для этого стациях в притоках р. Камчатки. В период весенне-летнего паводка (в середине мая — июле) в старицы верхнего и среднего течения р. Камчатки (в районе с. Мильково, выше с. Долиновка, выше пос. Таежного, «Дедова Юрта», «Оз. Кулпик» и др.), а также пойменные и лагунно-лиманские озера (Куражечное, Курсин и др.) мигрируют сеголетки транзитного кижуча без чешуи и с чешуей. В вышеперечисленных озерах и старицах нерест аборигенного кижуча отсутствует, но его молодь встречается круглогодично (Бугаев, Погорелова, 2019а; Бугаев и др., 2019; Бугаев, Базаркин, 2019). Часть молоди кижуча мигрирует на нагул в бассейн оз. Азабачьего, где воспроизводится и аборигенное стадо этого вида (Бугаев, Погорелова, 2019б).

С возобновлением сезонного роста в нагульных водоемах на чешуе молоди кижуча формируются «годовые кольца» — **годовые зоны сближенных склеритов (ЗСС) — годовые ЗСС**. У особой кижуча, что имеют чешую, в случаях смены нагульного водоема в некоторых озерах возможно образование на чешуе **дополнительных зон сближенных склеритов — дополнительных ЗСС (дополнительные ЗСС 1-го типа)**. Помимо этого,

в конце июля — августе и позже — достаточно часто **возможно образование дополнительной ЗСС (дополнительные ЗСС 2-го типа)**. Последнее совпадает с сезонными изменениями характера питания молоди в водоемах (Бугаев и др., 2019; Бугаев, Погорелова, 2019а, б; Бугаев, Базаркин, 2019).

При научном лове карася 08.06.2019 г. в оз. Куражечном был пойман один экземпляр кижуча длиной АС — 286 мм и массой тела 242,8 г, оказавшийся самкой с массой двух гонад 2,07 г. В навеске массой 0,27 г содержалось 349 икринок, исходя из чего абсолютная плодовитость данной особи составила 2676 икринок.

Учитывая крупные размеры пойманного кижуча, естественно, возникает вопрос о принадлежности данной особи к жилой или проходной форме. Высокая плодовитость и низкая зрелость гонад указывали на то, что этот экземпляр скорее принадлежит к проходной, чем к жилой форме, для которой такая высокая плодовитость не характерна.

В 2019 г. в журнале «Известия ТИНРО» (т. 198) опубликована статья по структуре чешуи молоди кижуча, нагуливавшегося в оз. Куражечном. Определение возраста по чешуе (рис. 1), с учетом уже опубликованных результатов исследований (Бугаев и др., 2019), показало, что пойманная 08.06.2019 г. особь имеет **вероятный возраст** три года.

Если считать (рис. 1), что прирост после третьего годового кольца (пятой ЗСС) является «плюсом», то в нем прослеживается порядка 9–10 склеритов, т. к. трудно представить, что до 8 июня в оз. Куражечном у особи кижуча не возобновился сезонный рост (Бугаев и др., 2019). Увеличенное расстояние между склеритами, наблюдающееся после четвертого склерита (после четвертой стрелочки) и до края чешуи, свидетельствует, что здесь возможно влияние эффекта «компенсационного роста». В этом случае одновременно с увеличенным расстоянием между склеритами новые склериты формируются за более короткое время, чем это происходит в обычном режиме (Бугаев, 1995).

Если же пятую ЗСС не считать годовым кольцом, а считать дополнительной ЗСС, то получается, что на чешуе особи (рис. 1) прирост за третий год составляет 27 склеритов и сезонный рост еще не возобновился (годовое кольцо не образовалось). Формирование 27 склеритов за один год роста в пресной воде — это слишком много для годового прироста. Тем не менее и в этом, не реальном варианте возраст особи (рис. 1) следует считать равным трем годам (особь без третьего годового кольца на чешуе). В своем мнении авторы придерживаются первой версии.

Очень похожая чешуя молоди кижуча встречалась и ранее при изучении сроков формирования ложных и годовых колец на чешуе молоди

кижуча (рис. 2), нагуливающегося в оз. Куражечном (Бугаев и др., 2019). На рисунках 1 и 2 взаимные пропорции размеров чешуи соблюдены.



Рис. 1. Оз. Куражечное, кижуч, 08.06.2019 г., АС — 286 мм, самка, **вероятный возраст** — 3 года. Первая ЗСС — дополнительная ЗСС (1-го типа), образовавшаяся после миграции сеголетка кижуча в оз. Куражечное; вторая ЗСС — первое годовое кольцо; третья ЗСС — второе годовое кольцо; четвертая ЗСС — дополнительная ЗСС (2-го типа), образовавшаяся после изменения характера питания; пятая ЗСС — третье годовое кольцо. В краевой зоне наблюдается 9–10 склеритов «нового» роста, после его остановки в осенне-зимне-весенний период



Рис. 2. Оз. Куражечное, кижуч, 26.06.2000, АС — 129 мм, самка, **вероятный возраст** — 2+. Вторая и четвертая ЗСС (от центра) — годовые кольца, первая ЗСС (1-го типа) и третья ЗСС (2-го типа) — дополнительные. В краевой зоне наблюдается 6 склеритов «нового» роста, после его остановки в осенне-зимне-весенний период

В промысловых уловах кижуча р. Камчатки чешуя с большими радиусами пресноводной зоны и большим числом ЗСС в них (4 и более) в 2017 г. встречалась в среднем в 11,8 % случаев (табл., рис. 3–4). Этот факт, без сомнения, позволяет считать пойманного трехгодовика кижуча (рис. 1) принадлежащим к анадромной форме.

По предположению авторов, с понижением уровня воды в р. Камчатке и оз. Куражечном в июле 2019 г. был бы возможен скат этого крупного покатника кижуча в море.

К сожалению, данных об истинном происхождении рассматриваемой особи нет. Тем не менее авторам известно, что в лимнокрене «Оз. Ушковское», расположенном на 220-м км русла р. Камчатки, структура чешуи производителей кижуча очень сильно напоминает таковую его экземпляра, пойманного в 2019 г. в оз. Куражечном. Но ведь могут быть и другие водоемы с подобным типом чешуи производителей кижуча в бассейне р. Камчатки (молодь которых нагуливалась в оз. Куражечном), по которым в настоящее время данных нет.



Рис. 3. Кижуч р. Камчатки из промысловых уловов, 17.08.2017 г., АС — 66 см, **вероятный возраст** 2.1, самка. Первая (от центра) ЗСС — дополнительная, вторая ЗСС — первое годовое кольцо, третья ЗСС — дополнительная, четвертая ЗСС — второе годовое кольцо, пятая ЗСС — дополнительная, шестой стрелкой обозначена граница пресноводной зоны



Рис. 4. Кижуч р. Камчатки из промысловых уловов, 23.08.2017 г., АС — 59 см, **вероятный возраст** 3.1, самка. Первая (от центра) ЗСС — дополнительная, вторая ЗСС — первое годовое кольцо, третья ЗСС — второе годовое кольцо, четвертая ЗСС — третье годовое кольцо, пятой стрелкой обозначены дополнительная ЗСС и граница пресноводной зоны

Встречаемость в промысловых уловах в 2017 г. особей половозрелого кижуча с 4 (и более) ЗСС в пресноводной зоне, до ската в море нагуливавшихся в пойменных старицах, озерах и лагунно-лиманных озерах нижнего течения р. Камчатки, %

Период лова	Число просмотренных рыб	Встречаемость рыб с 4 (и более) ЗСС в пресноводной зоне чешуи
07–13.07.2017	27	11,1
16–29.07.2017	65	10,8
02–12.08.2017	224	6,3
17–30.08.2017	295	14,6
02–11.09.2017	174	12,1
16.09.2017	51	15,7
Среднее	—	11,8

ЛИТЕРАТУРА

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

Бугаев В. Ф., Базаркин Г. В. 2019. Образование «ложных годовых колец» на чешуе молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* в верховьях, пойменных старицах и озерах среднего и нижнего течения р. Камчатка // Изв. ТИНРО. — Т. 199. — В печати.

Бугаев В. Ф., Базаркин Г. В., Погорелова Д. П. 2019. Образование «ложных годовых колец» на чешуе молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* в оз. Куражечное (Камаковская низменность — бассейн р. Камчатка) // Изв. ТИНРО. — Т. 198. — С. 77–92.

Бугаев В. Ф., Погорелова Д. П. 2019а. Образование «ложных годовых колец» на чешуе молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* в оз. Курсин (нижнее течение р. Камчатка) // Изв. ТИНРО. — Т. 198. — С. 61–76.

Бугаев В. Ф., Погорелова Д. П. 2019б. Образование «ложных годовых колец» на чешуе молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* в литоральной зоне Тимофеевского залива оз. Азабачье (нижнее течение р. Камчатки) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. XX Междунар. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 12–13 нояб. 2019 г.). — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 191-198.

**МОРСКИЕ ВШИ *LEPEOPHTHEIRUS SALMONIS*
В ПИЩЕ МОЛОДИ КИЖУЧА И НЕРКИ
В ОЗЕРЕ ЛИСТВЕННИЧНОМ
(ЮГО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Т. Л. Введенская

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**SEA LOUSE *LEPEOPHTHEIRUS SALMONIS*
IN THE DIET OF JUVENILE COHO AND SOCKEYE SALMON
IN THE LISTVENICHNOYE LAKE
(SOUTH-EASTERN KAMCHATKA)**

T. L. Vvedenskaya

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

Выживаемость тихоокеанских лососей зависит от многих факторов. Актуальной проблемой в настоящее время является зараженность тихоокеанских лососей в морских водах рачком *Lepeophtheirus salmonis* (Вялова, 2003; Бугаев, 2009; Фролов, 2011; Morton et al., 2004; и др.), называемым лососевой вошью (рис. 1). Данный паразит обитает главным образом на лососях, но встречается и у других рыб, в том числе у трехиглой колюшки. Он живет за счет слизи, кожи и крови рыб.

Наиболее высокий уровень зараженности (экстенсивность и интенсивность) характерен для самых крупных лососей, таких как чавыча, или для видов с наиболее высокой численностью, как горбуша (Бугаев, 2009; Фролов, 2011). Инвазии горбуши паразитическим рачком *L. salmonis*, по данным лаборатории лососевых рыб СахНИРО, являются вполне обычным ежегодным явлением. Как правило, сильные поражения, приводящие к изъязвлению кожных покровов в районе анального плавника, не превышают 10–25 % в уловах. Массовое заражение горбуши восточного побережья Сахалина этим паразитом отмечалось и ранее в 1984, 1985, 1987, 1990 гг. Процент зараженных рыб изменялся от 72 до 90 %, а максимальное количество паразитов на одной рыбе достигало 55 экз. (Фролов, 2011).

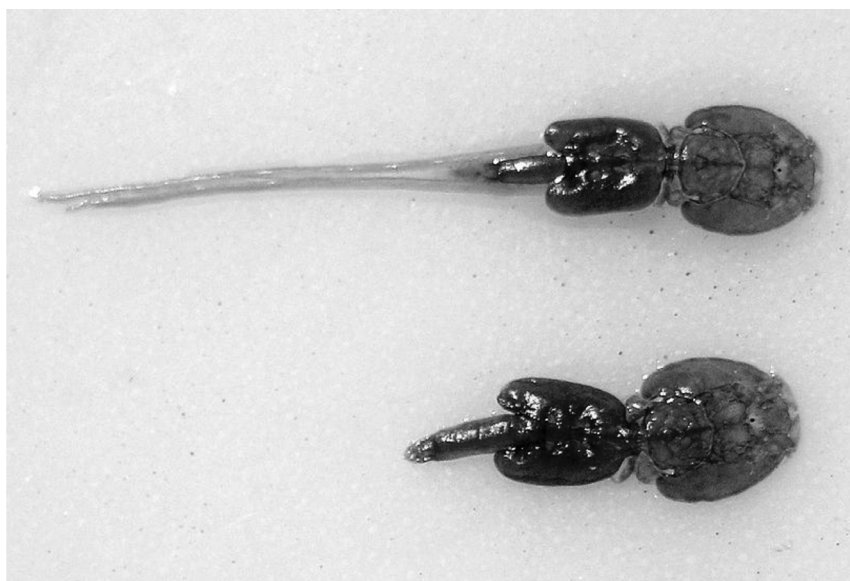


Рис. 1. Морской веслоногий рачок *Lepeophtheirus salmonis* с фронтальной нитью и без нее

Рыба с поражением кожных покровов рачком *L. salmonis* не опасна для здоровья людей и теплокровных животных. Данный паразит приводит к ухудшению товарного вида рыб, но не влияет на качество, поскольку является поверхностным, т. е. не проникает внутрь мускулатуры. Большая часть рачков отпадает во время поимки и транспортировки рыбы на перерабатывающие предприятия, а в местах их прикрепления образуются кровоподтеки или оголение мускулатуры.

Кроме отрицательного воздействия этого паразита на лососей в море, обнаружена его положительная роль в питании молоди тихоокеанских лососей в пресных водах. Так, исследования состава пищи молоди тихоокеанских лососей, проведенные в бассейне оз. Лиственничного, выявили встречаемость *L. salmonis* в рационе молоди нерки, кижуча и кеты в июле — сентябре 2017–2018 гг. и отсутствие их в 2004 и 2006 гг. (табл.).

Жизненный цикл *L. salmonis* состоит из 10 стадий, разделенных линьками. После вылупления из яйца следуют 2 науплиальные стадии. В этот период науплии свободно плавают в толще воды в составе других планктонных организмов. Далее следует копепоидная (инфекционная) стадия, в течение которой паразит активно ищет хозяина и прикрепляется

к нему. После прикрепления и линьки следуют 4 холимыные стадии. В этот период паразит крепится к поверхности тела хозяина при помощи фронтальной нити и не меняет своей локализации. После последней линьки паразит теряет фронтальную нить, связывавшую его с хозяином, и получает возможность свободно передвигаться по поверхности тела рыбы и активно питаться, это так называемая мобильная стадия (рис. 2).

Присутствие морских рачков *L. salmonis* в оз. Лиственничном связано с заходом в это время производителей нерки на нерест, которые несут на своих телах крепко прикрепленных рачков-паразитов. Но морские рачки не переносят смену соленых вод и отваливаются от своих хозяев, когда лососи заходят в пресные воды. Именно в это время они и съедаются рыбами. В оз. Лиственничном молодь лососей отлавливали в реке, в 150 м от моря, где вода была совершенно пресная. Кроме самих рачков, в пище молоди лососей отмечены и их фронтальные нити (таблица). Встречаемость лососевых вшей в пище рыб зафиксировано и другими исследователями. Например, в реках североохотоморского побережья численность рачков в желудках мелких гольцов может составлять от 5 до 27 экз., а в желудках хариуса — до 400 экз. и более (ФГБУН ИБПС ДВО РАН, сайт).

Встречаемость лососевых вшей в питании молоди лососей в оз. Лиственничном в летний период отмечено не во все годы. Это определяется численностью производителей лососей, заходящих на нерест, интенсивностью и экстенсивностью их зараженности рачками.

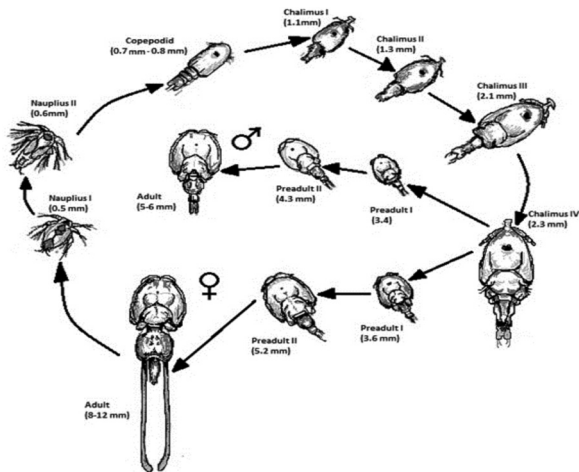


Рис. 2. Стадии развития *Lepeophtheirus salmonis*
(по Macken et al., 2015)

**Встречаемость и доля рачка *Lepeorhtheirus salmonis*,
% от массы пищевого комка, в пище тихоокеанских лососей
в бассейне оз. Лиственничного**

Показатель	2017 г.										2018 г.			
	15.07		31.07		15.08		15–16.09		30.09		10.08	30.08	15.09	30.09
	Нерка	Кижуч	Нерка	Кижуч	Чаывыча	Нерка	Кижуч	Нерка	Кижуч	Нерка	Кижуч	Кижуч	Кижуч	Кижуч
Частота встречаемости, %	—	—	10/7	13	—	8/8	—/10	8	—	—	—	—	—	4/10
Кол-во, экз.	—	—	0,1/0,1	0,3	—	0,1/0,1	—/0,3	0,1	—	—	—	—	—	0,1/0,4
Масса, %	—	—	0,3 / <0,1	3,0	—	1,3/1,0	—/1,4	3,1	—	—	—	—	—	0,1/0,2
Кол-во рыб, экз.	6	57	41	24	1	13	49	25	53	7	41	49	37	23

Примечание. Рачок / фронтальная нить рачка.

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев А. В. 2009. Зараженность морскими вшами *Lepeophtheirus salmonis* (Caligidae) тихоокеанских лососей *Oncorhynchus* spp. в прикамчатских водах Берингова моря и Тихого океана в период преднерестовых миграций 2004–2005 гг. // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. — Вып. 12. — С. 48–57.

Вялова Г. П. 2003. Паразиты кеты (*Oncorhynchus keta*) и горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*) Сахалина. — Южно-Сахалинск : СахНИРО. — 192 с.

ФГБУН ИБПС ДВО РАН : [сайт]. — URL: <http://www.ibpn.ru/onlajn-zhurnal-romantika-rabochikh-budnej/2017/vypusk-v/416-i-ot-parazitov-mozhet-byt-polza/> (дата обращения: 03.04.2019).

Фролов Е. В. 2011. О массовой повреждении кожных покровов сахалинской горбуши в 2011 г.: причины и последствия // www.Sakhniro/page/pinks_skin201100916/.

Macken A., Lillicrap A., Langfordz K. 2015. Benzoylurea pesticides used as veterinary medicines in aquaculture : risks and developmental effects on nontarget crustaceans // *Environmental Toxicology and Chemistry*. — Vol. 34. — P. 1533–1543.

Morton A., Routledge R., Peet C., Ladwig A. 2004. Sea lice (*Lepeophtheirus salmonis*) infection rates on juvenile pink (*Oncorhynchus gorbuscha*) and chum (*Oncorhynchus keta*) salmon in the nearshore marine environment of British Columbia // *Can. J. Fish. Aqua. Sci.* — No. 61. — P. 147–157.

БИОЛОГИЯ, ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ *LEPTODIAPTOMUS ANGUSTILOBUS* SARS В ОЗЕРАХ КАМЧАТКИ

Н. М. Вецлер*, Т. В. Бонк*, Л. В. Миловская**

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский

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

THE BIOLOGY, DYNAMICS OF POPULATION INDICATORS AND DISTRIBUTION OF *LEPTODIAPTOMUS ANGUSTILOBUS* SARS IN THE LAKES OF KAMCHATKA

N. M. Vetsler*, T. V. Bonk*, L. V. Milovskaya**

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

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

Вид *Leptodiatomus angustilobus* (Copepoda, Calanoida), ранее известный как *Neutrodiaptomus angustilobus* Sars, встречается на северо-востоке Евро-Азиатского континента (Рылов, 1930; Пирожников, Шульга, 1957; Стрелецкая, 1975), в Северной Америке (Куренков, 1970; Wilson, Yeatman, 1959), на Командорских и Курильских островах, широко распространен и на Камчатском п-ове (Куренков, 1967, 1970, 2005). *L. angustilobus* вместе с *Cyclops scutifer* Sars и *Daphnia longiremis* Sars формирует лимнический комплекс ракового планктона многих пресных глубоководных и солоноватоводных водоемов и относится к основным кормовым объектам молоди рыб, обитающих в их пелагиали. По данным И. И. Куренкова (1967), лептодиаптомус обитает в озерах Дальнем, Кроноцком, Двухбьюрточном, Толмачевском, в водоемах Корякского нагорья: Илир-Гытхын, Потат-Гытхын, бессточных озерах-маарах Крокур, Чаша и в солоноватом оз. Нерпичьем. К настоящему времени сведения о встречаемости этого вида на полуострове значительно изменились (Базаркина, 2001, 2008; Бонк, 2001; Вецлер, 2017; Лепская, Бонк, 2018). В то же время в связи с труднодоступностью большинства камчатских озер сведения о биологии *L. angustilobus* крайне скудны и часто носят противоречивый характер.

Согласно опубликованным данным, *L. angustilobus* в оз. Кроноцком и Дальнем имеет простой жизненный цикл и представлен монопопуляцией с размножением в первую половину года (Куренков, 1970; Введенская, Куренков, 1978). Однако ранее Е. М. Крохин (1948) в дальнеозерской популяции лептодиаптомуса отмечал наличие двух генераций. На существование осенней и зимней генераций в Кроноцком озере указывала Л. В. Миловская (неопубликованные данные). Наши исследования, проведенные в 1981–1990 гг., также показали, что в оз. Дальнем популяция *L. angustilobus* состояла из двух генераций рачков. В первую половину года (январь — июль) развивалась первая генерация рачков, во вторую — с августа по январь (февраль) — проходил метаморфоз особей второй генерации. Ежегодно поздней осенью развитие рачков второй генерации замедлялось — и в популяции в течение 3–3,5 месяца присутствовали только рачки старших копеподитных стадий. Накопление старших возрастных стадий в популяции и задержка их в развитии служат признаками диапаузы (Пастернак, Михеев, 2012). Ухудшение условий питания вследствие снижения биомассы фитопланктона, возрастание численности пищевых конкурентов (Cladocera) и снижение температуры в поверхностном слое могли влиять на переход рачков от активного развития к диапаузе. Такая приостановка метаморфоза у *L. angustilobus* осенью имела адаптационное значение и способствовала синхронизации созревания рачков и обеспечению воспроизводства малочисленной популяции в зимний период.

Размножение особей первой генерации происходило в период ледостава, при минимальном развитии фитопланктона, с чем, вероятно, была связана невысокая плодовитость самок, в среднем равная 5,0 яиц/самку. Особи второй генерации размножались во время интенсивного «цветения» диатомовых водорослей и наибольшего прогрева водоема и имели максимальную плодовитость, равную 10–14 яиц/самку. Самцы и самки *L. angustilobus* в планктоне обычно появлялись одновременно, а соотношение полов в основном было равно 1 : 1.

Рачки разных генераций значительно отличались своими размерами. Изменение длины тела у *L. angustilobus* происходило в обратной зависимости от колебаний температуры воды. Особи, развивающиеся в период максимального прогрева озера, имели меньшие размеры, чем растущие и созревающие при более низких температурах. В результате взрослые рачки первой генерации, метаморфоз которых проходил в летне-осенний период предыдущего года, были мельче, чем особи второй генерации, развивавшиеся в зимний и весенний период при меньшем прогреве водоема (табл. 1).

Таблица 1. Размерно-весовая характеристика возрастных групп в популяции *Leptodiptomus angustilobus* в оз. Дальнем

Стадия развития	Длина тела, мм			Масса тела, мг		
	1-я генерация	2-я генерация	Среднее	1-я генерация	2-я генерация	Среднее
Яйца	0,145 ± 0,003	0,134 ± 0,002	0,140 ± 0,005	0,0016	0,0013	0,0015
Науплиусы	0,360 ± 0,015	0,336 ± 0,019	0,318 ± 0,040	0,0026	0,0022	0,0024
Копеподиты:						
I	0,587 ± 0,005	0,566 ± 0,014	0,573 ± 0,014	0,0092	0,0084	0,0088
II	0,744 ± 0,016	0,729 ± 0,016	0,734 ± 0,016	0,0171	0,0162	0,0167
III	0,885 ± 0,032	0,884 ± 0,014	0,891 ± 0,035	0,0269	0,0268	0,0269
IV	1,079 ± 0,038	1,121 ± 0,014	1,106 ± 0,078	0,0451	0,0499	0,0475
V	1,242 ± 0,021	1,229 ± 0,011	1,234 ± 0,020	0,0651	0,0633	0,0642
♂	1,302 ± 0,014	1,423 ± 0,026	1,353 ± 0,059	0,0737	0,0929	0,0833
♀	1,352 ± 0,030	1,518 ± 0,029	1,429 ± 0,082	0,0813	0,1099	0,0956

Сравнение размерно-возрастных показателей *L. angustilobus* из озер Дальнего и Кроноцкого показало, что различия в термическом режиме этих водоемов влияют на рост и изменение размеров тела рачков. Средние значения длины и массы тела половозрелых особей, яиц и науплиусов лептодиаптомуса из оз. Кроноцкого превосходят аналогичные показатели дальнеозерского рачка, в то время как особи на II–V стадиях метаморфоза, обитающие в одном из самых глубоких водоемов Камчатки, несколько уступают по размерам копеподитам, развивающимся в оз. Дальнем (табл. 1, 2).

В начале 1970-х гг. численность *L. angustilobus* в Кроноцком озере варьировала в пределах 100–2700 экз/м³. Наибольшей плотности популяция достигала в осенний период, зимой в планктоне преобладали науплиусы, количество копеподитов резко снижалось. Среднегодовая биомасса диаптомуса в 1971 г. составляла 29 мг/м³, а в безледный период (средняя

за июль — октябрь) — не превышала 43 мг/м^3 (Куренков, 2005). В конце 1970-х гг. летняя биомасса рачков возросла до 119 мг/м^3 (Миловская, 1983). В июле — сентябре 2010 г. общая численность лептодиаптомуса изменялась от 2280 до 3150 экз/м^3 с максимумом концентрации в августе, средняя летняя биомасса была близка к показателю конца 1970-х гг. и составила 114 мг/м^3 . Наибольший рост биомассы рачков отмечен в летний период 2014 г., достигший 400 мг/м^3 , а пик развития популяции пришелся на сентябрь (588 мг/м^3).

Изменение роли лептодиаптомуса в зоопланктонном сообществе оз. Дальнего за 81-летний период (1938–2019 гг.) от доминирования среди ракообразных до его полного исчезновения из планктона тесно связано с динамикой нерестовых заходов нерки и плотностью нагуливающейся молоди карликовой и проходной форм (Вецлер, 2017). Повышенные пищевые потребности рыб резидентной формы при максимальном росте их плотности в 1970-е — начале 1980-х гг. и избирательное выедание карликами наиболее крупного вида ракообразных явились причиной снижения количества *L. angustilobus* в водоеме в 1981–1985 гг. Увеличение численности половозрелой нерки, заходящей на нерест во второй половине 1980-х гг., и резкое усиление пресса проходной молоди на зоопланктон в 1986–1990 гг. привели к полному выеданию *L. angustilobus* (Вецлер, 2009). Последние 28 лет (1991–2019 гг.) этот вид в планктоне оз. Дальнего не встречался.

В настоящее время не отмечается лептодиаптомус и в Толмачевском водохранилище. Причины изменений в структуре зоопланктона этого водоема и исчезновения *L. angustilobus* рассмотрены в целом ряде работ (Базаркина, 2001, 2008; Лепская, Бонк, 2018). Преобразование Толмачевского озера в 1997–1999 гг. в водохранилище привело к изменению температурного режима водоема в сторону увеличения его летнего прогрева, что могло пагубно отразиться на популяции этого холодноводного вида. В то же время в расположенном по соседству оз. Чаша в августе 2006 г. при прогреве верхних слоев этого водоема выше $16 \text{ }^\circ\text{C}$ численность лептодиаптомуса в слое 0–7 м достигала более 6 тыс. экз/м³. На наш взгляд, именно интродукция кокани в 1985 и 1988 гг., значительный рост ее численности в 1993–1999 гг. (350–450 тыс. шт. рыб со средним весом 1,1 кг) и выедание ею крупного вида ракообразных привело к исчезновению *L. angustilobus* в Толмачевском водохранилище в 1999 г. На усиление пресса со стороны кокани указывает и синхронное изменение видового состава зоопланктона и его размерной структуры в сторону доминирования мелких таксонов: *B. longirostris*, *D. cristata* (Лепская, Бонк, 2018).

Таблица 2. Размерно-весовая характеристика возрастных групп в популяции *Leptodiaptomus angustilobus* в оз. Кроноцком

Стадия развития	Длина тела, мм		Масса, мг
	Lim, мм	M ± m	
Яйца	0,1287 – 0,1734 (0,0447)	0,1414 ± 0,005	0,0015
Науплиусы	0,200 – 0,425 (0,225)	0,321 ± 0,005	0,0038
Копеподиты:			
I			
II	0,530 – 0,900 (0,370)	0,697 ± 0,006	0,014
III	0,650 – 1,000 (0,350)	0,810 ± 0,007	0,024
IV	0,750 – 1,080 (0,330)	0,910 ± 0,006	0,029
V	0,875 – 1,250 (0,375)	1,080 ± 0,008	0,042
♂	1,100 – 1,600 (0,500)	1,377 ± 0,012	0,084
♀	0,950 – 1,700 (0,750)	1,457 ± 0,015	0,106

L. angustilobus — постоянный компонент пелагического комплекса озер Корякского нагорья: Илир-Гытхын, Потат-Гытхын и Нгавыч-Гытхын. Численность лептодиаптомуса в первом водоеме в летние месяцы 2000–2009 гг. варьировала в пределах 32–2130 экз/м³, биомасса составила 3–50 мг/м³. Наибольшие показатели были отмечены в осенние месяцы 2003 и 2004 гг., а также в конце июля 2000 г. при повышении в популяции количества половозрелых особей и старших копеподитов. В оз. Нгавыч-Гытхын в июне *L. angustilobus* представлен науплиусами и младшими копеподитами, в июле рачки переходят в старшие копеподитные стадии, в сентябре в планктоне появляются взрослые особи. В 2005 и 2007 гг. численность лептодиаптомуса в этом водоеме составляла 440–1230 экз/м³, биомасса изменялась в пределах 5–83 мг/м³. Максимальные значения продукционных показателей приходились на сентябрь. Наибольший размах колебаний численности и биомассы у *L. angustilobus* был отмечен в оз. Потат-Гытхын. В безледный период 1999–2002 и 2005–2007 гг. пределы изменений численности рачка в этом водоеме составили 226–3920 экз/м³, биомасса варьировала в пределах 6–285 мг/м³. Максимум биомассы

и концентрации лептодиаптомуса в планктоне в основном был приурочен к августу.

Таким образом, популяция *L. angustilobus* в оз. Дальнем была представлена двумя генерациями. Изменение размеров тела у рачков в разных генерациях происходило в обратной зависимости от колебаний температуры воды. Особи, развивающиеся в период летнего прогрева водоема, были мельче, чем растущие и созревающие при более низких температурах. Различия в размерах и массе тела рачков в оз. Дальнем и Кроноцком, вероятно, связаны с особенностями динамики термического режима каждого из озер.

Сезонные и межгодовые изменения численности лептодиаптомуса в глубоководных участках исследованных озер происходили примерно в одном интервале величин и варьировали от нескольких десятков до 1–4 тыс. экз/м³. Наибольший рост количественных показателей в 2000-е гг. отмечены у популяций *L. angustilobus*, обитающих в оз. Кроноцком и Потат-Гытхын.

Выедание молодью рыб — основная причина исчезновения этого рачка из некоторых камчатских водоемов. По отношению к *L. angustilobus* как к виду, чьи особи наиболее крупные и хорошо заметные, пресс рыб является фактором, лимитирующим не только рост численности, но и возможность его существования в водоеме. Уязвимости лептодиаптомуса со стороны рыб способствуют невысокая его плодовитость (4–14 яиц/самку), длительность жизненного цикла и обитание в слоях, доступных для планктонофагов (Кожевников, 1968).

ЛИТЕРАТУРА

Базаркина Л. А. 2001. Изменения в зоопланктоноценозе озера Толмачева в связи со строительством ГЭС // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. II науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камшат. — С. 149–151.

Базаркина Л. А. 2008. Современное состояние планктонного сообщества в Толмачевском водохранилище (Южная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. IX Междунар. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 24–27.

Бонк Т. В. 2001. Сравнительная характеристика видового состава зоопланктона озер юга Камчатки и Корякского нагорья // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. II науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камшат. — С. 31–32.

Введенская Т. Л., Куренков И. И. 1978. Особенности биологического цикла *Neurodiaptomus angustilobus* Sars в Кроноцком озере // Гидробиол. журн. — Т. 13. — № 5. — С. 25–29.

Вецлер Н. М. 2009. Структурные особенности и динамика зоопланктонного сообщества в пелагиали озера Дальнее (Камчатка) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. — 25 с.

Вецлер Н. М. 2017. Многолетняя динамика и современное состояние зоопланктонного сообщества озера Дальнее // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. — Вып. 46. — С. 42–50.

Кожеевников Б. П. 1968. К вопросу о суточных вертикальных миграциях зоопланктона оз. Дальнего // Изв. ТИНРО. — Т. 64. — С. 139–150.

Крохин Е. М. 1948. Паратунские озера : (докторская диссертация) // Ин-т географии АН СССР. — 286 с.

Куренков И. И. 1967. Список водных беспозвоночных внутренних водоемов Камчатки // Изв. ТИНРО. — Т. 57. — С. 202–224.

Куренков И. И. 1970. Жизненный цикл *Neurodiaptomus angustilobus* Sars в оз. Дальнем (Камчатка) // Изв. ТИНРО. — Т. 78. — С. 157–169.

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

Лепская Е. В., Бонк Т. В. 2018. Структурные перестройки зоопланктона Толмачевского водохранилища (Камчатка) как адаптация к изменениям условий среды обитания // Матер. III Междунар. конф. «Актуальные проблемы планктонологии». — Калининград : АтлантНИРО. — С. 129–131.

Миловская Л. В. 1983. Продукция пелагических ракообразных в Кроноцком озере // Биологические ресурсы шельфа, их рациональное использование и охрана : тез. докл. II регион. конф. молодых ученых и специалистов Дальнего Востока. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР. — С. 51.

Пастернак А. Ф., Михеев В. Н. 2012. Реакция планктонных копепод *Eudiaptomus* spp. на пресс пелагических хищников // Сб. лекций и докл. Междунар. школы-конф. «Актуальные проблемы изучения ракообразных континентальных вод». — Кострома : Костром. печ. дом. — С. 235–238.

Пирожников П. Л., Шульга Е. Л. 1957. Основные черты зоопланктона низовья р. Лены // Тр. ВГБО. — Т. 8. — С. 219–230.

Рылов В. М. 1930. Пресноводные Calanoida СССР. — Л. : ВАСХНИЛ. — 288 с.

Стрелецкая Э. А. 1975. Список коловраток, ветвистоусых и веслоногих ракообразных бассейнов рек Колымы и Анадырь // Гидробиол. исслед. внутренних водоемов Северо-Востока СССР. — Владивосток. — С. 32–59.

Wilson M. S., Yeatman H. C. 1959. Free living Copepoda // Freshwater Biol. N.Y. — P. 735–738.

О НАХОДКЕ *ANEMONE UDENSIS* В КАМЧАТСКОМ КРАЕ***М. П. Вяткина**, *А. П. Кораблев***, *В. В. Якубов****,*****Н. В. Голуб**, *В. А. Маснев**,*****Д. А. Щербаков*****, *А. В. Железина******, *Н. А. Билая************Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ)
ДВО РАН,******Петропавловск-Камчатский********Ботанический институт (БИИ) им В. Л. Комарова РАН,
Санкт-Петербург*********Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты
Восточной Азии ДВО РАН (ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН),
Владивосток**********Российский государственный педагогический университет
им. А. И. Герцена (РГПУ), Санкт-Петербург***********Санкт-Петербургский государственный лесотехнический
университет (СПбГЛТУ)******им. С. М. Кирова***********Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)*****ON THE FINDING *ANEMONE UDENSIS* IN KAMCHATKA*****M. P. Vyatkina**, *A. P. Korablev***, *V. V. Yakubov****,*****N. V. Golub**, *V. A. Masnev**,*****D. A. Sherbakov*****, *A. V. Zhelezina******, *N. A. Bilaya************Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky********V. L. Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg*********Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB
RAS, Vladivostok**********Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint-Petersburg***********Saint-Petersburg State Forest Technical University***********Saint-Petersburg State University***

Ветреница удская — *Anemone udensis* Trautv. et Mey., семейство Лютиковые — Ranunculaceae (рис. 1). Растение высотой до 30–35 см, стебли по всей длине или только в верхней половине густо отстояще-волосистые. Корневище длинное, разветвленное, тонкошнуровидное, около 2–3 мм толщиной. Листовые пластинки до 6–7 см длиной, 9–12 см шириной, почковидные, с неглубоко сердцевидным основанием, рассеченные на 3



Рис. 1. Ветреница удская
Anemone udensis Trautv. et Mey.

обратнойцевидных сегмента, в верхней трети крупнозубчатых, ниже цельнокрайных, листовые черешки до 2 см. Цветы одиночные, 2–3 см в диаметре, лепесточки в числе 5 (6) около 7–9 мм шириной. Орешки до 7 (9) мм. Листочки околоцветника белые (Луферов, Стародубцев, 1995).

Вид распространен на материковой части юга Российского Дальнего Востока, в Северо-Восточном Китае и Корее. Для полуострова Камчатка этот вид приводится по единственному сбору Ю. И. Манько, известного ученого — исследователя лесов Дальнего Востока (Луферов, Стародубцев, 1995). В 1971–1973 гг. совместно с другими учеными он проводил исследования ельников Камчатки (Манько, Ворошилов, 1978). В этот же период Ю. И. Манько работал и в ельниках Хабаровского края, где ветреница удская обычна, поэтому возникли сомнения в достоверности образца с Камчатки. Гербарные материалы из разных районов исследований могли быть перепутаны (Якубов, Чернягина, 2004). При проведении полевых работ в августе 2019 г. на территории памятника природы «Урочище Река Николка» внимание было акцентировано на вероятной встрече этого вида. Памятник природы расположен на западном склоне г. Николка в 18–20 км от с. Лазо (Мильковский район) в южном направлении. Природоохранный объект регионального значения, включающий р. Николка-1 и часть территории ее бассейна, создан в 1980 г. с целью сохранения естественных нерестилищ лосося и лесной растительности на водосборной площади, образованной коренными хвойными породами Камчатки — елью аянской *Picea ajanensis* и лиственницей Каяндера *Larix cajander*.

В 2015 г. во время геоботанических исследований никольских ельников в окрестностях р. Николка-1 на пробной площадке, расположенной на расстоянии около 600 м от реки на правобережье, встретился вегетативный экземпляр ветреницы удской в ювенильном состоянии, но

образец был определен только сейчас. В 2019 г. при повторном осмотре этой пробной площади были также найдены отдельные вегетативные экземпляры уже виргинильных растений ветреницы удской. Но основное местонахождение популяции этого растения было обнаружено в 200 м южнее от пробной площади. Площадь популяции ветреницы удской, где она образует невысокий густой ярус в напочвенном покрове около 160 м длиной и 70–100 м шириной, расположена на правом берегу р. Николка-1 (в 350–480 м от переправы через реку). С учетом границ контура с разреженными растениями ветреницы ширина площади сейчас достигает 200 м.

Внутри контура популяции выполнены геоботанические описания пробной площади и нескольких маршрутных точек. Ниже приводим краткую характеристику растительного сообщества с популяцией ветреницы удской. Это старовозрастный ельник с небольшой примесью лиственницы, березы плосколистной *Betula platyphylla*, осины *Populus tremula* и рябины сибирской *Sorbus aucuparia* subsp. *sibirica*, типичный для хвойной тайги г. Николки. Для разреженного подлеска характерны виды: жимолость голубая *Lonicera caerulea*, шиповник иглистый *Rosa acicularis*, таволга Бовера *Spiraea beauverdiana* и молодой подрост кедрового стланика *Pinus pumila*. Окружение контура популяции ветреницы удской — сходные сообщества старовозрастных ельников с вариациями напочвенного покрова. В травяно-кустарничковом ярусе доминирует ветреница удская, проективное покрытие которой местами достигает 100 % (рис. 2). Плотность куртин растения разная, но и при меньшем обилии ветреница аспектирует в напочвенном покрове сообщества. Сопутствующие виды сосудистых растений: линнея северная *Linnaea borealis*, бокоцветка однобокая *Orthilia secunda*, грушанка мясокрасная *Pyrola incarnata*, брусника обыкновенная *Vaccinium vitis-idaea*, княженика *Rubus arcticus*, майник двулистный *Maianthemum bifolium*, хвощ лесной *Equisetum sylvaticum*, княжик охотский *Atragene ochotensis* и др. На открытых участках лесных окон чаще встречаются виды разнотравья: иван-чай узколистный *Chamerion angustifolium*, золотарник таволголистный *Solidago spiraeifolia*, герань волосистоцветковая *Geranium erianthum*, подмаренник северный *Galium boreale*, соссурея ложно-тилезиевая *Saussurea pseudo-tilesii*, а также осока *Carex* sp. и ветник *Calamagrostis* sp. Моховой и лишайниковый покров представлен главным образом мхами (до 45 % проективного покрытия) — *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, видами семейства Dicranaceae и листоватыми лишайниками — *Peltigera canina*, *P. neopolydactyla*, *P. membranacea*, *P. leucophlebia*.

Внеярусная растительность представлена целым комплексом эпифитных лишайников, среди которых стоит отметить редкие



Рис. 2. Старовозрастный ельник с ветреницей удской

и охраняемые виды Красной книги РФ и Красной книги Камчатского края — *Lobaria pulmonaria*, *Sticta limbata*; Красной книги Камчатского края — *Usnea longissima*, *U. lapponica*, *U. subfloridana*, *Ramalina thrausta*, *Nephroma helvetica*, *N. resupinatum* (Красная книга ... , 2018).

Камчатская популяция ветреницы удской — реликта более теплых климатических эпох прошлого — это уникальный объект для изучения процессов флорогенеза Камчатки и в целом северо-востока Азии. Вероятность существования других участков с ветреницей удской в районе исследований высока, и необходимо продолжить обследование территории бассейна р. Николка-1. К сожалению, места обитания популяции ветреницы удской имеют высокий класс пожарной опасности. Так, в 2016 г. выгорела почти вся левобережная территория памятника природы. Рекомендуем ветреницу удскую внести в Красную книгу Камчатского края и взять под наблюдение данную популяцию.

Исследование поддержано грантами Всемирного фонда дикой природы (WWF) и Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ, № 17-04-01754).

ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Камчатского края. 2018. Т. 2. Растения / отв. ред. О. А. Черныгина. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — 388 с.

Манько Ю. И., Ворошилов В. П. 1978. Еловые леса Камчатки. — М. : Наука. — 256 с.

Луфферов А. И., Стародубцев В. И. 1995. Сем. Лютиковые — Ranunculaceae // Флора советского Дальнего Востока. Т. 7. — СПб. : Наука. — С. 9-145.

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

ЗИМУЮЩИЕ ПТИЦЫ ЛИСТВЕННИЧНИКОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ КАМЧАТКИ

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

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

WINTERING BIRDS OF LARCH FORESTS OF CENTRAL KAMCHATKA

Yu. N. Gerasimov, M. V. Bukhalova, A. S. Grinkova

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

Лиственничные леса на территории Камчатского края занимают площадь почти 9,5 тыс. км², что составляет около 2 % от его площади. Основная часть лиственничников — 5,4 тыс. км², располагается на севере Пенжинского района. Значительные площади они занимают также на территории Усть-Камчатского (1,4 тыс. км²) и Быстринского (660 км²) районов.

Изучение численности зимующих птиц Центральной Камчатки проведено в течение 11 предзимних сезонов в октябре 2007–2017 гг. Основным методом исследований были маршрутные учеты трансектным методом с фиксированными полосами обнаружения птиц. Ширина учетных полос составляла от 50 м (синицы, поползень) до 1000 м (беркут, орланы). Полученные результаты пересчитывались на единицу площади — квадратный километр. Для воробьиных птиц и дятлов расчет плотности осуществляется до десятых, для куриных, сов и перепелятника — до сотых, а для крупных хищных птиц — до тысячных долей особей на квадратный километр.

В лиственничниках работы проведены на 4 участках. Первый из них находится по правому берегу р. Быстрой (приток р. Козыревки) в районе пересечения ее с автодорогой Мильково — Ключи. Он представляет собой участок старого коренного лиственничника с небольшой примесью лиственных пород и с хорошо развитым подлеском из кедрового стланика. Второй участок располагается между р. Быстрой и автодорогой, идущей к с. Эссо (между 15-м и 24-м км). На этом участке произрастает высокоплотный коренной лиственничник с небольшой примесью других деревьев и очень хорошо развитым подлеском из кедрового стланика. На третьем и четвертом участках, расположенных вдоль р. Анавай и вдоль р. Быстрой выше с. Эссо, лиственничник представлен разреженным

древостоем со значительной примесью лиственных пород и хорошо развитым разнообразным подлеском, который включает высокий кедровый стланик, шиповник и жимолость. Первый из учетных участков находится на высоте 80–110 м, второй — 200–290 м, третий — 380–420 м и четвертый — 500–560 м над ур. м. В целом с учетами в лиственничных лесах в предзимний период пройдено 519 км.

Всего в лиственничных лесах нами было отмечено 25 видов зимующих птиц. По их суммарной плотности населения этот тип леса заметно уступает ельникам и значительно меньше — смешанным лесам, где также присутствует ель. В то же время по этому показателю лиственничники превосходят все виды лиственных лесов — каменноберезняки, белоберезняки и пойменные. Самым многочисленным зимующим видом в лиственничниках, как, впрочем, и в других типах лесов Камчатки, является пухляк, который в среднем формирует более половины птичьего населения. К многочисленным видам также относятся поползень, ополовник и чечетка, к обычным — снегирь, щур и кедровка. Московка в годы пика численности на территории Камчатского края может быть многочисленным видом в лиственничниках. В годы же депрессии численности она полностью уходит из этого типа древостоя и зимует только в лесах с присутствием ели.

Минимальная, максимальная и средняя плотность населения различных видов зимующих птиц лиственничных лесов Центральной Камчатки приведена в таблице.

**Плотность населения зимующих птиц в лиственничниках Камчатки
в предзимний период, особей/км²**

Вид	Минимальная	Максимальная	Средняя
Каменный глухарь	0	1,17	0,46
Перепелятник	0	0,23	0,03
Тетеревятник	0	0,030	0,012
Белоплечий орлан	0	0,200	0,018
Орлан-белохвост	0	0,245	0,029
Кречет	0	0,023	0,002
Ястребиная сова	0	0,35	0,13
Малый пестрый дятел	0	1,8	0,8
Большой пестрый дятел	0,2	7,5	1,4
Трехпалый дятел	0	2,7	1,1

Свиристель	0	2,5	1,3
Чиж	0	0,5	0,1
Ополовник	0	47,6	20,6
Пухляк	56,1	141,2	112,2
Московка	0	24,8	4,6
Поползень	13,6	42,2	23,1
Сорока	0	0,3	0,1
Кедровка	1,8	11,8	4,6
Черная ворона	0,1	0,8	0,2
Ворон	0	0,2	0,1
Чечетка	3,7	108,5	23,3
Шур	0	19,9	5,6
Клест-еловик	0	7,0	0,8
Снегирь	1,5	15,9	6,8
Дубонос	0	7,4	1,6
<i>В сумме все виды</i>	137,4	260,9	218,4

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА, ВЫЛОВ И ЧИСЛЕННОСТЬ
НА НЕРЕСТИЛИЩАХ КЕТЫ
ONCORHYNCHUS KETA В БАССЕЙНЕ р. ВЫВЕНКИ
(СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Л. О. Заварина

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**BIOLOGICAL STRUCTURE, CATCH AND SPAWNING POPULATION
OF CHUM SALMON *ONCORHYNCHUS KETA* OF THE POOL
VYVENKA RIVER (NORTH-EAST OF KAMCHATKA)**

L. O. Zavarina

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

Река Вывенка (Энмываяя) является одной из крупных рек на северо-восточном побережье Камчатки. Ее длина достигает 395 км, площадь водосбора — 13 000 км². Река начинается из озера Горного, лежащего на высоте 389 м над уровнем моря, у северо-восточного подножия Ветвейского хребта. Протекает на юго-запад по широкой межгорной долине. Впадает в залив Корфа в 8,5 мили к северо-востоку от мыса Приятель в Беринговом море. Русло широкое, много рукавов, стариц и речных островов. Перед устьем русло реки расширяется и образует небольшую лагуну с песчаной косой. Питание снеговое и дождевое. (Ресурсы ... , 1966). Площадь нерестилищ кеты около 74–79 га (Остроумов, 1990).

Материалов о биологической структуре производителей кеты р. Вывенки немного. Несмотря на это, считаем необходимым проанализировать имеющиеся данные. Сведения по биостатистике имеются за 1975, 1983, 2006, 2008–2012, 2014, 2017 и 2019 гг. Общее количество материала — 1405 экз.

В бассейне р. Вывенки из 11 лет наблюдений в 9 преобладала кета возраста 4+, ее доля варьировала от 48,0 до 84,7 %. Рыбы возраста 3+ доминировали в 2006 и 2017 гг. (70,0 и 51,3 %). За весь период наблюдений относительная численность особей возраста 2+ составляла от 0,8 до 2,0 %, и лишь в 2006 г. она достигла 8,7 %. Доля кеты шестилетнего (5+) возраста варьировала от 1,1 до 22,9 % и была достаточно высока в 2009–2012 гг. Семилетние рыбы отмечены в уловах 2008, 2012 и 2019 гг. (табл.).

Возрастной состав кеты бассейна р. Вывенки, %

Год	Возрастная группа					Средний возраст, лет	N, экз.
	2+	3+	4+	5+	6+		
1975	1,0	36,0	63,0	—	—	3,62	100
1983	—	16,4	83,6	—	—	3,84	61
2006	8,7	70,0	21,3	—	—	3,13	80
2008	1,0	29,3	61,6	7,1	1,0	3,78	99
2009	—	28,6	52,4	19,0	—	3,90	21
2010	2,0	38,0	48,0	12,0	—	3,70	50
2011	—	4,2	84,7	11,1	—	4,07	72
2012	—	16,7	59,9	22,9	0,5	4,07	192
2014	—	6,1	84,1	9,8	—	4,04	82
2017	0,8	51,3	46,8	1,1	—	3,48	263
2019	—	30,6	60,8	8,3	0,3	3,78	385

Длина кеты варьировала от 46,6 до 75,0 см, масса изменялась от 1,17 до 6,53 кг. Минимальная средняя длина рыб отмечена в 2006, 2017 и 2019 гг., максимальная — в 1975 и 1983 гг. Наименьшие значения средней массы наблюдались в 2006 г., наибольшие — в 1983 г. В последние годы размерно-массовые показатели кеты р. Вывенки понизились (рис. 1). Среднегодовое показатели составляют 63,0 см и 3,41 кг.

Снижение средних размеров тела в последнее время отмечено для всех видов тихоокеанских лососей, что, возможно, связано с воздействием плотностного фактора в период океанического нагула из-за экстремально высокой численности горбуши (Бугаев и др., 2018; Заварина, 2017, 2018).

В исследуемые годы относительная численность самок кеты р. Вывенки изменялась в пределах 25,3–74,0 % (2008 и 1975 гг. соответственно) (рис. 2). Индивидуальная абсолютная плодовитость кеты варьировала от 564 до 4805 икринок. Средние значения данного показателя изменялись от 1826 до 3314 икринок. Минимальная средняя абсолютная плодовитость отмечена в 2011 г., максимальная — в 1975 г. (рис. 2). Среднегодовое значение доли самок находится на уровне 55 %, а абсолютной плодовитости — 2351 икринок.

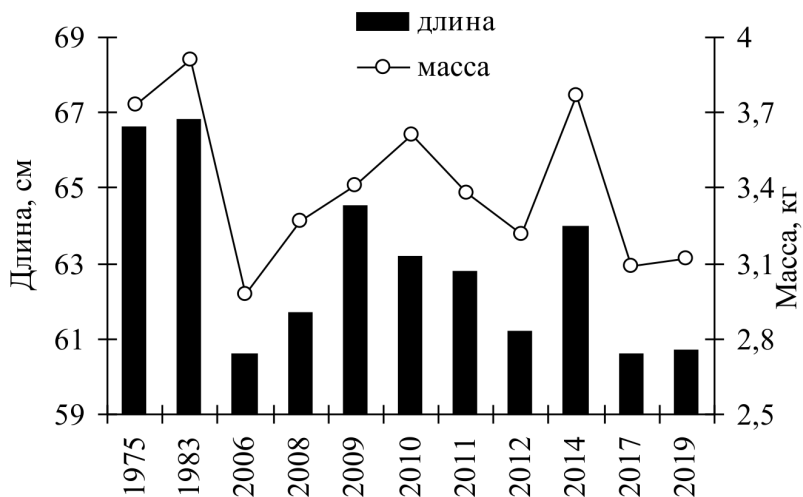


Рис. 1. Изменение средней длины и массы кеты бассейна р. Вывенки



Рис. 2. Изменение средней плодовитости и доли самок у кеты бассейна р. Вывенки

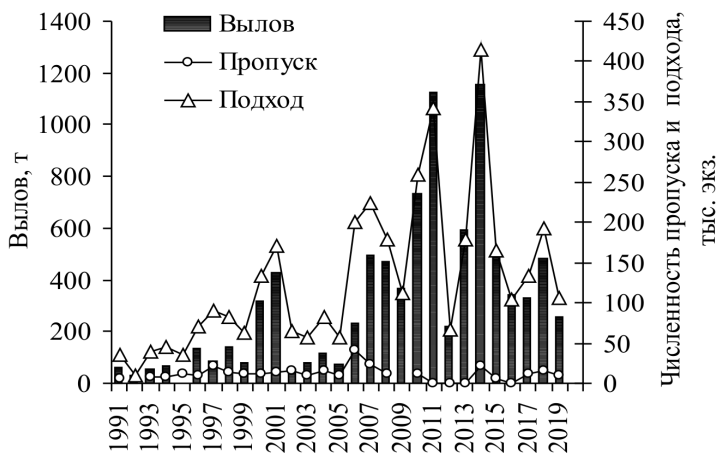


Рис. 3. Вылов (т), пропуск на нерестилища и подход (тыс. экз.) кеты в бассейне р. Вывенки

В бассейне р. Вывенки разными видами промысла ежегодно вылавливаются: горбуша, кета, нерка, кижуч и чавыча. В уловах значительно преобладает горбуша, составляя в среднем 80 % от общего вылова. Доля кеты от вылова всех лососей изменяется от 2 до 60 % и в среднем находится на уровне 16 %. В четные годы доля кеты в вылове значительно выше, чем в нечетные, и в среднем составляет 22 и 9 % соответственно.

Уловы кеты в бассейне р. Вывенки с 1991 г. по 2019 г. варьировали от 33 до 1152 т, составляя в среднем за 29 лет около 322 т. Минимальный вылов отмечен в 1992 г., максимальный — в 2011 и 2014 гг. (рис. 3). С 1991 г. до 1999 г. в данном районе добывалось от 33 до 144 т кеты (в среднем около 82 т). В дальнейшем прослеживается увеличение добычи кеты, и в 2000–2010 гг. она варьировала от 57 до 735 т (в среднем около 307 т). В современный период (2011–2019 гг.) вылов кеты р. Вывенки в среднем составляет 554 т (218–1153 т). Однако в последние несколько лет отмечена тенденция снижения величины добычи кеты (рис. 3).

Численность производителей на нерестилищах р. Вывенки за 1957–2019 гг. варьировала от 0,065 тыс. до 350 тыс. экз. (в среднем около 47 тыс. экз.). Наибольшее число производителей наблюдали в 1961 г. — около 350 тыс. рыб. С 1991 г. по 2019 г. количество кеты, пропущенной на нерест, изменялось от 0,065 тыс. до 130 тыс. производителей (в среднем 37 тыс. рыб) (рис. 3). Минимальный пропуск производителей на нерест в 2011–2013 гг. и 2016 г. объясняется недоучетом,

т. к. с 2011 г. по разного рода причинам авиаучетные работы проводились не в полном объеме.

Нерестовые подходы кеты в период 1991–2019 гг. изменялись от 10 тыс. до 415 тыс. рыб (в среднем 128 тыс.). До 2000 г. подходы в среднем были на уровне 60 тыс. (10–134 тыс.), в последующие годы они увеличились в среднем до 141 тыс. (57–259 тыс.). В 2011–2019 гг. подходы находятся в среднем на уровне 189 (67–415) тыс. рыб. Однако в последние годы величина подходов кеты снизилась (рис. 3).

Таким образом, в возрастном составе кеты группа 4+ преобладала практически во все годы. Однако наблюдается снижение размерно-массовых показателей, увеличение доли самок и средней индивидуальной плодовитости. В последние несколько лет наблюдается снижение величины нерестовых подходов и, следовательно, вылова кеты.

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев А. В., Штигальская Н. Ю., Зикунова О. В., Фельдман М. Г., Заварина Л. О., Дубынин В. А., Артюхина Н. Б., Шубкин С. В., Ерохин В. Г., Коваль М. В., Коваленко М. Н., Бирюков А. М., Фадеев Е. С., Нагорнов А. А. и др., 2018. Аналитический обзор итогов лососевой путины-2018 // Бюл. изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. — Владивосток : ТИПРО-центр. — № 13. — С. 14–40.

Заварина Л. О. 2017. Современное состояние и многолетние изменения биологических характеристик и промыслового запаса кеты *Oncorhynchus keta* (Walbaum) бассейна р. Камчатка // Водные биологические ресурсы России : состояние, мониторинг, управление : сб. матер. Всерос. науч. конф. с межд. участием, посвящ. 85-летию Камч. науч.-исслед. ин-та рыб. хоз-ва и океаногр. (3–6 окт. 2017 г., Петропавловск-Камчатский) [Электронный ресурс]. — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. — С. 43–49.

Заварина Л. О. 2018. Современное состояние и многолетние изменения биологических характеристик и промыслового запаса кеты *Oncorhynchus keta* бассейна р. Карага (северо-восточное побережье Камчатки) // Биологические проблемы Севера : матер. Междунар. науч. конф., посвящ. памяти В. Л. Контримавичуса (Магадан, 18–22 сент. 2018 г.). — Магадан : ИБПС ДВО РАН. — С. 421–423.

Остроумов А. Г. 1990. Нерестовый фонд лососей рек Олюторского района Камчатской области (от р. Хай-Анапка до р. Ананваям) // Отчет КамчатНИРО. — Петропавловск-Камчатский. — 81 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. 1966. Гидрологическая изученность. Т. 20. Камчатка. — Л. : Гидрометеиздат. — 260 с.

**РАЗНООБРАЗИЕ УСЛОВИЙ НЕРЕСТА
В ЛОКАЛЬНЫХ СУБПОПУЛЯЦИЯХ
ПОЗДНЕЙ НЕРКИ оз. НАЧИКИНСКОГО
(ЮГО-ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)**

О. М. Запорожец, Г. В. Запорожец

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**DIVERSITY OF SPAWNING CONDITIONS
IN LOCAL SUBPOPULATIONS
OF THE LATE SOCKEYE OF NACHIKINSKOE LAKE
(SOUTH-WESTERN KAMCHATKA)**

О. М. Zaporozhets, G. V. Zaporozhets

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

Изучение нереста нерки в бассейне Начикинского озера (расположенного в верховьях р. Плотниковой), проведенное в 2018 г. с помощью квадрокоптера Phantom-4 Pro, показало, что численность ее поздней расы достигла высокого уровня (~ 130–150 тыс. экз.), имевшегося, вполне возможно, и ранее. По нашему мнению, подобная численность поздней нерки может быть обусловлена в том числе использованием производителями в качестве нерестовых станций весьма разнообразных и, казалось бы, нетипичных для нее условий. Ранее считалось (Крохин, Крогиус, 1937), что производители этой расы нерестятся на озерной литорали (82 % — по площади) и ключевых лимнокренах (28 %), нерест ее в реке исключался. Наши исследования показали, что нерест происходит также и на крутых перегибах береговых склонов, среди водорослевых полей на глубинах до 5 м, и даже немало рыбы заходит для этого в речные притоки, что обычно характерно для другой расы — ранней красной.

Эти пять условных станций различаются рядом параметров. На литоральных полках (рис. 1, слева) грунтовые воды обычно поднимаются снизу и распределяются более равномерно, чем в ключах (рис. 1, справа), где зачастую градиенты дебита потоков и температуры достаточно велики; а также существуют, кроме вертикальных, и горизонтальные потоки, обеспечивающие кислородом как нерестящихся производителей, так и

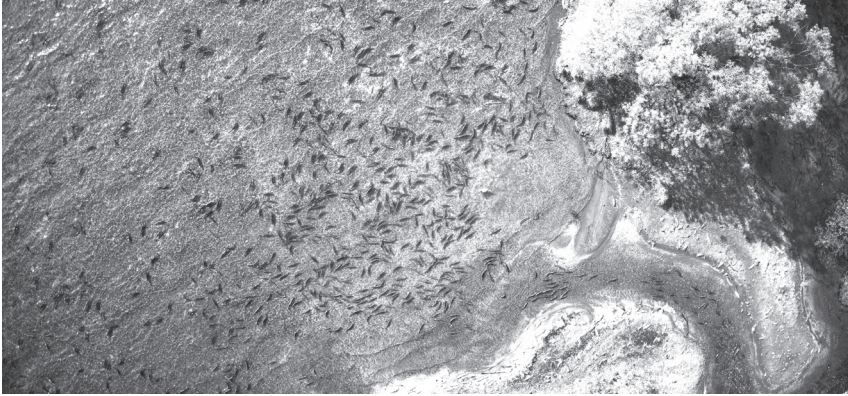


Рис. 1. Нерест поздней нерки в литорали оз. Начикинского (слева) и в ключе (справа в углу)

инкубирующуюся затем икру; плотность производителей в ключах, как правило, выше, чем в прибрежье. На крутых склонах (рис. 2) процесс икрометания сопряжен, по-видимому, с большими потерями икры, зато они лучше защищены от таких хищников, как медведи, росомахи и чайки. Вообще доступность взрослых рыб для хищников максимальна в ключах и минимальна на глубоководных «полянах», а помехи нересту от волн максимальны на литоральном мелководье и минимальны в ключах и на глубине. Хотя глубоководные площадки наиболее защищены от разного рода опасностей, но их площадь ограничена зонами выхода грунтовых вод на дне. С другой стороны, трехмерная структура таких нерестилищ позволяет производителям достигать большой плотности нереста (рис. 3).

В речных притоках условия могут сильно отличаться от озерных — обычно пониженной температурой воды и наличием интенсивного постоянного течения, заставляющего рыб тратить силы на его преодоление, что заметно сокращает время охраны гнезда после нереста, а также ведет к потере икры во время ее вымета самками. Зато подрусловый поток стабильно обеспечивает икру в гнездах кислородом и выносит метаболиты. Доступность рыб для хищников в небольшой реке обычно близка к литоральным нерестилищам.

Для оценки заполнения нерестилищ рыб считали по фотографиям, полученным с квадрокоптера (Запорожец, Запорожец, 2018), с периодичностью около двух недель. Кроме того, по массивам фотометок за весь период нереста было проведено картирование нерестилищ нерки в озере. Их площадь у его западного берега (где они были преимущественно

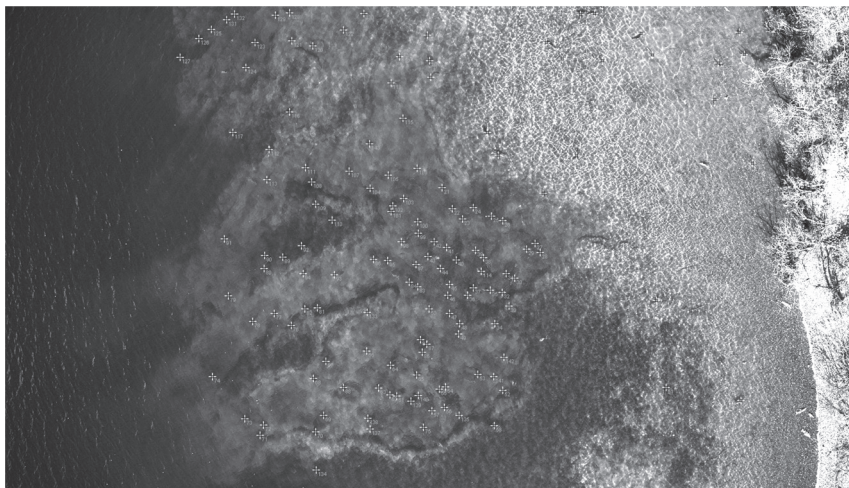


Рис. 2. Нерест нерки на крутом перегибе склона у северо-восточного берега оз. Начикинского.

Крестики с номерами — идентификаторы особей при их подсчете в программе ImageJ

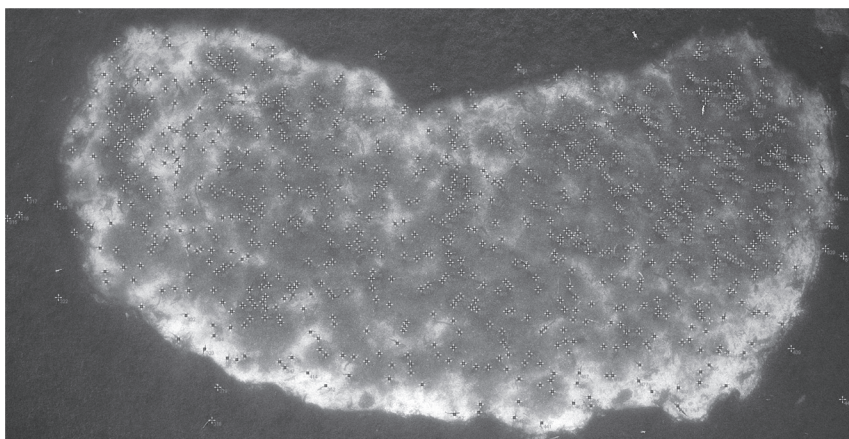


Рис. 3. Нерестилище поздней нерки на глубине 3–4 м на площадке, очищенной производителями от водорослей (обозначения, как на рис. 2)

расположены на глубине среди водорослей) составила более половины от всей, оцененной нами в 2018 г. Однако численность производителей, отнерестовавших у восточного берега озера, оказалась втрое большей, чем у западного (за счет более высокой концентрации рыб и большей продолжительности нереста). Еще 8–10 тыс. производителей поздней расы отнерестились, по нашей оценке, в двух притоках озера — реках Гришкиной и Табуретке. В целом такой резерв, ранее почти не учитываемый при оценках численности (нерестовые площадки на глубине и на крутых склонах практически не видны ни с берега, ни с лодки, ни с вертолета), дает заметную добавку к общей сумме (~ 30 %).

Согласно исследованиям В. С. Варнавского и Н. В. Варнавской (1985), субпопуляции нерки, нерестующей в разных притоках оз. Начикинского, имеют высокий уровень генетической изоляции, обмен особями между которыми крайне мал. Следовательно, такие группировки почти независимо друг от друга могут в течение длительного времени поддерживать свою численность. В свою очередь, среди спутниковых снимков программы Google Earth нами были найдены такие, где еще в 2012 г. видны места нереста нерки в глубоководных стациях, что подтверждает их многолетнее существование.

Таким образом, многообразие условий нереста в локальных субпопуляциях оз. Начикинского способствует обеспечению высокой численности этого стада.

ЛИТЕРАТУРА

Варнавский В. С., Варнавская Н. В. 1985. Оценка миграции между внутривидовыми и группировками ранненерестующей расы нерки *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) (Salmonidae) оз. Начикинского (Камчатка) // *Вопр. ихтиологии*. — Т. 25. — Вып. 1. — С. 157–159.

Запорожец О. М., Запорожец Г. В. 2018. Результаты инструментального учета численности ранней нерки в притоках Начикинского озера (бассейн реки Большой, Западная Камчатка) в 2018 г. // *Бюл. изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке*. — Владивосток : ТИНРО-центр. — № 13. — С. 149–152.

Крохин Е. М., Крогиус Ф. В. 1937. Очерк бассейна р. Большой и нерестилищ лососевых, расположенных в нем : (из работ Камч. отд-ния ТИНРО) // *Изв. ТИНРО*. — Т. 9. — С. 1–157.

**О НАХОДКЕ ГИБРИДОВ МАЛЬМЫ *SALVELINUS MALMA*
И КУНДЖИ *S. LEUCOMAENIS* В РЕКЕ КВАЧИНЕ
(СЕВЕРО-ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)**

К. В. Кузицин^{*,}, М. А. Груздева^{*}, А. В. Семёнова^{*}, Д. С. Павлов^{*,**}**
**Московский государственный университет (МГУ) им. М. В. Ломоносова*
***Институт проблем экологии и эволюции (ИПЭЭ)*
им. А. Н. Северцова РАН, Москва

**THE NEW FINDINGS OF THE HYBRIDS BETWEEN
DOLLY VARDEN, *SALVELINUS MALMA*,
AND WHITE-SPOTTED CHAR, *S. LEUCOMAENIS*
IN THE KVACHINA RIVER
(NORTH-WEST KAMCHATKA)**

K. V. Kuzishchin^{*,}, M. A. Gruzdeva^{*}, A. V. Semenova^{*}, D. S. Pavlov^{*,**}**
**Moscow State University (MSU) by M. V. Lomonosov*
***A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution (IEE) RAS, Moscow*

Гольцы рода *Salvelinus* рассматриваются как важные и информативные объекты для разработки проблемы межвидовой гибридизации, интрогрессии и ретикулярного видообразования у рыб в естественных условиях (Redenbach, Taylor, 2002). В подавляющем большинстве случаев межвидовая гибридизация гольцов в естественных водоемах является событием давней истории, случившейся 14–10 тыс. лет назад, а число гибридов F1 низкое, благодаря пространственному разобщению нерестилищ и временному разрыву сроков нереста. Саму же межвидовую гибридизацию у гольцов связывают с постгляциальной колонизацией, когда происходило расселение и контакт видов в новых местообитаниях (Wilson, Bernatchez, 1998; Redenbach, Taylor, 2002).

Единственным исключением до недавнего времени был случай массовой межвидовой гибридизации гольцов в дикой природе — между мальмой и кунджей в р. Утхолок на Камчатке (Груздева и др., 2018). Однако исследования последних лет показали, что р. Утхолок уже не единственная на Камчатке, где происходит массовая гибридизация между мальмой и кунджей: в 2017 и 2018 гг. нами были обнаружены гибриды между этими видами еще в одной реке — Квачине.

Река Квачина расположена на северо-западе Камчатки и является следующей к северу рекой от Утхолока. Это типичная «малая» река тундрового типа, берет начало среди невысоких увалов, протекает по низинной местности, ее длина около 90 км, ширина в нижнем течении

25–30 м, скорость течения и расход воды в межень в устье — 0,3–0,4 м/с и 3,22 м³/с соответственно. На всем протяжении река протекает одним руслом, придаточная система не развита, небольшие притоки имеются в верхнем течении, вода коричневого цвета.

Впервые гибриды в р. Квачине были обнаружены в октябре 2017 г. — две самки длиной тела 476 и 424 мм, обе имели гонады на стадии VI–II и невыметанные икринки в полости тела. Доля гибридов в объединенной выборке гольцов ($n = 187$) составила около 1 %. В сентябре — октябре 2018 г. было поймано уже 11 гибридов, самцов и самок, что составило 6,3 % объединенной выборки гольцов ($n = 173$). Все особи мальмы, кунджи и гибриды были пойманы в нижнем течении р. Квачины на участке 6–12 км на удалении от устья. Это участок, на котором были проведены первые изыскания в 1970–1971 гг., а с 1994 г. ежегодно проводятся мониторинговые исследования по стандартному протоколу, однако до 2017 г. гибридные особи в р. Квачине не отмечены.

Самцы гибридов ($n = 5$) имели длину тела от 424 до 566 мм (в среднем 474) и массу тела от 465 до 1012 г (в среднем 784), самки ($n = 6$) — длину от 427 до 588 мм (в среднем 481) и массу от 460 до 1113 г (в среднем 840). Гибридные особи были половозрелыми: самки и самцы в третьей декаде сентября и начале октября имели гонады на VI–II стадии зрелости. В полости тела у самок были обнаружены остатки невыметанной икры (от 5 до 18 шт.), ее средний диаметр составил 5,70 (5,54–6,00) мм.

Гибриды — кунджа х мальма из р. Квачины ($n = 11$) имеют число прободенных чешуй в боковой линии 129,5 (127–131); ветвистых лучей в спинном плавнике 10,2 (10–11), в анальном — 8,1 (8–9), в грудном — 12,7 (12–14), в брюшном — 7,8 (7–8); число жаберных лучей слева 12,5 (12–13), справа — 12,1 (12–13); число жаберных тычинок 21,5 (20–23), они длинные и тонкие; число пилорических придатков 23,6 (21–26); число позвонков 63,3 (62–64). Тело удлинненное, голова коническая; верхняя челюсть прямая или слегка изогнутая, далеко заходит за задний край глаза; хвостовой плавник усеченный или слабовеямчатый. Голова темно-коричневая, без пятен; верхняя и нижняя челюсти темные, кончик рыла оранжевый, крюк на нижней челюсти черный; межжаберный промежуток в передней части черный, в задней — белый, жаберная крышка коричневая с розовато-оранжевым отливом, жаберные лучи черные, пасть черная; спина и брюхо коричневые, выше и ниже боковой линии по телу располагаются округлые красно-оранжевые пятна, по размеру они больше, чем диаметр зрачка, но меньше, чем диаметр глаза, с более светлым по тону ореолом, размытым по краю. Плавники серо-коричневые, неветвистые лучи в грудных, брюшных и анальном плавниках утолщенные, белые.

Микросателлитный анализ показал высокий уровень дифференциации между кунджей и мальмой ($F_{ST} = 0,496$, $P < 0,001$). У мальмы выявлено 82 видоспецифичных аллеля по 9 локусам, у кунджи 19 (суммарное число аллелей по всем локусам 120). Гибридные особи одновременно имели аллели, свойственные как мальме, так и кундже. Специфичных аллелей, свойственных только гибридной группе, не обнаружено. Генетическая дифференциация между гибридами и мальмой $F_{ST} = 0,201$, между гибридами и кунджей $F_{ST} = 0,227$ ($P < 0,001$). В результате кластеризации в программе Newhybrids на основании многолокусных генотипов все рыбы, определенные по фенотипическим признакам как мальма, отнесены к кластеру мальмы, определенные как кунджа — к кластеру кунджи. Все гибриды, за исключением 1 экз., с высокой вероятностью классифицированы как гибриды первого поколения F1. Для одной гибридной особи показано распределение вероятности между генотипическими классами кунджи и возвратных гибридов с кунджей, что может свидетельствовать о том, что гибридизация кунджи и мальмы в р. Квачине может быть интрогрессивной. Генетический анализ выборок кунджи, мальмы и особей с промежуточным фенотипом показал, что все гибриды происходят от самок кунджи и самцов мальмы.

Описанный нами ранее случай гибридизации гольцов в р. Утхолок существенно отличается от того, что известно: 1) численность гибридов высокая и сохраняется на протяжении более 40 лет; 2) среди гибридов преобладают особи F1; 3) гибридизация в р. Утхолок — продолжающийся процесс; 4) в реке происходит системное нарушение презиготического механизма межвидовой изоляции и появление межвидовых гибридов с высокой частотой (Груздева и др., 2018). Новые данные по находкам многочисленных гибридов между мальмой и кунджей в р. Квачине хорошо соответствуют ситуации в р. Утхолок. Сравнительный анализ гибридных особей из рек Квачины и Утхолок показал, что в разных реках они происходят от самок кунджи и самцов мальмы, очень схожи по окраске и габитусу, а по меристическим признакам занимают промежуточное положение между родительскими видами.

Нахождение гибридов между мальмой и кунджей в р. Квачине означает, что в этой реке буквально «здесь и сейчас» произошло нарушение презиготических механизмов изоляции мальмы и кунджи и запуск процесса межвидовой гибридизации. Весьма сходные характеристики гибридных особей в двух реках дают основания полагать, что механизм их появления в р. Квачине также сходен с таковым, который имеет место в р. Утхолок, то есть когда в оплодотворении икры кунджи участвуют карликовые самцы мальмы (Груздева и др., 2018). Однако вопрос о том, почему гибриды стали

появляться только в самые последние годы, открыт. Не исключено, что это связано с масштабными изменениями климата в Северной Пацифике и с приходом так называемой «теплой эпохи» (Overland et al., 2008).

В малых реках тундрового типа количество карликовых самцов мальмы существенно меньше, чем в более крупных реках. В р. Квачине карликовые самцы мальмы в 2004–2007 гг. отмечены единично, тогда как в более крупной соседней р. Утхолок их численность очень велика (Павлов и др., 2016). Аналогичная ситуация известна для рек Кехты и Коль на юго-западе Камчатки: в малой тундровой р. Кехте, сравнимой по размеру с р. Квачиной, количество карликовых самцов у мальмы очень низкое по сравнению с более крупной р. Коль (Павлов и др., 2009). Весьма вероятно, что небольшое количество карликовых самцов мальмы в малых тундровых реках обусловлено, помимо прочих факторов, относительно низкой продуктивностью рек из-за небольшой численности заходящих в них на нерест тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus*. Однако, по нашим наблюдениям, начиная с 2010 г. в р. Квачине наблюдается заход многочисленных поколений горбуши *O. gorbuscha*, в том числе и в нечетные годы, которые считаются неурожайными для западного побережья Камчатки. Ранее, в 1994–2000 гг., численность горбуши в р. Квачине была существенно меньше, а для размножения она использовала участки среднего течения, на удалении более 15 км от устья. В последние годы для нереста горбуша использует все пространство реки вплоть до участков, где действует приливной подпор. Не исключено, что увеличение численности горбуши и тем самым повышенное привнесение биогенов морского происхождения в экосистему малой тундровой р. Квачины повысили ее продуктивность, и как частный результат — повысилась доля созревающих в реке самцов мальмы. Весьма вероятно, что увеличение численности карликовых самцов мальмы и было тем фактором, который привел к нарушению изолирующих механизмов между мальмой и кунджей и гибридизации между этими видами.

Появление гибридов в значительном количестве еще в одной реке Северо-Западной Камчатки может служить индикатором перестроек в структурно-функциональной организации экосистем лососевых рек Камчатки, реакцией на масштабные изменения факторов внешней среды. С другой стороны, пример гольцов из р. Квачины является иллюстрацией быстрых ответных реакций видов и активизации микроэволюционных процессов, происходящих в природной среде.

Несомненно, что вопрос о гибридизации гольцов в реках Утхолок и Квачина, которые, по сути, стали «природными лабораториями» по проблеме межвидовой гибридизации и ретикулярного видообразования,

требует дополнительных исследований, установления фактов интрогрессии, уточнения механизмов возникновения гибридов и путей формо- и видообразования.

ЛИТЕРАТУРА

Груздева М. А., Кузицин К. В., Семёнова А. В. и др. 2018. Редкий случай перманентной интрогрессивной гибридизации у гольцов рода *Salvelinus* (Salmonidae, Salmoniformes) в реке Утхолок, Западная Камчатка // Биол. моря. — Т. 44. — № 6. — С. 381–389.

Павлов Д. С., Савваитова К. А., Кузицин К. В. и др. 2009. Состояние и мониторинг биоразнообразия лососевых рыб и среды их обитания на Камчатке (на примере территории заказника «Река Коль»). — М. : Т-во науч. изданий КМК. — 156 с.

Павлов Д. С., Кириллов П. И., Кириллова Е. А. и др. 2016. Состояние биоразнообразия лососевых рыб и рыбообразных и среды их обитания в бассейне реки Утхолок. — М. : Т-во науч. изданий КМК. — 197 с.

Overland J., Rodionov S., Minobe S., Bond N. 2008. North Pacific regime shifts : definitions, issues and recent transitions // Progr. Oceanogr. — Vol. 77. — P. 92–102.

Redenbach Z., Taylor E. B. 2002. Evidence for historical introgression along a contact zone between two species of char (Pisces: Salmonidae) in Northwestern North America // Evolution. — Vol. 56. — No. 2. — P. 1021–1035.

Wilson C. C., Bernatchez L. 1998. The ghost of hybrid past : fixation of arctic char (*Salvelinus alpinus*) mitochondrial DNA in an introgressed population of lake trout (*S. namaycush*) // Molecular ecology. — Vol. 7. — P. 127–132.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ ОХРАНЯЕМЫХ ВИДАХ РАСТЕНИЙ В МИЛЬКОВСКОМ РАЙОНЕ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

О. П. Курякова*, О. А. Черныгина**

*Краевед, с. Мильково

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

NEW DATA ON PROTECTED PLANT SPECIES IN MILKOVSKY DISTRICT OF KAMCHATKA TERRITORY

O. P. Kuryakova*, O. A. Chernyagina**

*Local historian, v. Milkovo

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

В 2018 г. утверждены списки видов растений и животных, подлежащих охране на территории Камчатского края, и издана Красная книга Камчатского края (2018). База данных о распространении охраняемых видов ежегодно пополняется как новыми находками, так и уточненными сведениями об экологии видов в ранее известных местонахождениях. Приводим новую и уточненную информацию о восьми видах растений, занесенных в Красную книгу Камчатского края и произрастающих в Мильковском районе.

Cypripedium guttatum Sw. — венерин башмачок капельный. В Камчатском крае — сокращающийся в численности вид (категория 2). Встречается в лесах из осины и березы в окрестностях с. Мильково. Цветет ежегодно.

Epipactis helleborine ssp. *papillosa* (Franch. et Sav.) Fateryga — дремлик сосочковый. В Камчатском крае — редкий вид (категория 3). Встречен в фазе бутонизации 26 июля 2009 г. на опушке леса из березы Эрмана, перед сухой тундрой с голубикой и багульником у начала тропы к вулкану Бакенинг (от моста через р. Правая Камчатка). Растение взяли для выращивания на приусадебном участке и определения вида. Цвел в 2010–2016 гг., но позднее выпал.

Nymphaea tetragona Georgi — кувшинка четырехгранная. В Камчатском крае — редкий вид (категория 3). Встречен 3 сентября 2018 г. в пяти километрах от моста через р. Правая Камчатка, цветущие и бутонизирующие растения. Местообитание — небольшое озерцо

у трассы Петропавловск-Камчатский — Мильково, испытывает воздействие дорожных работ: отвалы грунта, запыление поверхности водоема и растений (Доклад ... , 2019).

Saxifraga setigera Pursh — камнеломка щетинконосная (щетинистая). В Камчатском крае — редкий вид (категория 3). Встречен 28 июля 2009 г., цветущие растения. Окрестности вулкана Бакенинг, северный перевал к озеру Высокому. Горная тундра, на камнях и в сообществах с проломником головчатым, белозором болотным, горчавочкой ушастой и горцем живородящим.

Hypericum gebleri Ledeb. — зверобой Геблера. В Камчатском крае — редкий вид (категория 3), но в окрестностях с. Мильково встречается довольно часто. Приводим данные о новых местонахождениях здесь:

а) в 4 км от с. Мильково, слева от автодороги Мильково — Атласово, небольшой сухой луг. Много (более 10) растений, обильно цветут и обильно плодоносят. Сообщество: лабазник дланевидный, василистник малый, кипрей узколистный, осока, мытник перевернутый;

б) 4-й км автодороги с. Мильково — Агинское месторождение. Сухой разнотравный распадок вдоль старой дороги к реке Кирганик. Около 10 растений, которые достигают высоты 130–140 см.

В 2019 г. (24 июля) зверобой Геблера впервые встречен на аласах среди вторичных белоберезняков в предгорьях г. Николка, отмечено единственное цветущее растение.

Swertia stenopetala (Regel & Tiling) Pissjauk. — сверция узколепестная. В Камчатском крае — редкий вид (категория 3). Найден 12 июня 2010 г. на нивальных лужайках в районе озера Горного (исток реки Левый Кирганик). Отмечены многочисленные буровато-зеленые побеги, растения находились в самом начале вегетации. Один экземпляр был взят для выращивания на приусадебном участке в с. Мильково с целью определения вида растения. В 2011–2013 гг. цвел, затем выпал.

Scutellaria yezoensis Kudo — шлемник иезский. В Камчатском крае — редкий вид (категория 3). В окрестностях с. Мильково встречается нередко:

а) р. Амшарик, влажный разнотравный луг (ирис щетинистый, латук сибирский, лютик ползучий, спирея иволистная);

б) у очистных сооружений по берегам протоки Антоновки, в нескольких точках, на гравии;

в) в районе устья р. Мильковки (р. Сигачик), на косе р. Камчатки (вместе с чистецом болотным).

Taraxacum albescens Dahlst. — одуванчик беловатый. В Камчатском крае — редкий вид (категория 3). Цветущее растение (один экземпляр)

встречено 24 июня 2010 г. в районе вулкана Бакенинг, на перевале между Тимоновскими горячими источниками и озером Верхне-Авачинским. Произрастал на скале совместно с другими видами альпийских растений: астрагалом альпийским, камнеломкой пурпурной, камнеломкой супротивнолистной, камнеломкой Фэнстона, сердечником маргаритколистным.

Taraxacum neokamtschaticum Worosch. — одуванчик новокамчатский. В Камчатском крае — редкий вид (категория 3). Три растения встречены в окрестностях вулкана Бакенинг 21 июня 2010 г., по правому борту р. Средняя Авача (вытекает из озера Медвежьего и впадает в озеро Верхне-Авачинское), примерно в 2–2,5 км от озера Медвежьего. Цветущие и бутонизирующие растения росли на почти голой скале, ниже которой, на щелбе, обильно рос прострел многораздельный, отмечены синюха северная, камнеломка шерлериевидная, седум камчатский, проломник головчатый, ясколка большая, астрагал альпийский, герань пушистоцветковая. Один экземпляр одуванчика новокамчатского взяли для выращивания на приусадебном участке в с. Мильково. Цвел ежегодно в течение 4 лет — 2011–2014 гг., затем прекращение цветения, а в 2017 г. пропал.

В настоящем сообщении приводятся сведения о попытках культивирования ряда видов растений, охраняемых в Камчатском крае, на приусадебном участке. Считаю необходимым напомнить, что изъятие охраняемых видов из природной среды без научного обоснования и разрешения специально уполномоченных органов запрещено и может быть расценено как уничтожение растений. Однако размножение растений семенами не возбраняется и может быть более успешным, чем пересадка взрослых растений.

ЛИТЕРАТУРА

Доклад о состоянии окружающей среды в Камчатском крае в 2018 году / М-во природных ресурсов и экологии Камч. края. 2019. — Петропавловск-Камчатский. — 395 с.

Красная книга Камчатского края. 2018. Т. 2. Растения / отв. ред. О. А. Черныгина. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — 288 с.

ЗНАЧЕНИЕ ВОДООХРАННОЙ ЗОНЫ ВОДОЕМОВ В ПИТАНИИ МОЛОДИ ЛОСОСЕВЫХ РЫБ НА КАМЧАТКЕ

Л. Е. Лобкова, Т. Л. Введенская***

**ФГБУ «Кроноцкий государственный природный
биосферный заповедник», Елизово, Камчатский край*

***Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

IMPORTANCE OF WATERGUARDING ZONE OF BASINS IN FEEDING OF SALMON FISH FRY IN KAMCHATKA

L. E. Lobkova, T. L. Vvedenskaya***

**Kronotsky State Natural Biosphere Reserve, Elizovo, Kamchatsky Krai*

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

Крылатые насекомые живут и развиваются в наземных экосистемах, а имаго амфибиотических насекомых используют наземную среду в важнейший период поиска партнеров, спаривания и созревания яиц. В ряде работ показано значительное участие наземных насекомых в питании молоди лососей, таких как нерка, кижуч, мальма (Введенская, 2014). Цель настоящей работы — показать таксономическое разнообразие имаго насекомых, участвующих в питании молоди лососей. И в связи с полученными материалами обратить внимание на необходимость сохранения естественной среды водоохранных зон водоемов для полноценного питания молоди лососевых рыб.

Материалом для данной статьи послужили ихтиологические пробы из реки и оз. Дальнего и из оз. Лиственничного. Рыб отлавливали мальковым неводом длиной 10 м, с ячеей в крыльях 6, в кутке — 3 мм. При исследовании содержимого желудков руководствовались общепринятыми методиками. Индексы наполнения желудков (ИНЖ, ‰) рассчитаны по массе пищевого комка, средние значения ИНЖ рыб рассчитаны с учетом пустых желудков. Определение и подсчет насекомых из желудков рыб проводился под бинокулярным по справочной коллекции насекомых Кроноцкого заповедника и с помощью имеющихся Определителей насекомых СССР, Определителей насекомых Дальнего Востока России в 6 томах.

Всего проанализировано содержание 718 желудков отловленных рыб: в начале июля из оз. Дальнего и р. Дальней нерки — 97, кижуча — 140 и мальмы — 51 экз.; в июле — сентябре — из оз. Лиственничного нерки — 86, кижуча — 344 экз. В результате подсчетов насекомых выяснилось, что наземные насекомые составили в массе пищевого комка в желудках мальмы 0,6 %, нерки — 9,3–81,6 %, кижуча — 11,5–89,8 %; в бассейне оз. Дальнего и в бассейне оз. Лиственничного у нерки — 6,9–65,4 % и у кижуча — 5,1–63,8 % (табл. 1, 2). Разброс показателей многофакторный и зависит от удачности охоты мальков и степени переваренности пищи в момент вылова, а также от даты и времени вылова, от погодных условий и других обстоятельств.

Определение видового состава крылатых насекомых в составе пищевого комка показало, что их разнообразие составляет не менее 277 видов, принадлежащих к 14 отрядам свыше 75 семейств (табл. 3). Имаго насекомых, которые были обнаружены в желудках рыб, жили в различных прибрежных биотопах — в толще и на поверхности воды, в воздушной среде, на почве, на древесно-кустарниковой и травянистой растительности. Крылатые насекомые, развивающиеся в наземных экосистемах, подвержены хаотическому перемещению под влиянием ветров и индивидуальных предпочтений. По разным причинам они могут оказаться над водой, где и становятся жертвами мальков.

Имаго амфибиотических насекомых, вылетающие из водной среды (озеро, река), используют наземную среду в важнейший период поиска партнеров, спаривания и созревания яиц. Они могут встречаться не только роящимися над водой, но и летающими на расстоянии до 1000 м от водного объекта, а для откладки яиц возвращаются к воде и тоже могут становиться пищей для мальков. Всего в желудках 718 обследованных мальков учтено 11 750 экз. имаго насекомых, т. е. в среднем на одного малька приходится 16 особей крылатых насекомых, оказавшихся по тем или иным причинам над водой.

Наибольшее количество крылатых жертв приходится на двукрылых — 76,4, в том числе на хирономид — 54,6 % от общей численности, на долю равнокрылых приходится 13,7 %, на паразитических перепончатокрылых — 4,6 %, на ручейников — 1,5 %, на жуков — 1,42 %, на остальные отряды — по менее 1 % от общего количества крылатых насекомых в желудках обследованных мальков.

Таблица 1. Доля имаго насекомых в питании рыб в бассейне оз. Дальнего в 2013 г., % от массы пищевого комка

Таксон	Озеро Дальнее						Река Дальняя					
	08.07		10.07		11.07		01.07	05.07	06.07	08.07		
	Нерка	Кижуч	Мальма	Нерка	Кижуч	Кижуч	Мальма	Кижуч				
Хирономиды	1,0	—	—	19,1	4,1	24,4	0,5	4,6	0,1	4,8	—	—
Поденки	—	—	—	—	—	—	—	—	0,4	—	—	—
Ручейники	—	2,8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Долгоножки	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—
Наземные насекомые	81,6	53,5	0,6	9,3	33,4	44,8	0,3	11,5	89,8	40,0	23,6	80,3
<i>Всего</i>	82,6	56,3	0,6	28,4	37,5	69,2	0,8	16,2	90,5	44,8	23,6	80,3

Таблица 2. Доля имаго насекомых в питании рыб в оз. Лиственничном в 2017–2018 гг., % от массы пищевого комка

Таксон	2017 г.								2018 г.						
	15.07		31.07		15.08		15–16.09		30.09	2018 г.					
	Нерка	Кижуч	Нерка	Кижуч	Нерка	Кижуч	Нерка	Кижуч	30.09	10.08	15.09	30.09			
Хирономиды	1,9	4,9	0,3	0,3	21,7	8,6	0,5	0,5	1,8	0,4	0,1	0,4	0,3	2,6	0,5
Веснянки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2	—	—	—	—
Ручейники	2,0	—	—	—	—	0,2	—	—	1,6	1,5	0,6	—	2,6	1,0	2,6
Наземные насекомые	21,4	31,1	6,9	5,1	36,5	34,8	34,9	61,5	65,4	28,1	34,8	28,1	26,4	63,3	20,6
<i>Всего</i>	25,4	35,9	7,2	5,4	58,2	43,6	35,4	64,9	67,3	35,7	35,7	28,5	29,2	67,0	23,7

Таблица 3. Таксономическое разнообразие и численность имаго насекомых в желудках 718 мальков лососевых рыб (по учетам в бассейнах озер Лиственничного и Дальнего)

Отряд	Семейства	Кол-во в желудках		Биотоп обитания имаго
		видов	экз.	
Collembola — ногохвостки	Tomocerinae, Lepidophorellinae, Sminthuridae	6	75	На воде, на почве, на травах
Ephemeroptera — поденки	Ephemeridae, Baetidae	2	65	На травах
Plecoptera — веснянки	Capniidae, Chloroperlidae	4	6	На травах, на ольхе
Orthoptera — прямокрылые	Acrididae — настоящие саранчовые	1	1	На травах
Dermaptera — уховертки	3,5 мм	1	2	На почве
Thysanoptera — трипсы	2,5 мм	1	3	На цветках астровых
Hemiptera — равнокрылые	Derapsoiphidae — древесные тли, Cicadellidae — цикадовые, Aphrophoridae — пенницы, Delphacinae — свинушки, Psyllidae — листоблошки, Arhidoidea — настоящие тли	22	1613	На ольхе, ивах, на злаках, на разно- и крупнотравье
Heteroptera — клопы	Coreixidae — гребляки, Gerridae — водомерки, Saldidae — сальды, Pentatomidae — щитники, Anthoscoridae — антокориды	10	49	В воде, на воде, на древесно-травянистых растениях

<p>Coleoptera — жуки</p>	<p>Sarabidae — жужелицы, Dytiscidae — плавунцы, Scarabaeidae — пластинчатые, Elateridae — щелкуны, Chrysomelidae — листоеды, Coccinellidae — коровки, Sturpiorhagidae — скрытноеды, Vuprestidae — златки, Curculionidae — долгоносики, Staphilinidae — стафилиниды</p>	46	167	<p>На почве, в воде, на древесно-гравянистых растениях, на цветах</p>
<p>Neuroptera — сетчатокрылые</p>	<p><i>Нетеробий stigma</i> Stephens</p>	1	2	<p>На древесно-гравянистых растениях, хищники на гнях</p>
<p>Hymenoptera — перепончатокрылые</p>	<p>Formicidae — муравьи, Tenthredinidae — пилильщики Parasitica — паразитические перепончатокрылые: Eucnoidea, Proctotrupidae, Cynipidae, Chalcididae, Ichneumonidae, Pteromalidae, Braconidae</p>	6 78	30 545	<p>На почве, на цветах Всюду</p>
<p>Trichoptera — ручейники</p>	<p>Arataniidae, <i>Hydropsychidae</i>, Lepidoceridae, Brachycentridae, Limnephilidae</p>	5	178	<p>В пойме на травах</p>
<p>Microlepidoptera — микробабочки</p>	<p>Моли и огневки Pyralidae + гусеницы совки</p>	6	34	<p>В пойме на травах, в почве</p>

Окончание таблицы

Отряд	Семейства	Кол-во в желудках		Биотоп обитания имаго
		видов	экз.	
Diptera — двукрылые	Chironomidae — звонцы	18	6418	В пойме — всюду
	Limoniidae — болотницы, Tipulidae — долгоножки, Bibionidae — толстоножки, Muscophoridae — грибные комарики, Sciaridae — детритницы, Cecidomyiidae — галлицы, Culicidae — кровососущие, Dixidae — земноводные комары, Setatoronidae — мокрецы, Psychodidae — бабочницы, Asilidae — ктыри, Terevidae — лжектыри, Phoridae — горбатки, Simuliidae — мошки, Empididae — толкунчики, Ephydriidae — береговушки, Dolichopodidae — зеленушки, Stratiomyidae — львинки, Hippoboscidae — кровососки, Chloropidae — злаковые мухи, Anthomyiidae — цветочницы, Drosophilidae — дрозофилы, Calliphoridae — синие мясные мухи, Scatophagidae — навозницы, Muscidae — настоящие мухи. Мелкие мухи неопределенного таксона	86	2562	
	Сeratophyllidae — блохи	1	1	На млекопитающих
<i>Всего</i>		234	11 751	
Клещи	Водные, иксоловые	2	24	
Пауки	7	—	21	

Фенология и кормовые растения для насекомых видоспецифичны. В июле в желудках рыб присутствуют преимущественно хирономиды и виды из семейств Empididae, Ephemeroptera, Ephyridae, Bibionidae (бассейн оз. Дальнего). В конце июля — августе-сентябре в желудках обнаруживаются крылатые насекомые, личинки которых питались весной и летом, например большинство видов Parasitica, Cicadinea, Psyllinea, Aphidinea, летне-осенние виды Trichoptera, Plecoptera и др. (бассейн оз. Лиственничного). Что касается кормовых растений, большое разнообразие видового состава и численности насекомых, в том числе и в желудках рыб, зависит от разнообразия прибрежной растительности, как древесно-кустарниковой и травянистой в пойменных лесах, так и травянисто-кустарниковой на пойменных лугах. Так, например, цикадковые *Oncopsis planiscuta*, *Edwardsiana bergmani* питаются на ольхе и ольховом стланнике; *Philaenus sputarius*, *Neophilaenus sahalinensis*, *Evacanthus interruptus* питаются на высокотравье; *Micantulina pseudomicantula* обитают исключительно на василистнике. Листоеды (Chrysomelidae) *Phratora vitellinae* и *Phratora vulgatissima* обитают на ивах и березах, *Gonioctena sundmanni* — на ивах, *Linaeidea aenea* — на ольхе, *Liliocercis mendigera* — на лилейных. Долгоносики *Acalyptus carpini* и *Dorytomus rufulus kamtschaticus* — на узколистных ивах; взрослые пилильщики *Tentredo olivacea* и *Tentredo* sp. проходят дополнительное питание на цветах зонтичных. Многочисленные в желудках рыб паразитические насекомые хаотически летают в поисках насекомых-хозяев, тоже могут оказаться над водой. Напочвенные насекомые, такие как муравьи, стафилиниды и жулики, как хищники, нуждаются в естественной среде обитания для питания и продолжения рода. Амфибионты, вылетающие из водной среды, нуждаются, как было сказано выше, в припойменной растительности для осуществления важнейших биологических функций.

Заключение Крылатые насекомые играют важнейшую роль в питании лососевых рыб, их доля достигает 89,8 % у мальков кижуча и 81,6 % у мальков нерки. Потребность рыб в питании насекомыми над водой естественна и велика: в среднем на одного малька приходится 16 экз. крылатых насекомых. Их разнообразие в желудках мальков лососей составляет не менее 277 видов, принадлежащих к 75 семействам 12 отрядов насекомых, и полностью зависит от разнообразия состава пойменной растительности. В связи с вышеизложенным становится очевидной важнейшая роль водоохраных зон водоемов для полноценного питания лосося. Соответственно необходимо учитывать потребности имаго насекомых в комплексном сохранении разнообразного естественного растительного покрова в водоохраной зоне водоемов и строго

контролировать хозяйственную деятельность на прибрежных территориях водных объектов.

Однако при любой хозяйственной деятельности на прибрежных территориях водного объекта происходит частичное или полное разрушение мест обитания наземных насекомых. В результате такого воздействия неизбежно снижение кормовой базы молоди лососей и прочих видов рыб за счет уменьшения доли в пищевом рационе наземных беспозвоночных, в том числе и имаго насекомых. Но при оценке воздействия хозяйственной деятельности в реках учитывается отрицательное влияние только на зообентос как кормовую базу рыб. Назрела необходимость создания методики расчета ущерба при нарушении наземных экосистем в водоохранной зоне.

ЛИТЕРАТУРА

Введенская Т. Л. 2014. Значение насекомых наземного происхождения в питании молоди лососей и других видов рыб в пресных водах Камчатки // Шестая Всерос. конф. «Чтения памяти проф. В. Я. Леванидова» (Владивосток, 19–21 марта 2014 г.). — Владивосток. — С. 134–143.

**РЕГИОНАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ
РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА
ДОЛИНЫ р. ПЕНЖИНЫ**

В. Ю. Нешатаев**, *В. Ю. Нешатаева**

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

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

**SPATIAL DIFFERENTIATION OF THE PENJINA RIVER VALLEY
VEGETATION COVER**

V. Yu. Neshataev**, *V. Yu. Neshataeva**

**Saint-Petersburg State Forest-Technical University*

***V. L. Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg*

Важную роль в сложении растительного покрова севера Чукотского округа играет растительность речных долин. По определению, долина — удлиненная впадина, формирующаяся между берегами рек под действием водного течения. Ее рельеф зависит от характеристик протекающего через них водного потока, его мощности, устойчивости горных пород, положения в ландшафте. Материалом для настоящего анализа растительности долины р. Пенжины послужили полевые геоботанические исследования 2017–2019 гг., материалы аэровизуальных наблюдений и фотосъемки с вертолета, анализ топографических карт и космических изображений высокого разрешения.

Река Пенжина протяженностью 713 км берет начало в горах Колымского нагорья, впадает в Пенжинскую губу Охотского моря. Пенжина занимает в Камчатском крае 2-е место по протяженности, после реки Камчатки. Площадь бассейна р. Пенжины — 73 500 км². Максимальная ширина в устье — 5 км. Увеличение уровня воды в реке в половодье изменяется в пределах 4 м. Средний расход воды — 695 м³/с; максимальный расход отмечен в половодье — 11 700 м³/с. Питание снеговое (до 65 %) и дождевое (до 25 %) Ледостав длится с середины октября до начала июня. Весенний ледоход совмещен с половодьем, которое начинается в середине мая, а его максимум происходит в июне. Вода спадает в конце июля — начале августа. Летом и осенью бывают дождевые паводки с подъемом уровня воды до 4 м. Река замерзает в середине — конце октября. Толщина льда до 160 см (Ресурсы ... , 1966).

Пойма — приподнятая над меженным уровнем воды в реке часть дна долины, затопляемая во время половодья. У р. Пенжины, так же как и у большинства рек, впадающих в крупные приемные бассейны, высота половодья убывает к устью. Предел колебаний уровней воды в течение года возрастает от 4,1 м в устье (гидропост Манилы) до 7,6 м в верхнем течении (гидропост Аянка). Пенжина впадает в Пенжинскую губу в северо-восточной части залива Шелихова Охотского моря, образуя эстуарий. Устье подвержено влиянию очень высоких приливов, высота которых достигает 13,4 м. Соленые морские воды перекрываются более легкими пресными водами реки, поэтому прибрежная галофитная растительность встречается на протяжении 2,5 км выше устья реки.

Так как высота половодий изменяется от года к году, то наиболее высокие участки поймы затопляются редко, один раз в 10 лет. Вследствие этого не всегда легко найти границу между поймой и первой надпойменной террасой. В таких случаях приходится руководствоваться почвенно-ботаническими признаками: сменой дерново-аллювиальных почв почвами зонального типа и появлением в растительном покрове видов, не выносящих затопления, что помогает установить границу разлива, а следовательно, и границу поймы.

Исток р. Пенжины — ручей на отметке 740 м над ур. м. — находится на Колымском нагорье, на границе с Чукотским АО. Верхнее течение р. Пенжины выше впадения р. Мургалы мы относим к Верхне-Пенжинскому горному округу Колымской провинции горных и долинных кустарниковых лиственничников и лиственничных редколесий (Нешатаева и др., 2018б), относящемуся к Восточно-Сибирской подобласти светлохвойных лесов, выделенной Я. Я. Васильевым (1947). Зональной является растительность на нормально дренированных равнинах.

В верхнем течении р. Пенжины в долинах рек на надпойменных дренированных террасах распространены лиственничные леса и редколесья из *Larix cajanderi* с подлеском из *Betula middendorffii*, *Alnus fruticosa* и *Pinus pumila*. В горах выражены 4 высотных пояса растительности: 1) лиственничных лесов и редколесий (до 350–400 м над ур. м.); 2) стланиковый — с преобладанием сообществ *Pinus pumila* (до 500 м); 3) горно-тундровый — лишайниковые и кустарничково-лишайниковые тундры (до 650–700 м); 4) гольцовый, с участием эпилитных лишайников и единичными сосудистыми растениями.

Верховья р. Пенжины окружены взгорьями — гольцами, представленными каменными россыпями с эпилитными лишайниками. В 4 км ниже по течению реки ее русло снижается до высоты 480 м над ур. м. Долина с крутыми склонами сильно врезана, незначительной ширины

(20–30 м). Вдоль русла тянутся кустарниковые ивняки. На высотах 480–500 м над ур. м. на склонах обычны участки ягельных, дриадовых, арктоусовых, ивковых тундр; среди них часто встречаются низкорослые кусты кедрового стланика. Ниже по течению, до впадения р. Оленьей, русло без меандров и островков; на отдельных отрезках прямое. Пойма шириной 40–100 м с кустарниковыми ивняками из *Salix alaxensis*, *S. arctica*, *S. pulchra*, *S. saxatilis* и зарослями ольховника *Alnus fruticosa*. На бортах долины до 600 м над ур. м. поднимаются заросли кедрового стланика.

Русло Пенжины на отрезке от ее истока до правого притока — р. Оленьей имеет V-образную форму с круто спускающимися берегами и узким скальным ложем. В некоторых местах скалы сжимают поток, его глубина увеличивается. Часто течение образует перекааты в местах, где высота русла резко изменяется. Из-за того, что уровень воды в реке часто меняется, на берегах редко остается слой плодородной земли, т. к. мягкий грунт, состоящий из мелких частиц, постоянно размывается и уносится течением во время паводков. Поэтому берега реки в ее верхнем течении большей частью лишены растительности и покрыты лишь каменными россыпями. На отрезке между правыми притоками — р. Оленьей и р. Вилюйкой — наблюдается свободное меандрирование русла. Пойма шириной 200–500 м, с открытыми травяными группировками на галечниках. По надпойменным террасам и в нижней части склонов долины встречаются лиственничные редколесья с подлеском из кедрового стланика.

На отрезке между р. Вилюйкой и левым притоком — р. Миритвеем наблюдается расширение общей поймы Пенжины и ее левого притока до 1,6–3 км; здесь наблюдается многорукавность. На островах в центре поймы — чозенники *Chosenia arbutifolia* и древовидные ивняки (*Salix udensis*, *S. schwerinii*). Большая часть поймы лишена растительности, т. к. на ней зимой образуются мощные наледы, длительное время не тающие. Ниже р. Миритвеем до р. Акатквеем долина Пенжины врезана на 300–500 м, ее ширина — до 16 км. Пойма шириной 300–500 м, галечниковая, с редкими чозениевыми рощами, древовидными и кустарниковыми ивняками.

На следующем отрезке, до правого притока — р. Куньвеем и на 0,5 км ниже ее впадения, долина расширяется до 10 км. В месте впадения уровень воды в межень находится на высоте 340 м над ур. м. Обширная надпойменная терраса на правом берегу занята осоково-пушицевыми тундроболотами (*Carex lugens*, *Eriophorum vaginatum*) с термокарстовыми озерами. На левом берегу — широкая пойма со старицами и низинными болотами с *Carex appendiculata* на месте зарастающих стариц. В пойме представлены галечники, чозениевые и ивовые леса.

Далее, до впадения справа р. Нибарчен, долина Пенжины имеет ширину 4–10 км, русло многоорукавное, пойма шириной 400–800 м. В месте впадения р. Нибарчен уровень воды в межень находится на высоте 169 м над ур. м. Представлены пойменные леса с чозенией и древовидными ивами, а также с участием тополя (*Populus suaveolens*). От р. Нибарчен до р. Мургалъ преобладающий тип руслового процесса — незавершенное меандрирование. Река течет среди окружающих гор, ее долина шириной 2–4 км, врезана на 400–600 м. В пойме — леса того же состава, что и на предыдущем отрезке выше по течению.

Ниже р. Мургалъ р. Пенжина выходит на равнину Пенжинского дола, ширина которого составляет 15–20 км. С северо-востока он ограничен отрогами Русских гор — Пенжинско-Майнским водоразделом, с востока — Пенжинским (Понтанейским) хребтом, с запада — отрогами Окланского нагорья. С юга этот отрезок долины Пенжины ограничен левым притоком — р. Белой. В долине Пежины встречаются белоберезовые леса (*Betula platyphylla*) (Нешатаева и др., 2018а); в поймах рек распространены чозениевые, тополевые и ивовые леса (Нешатаева и др., 2018в). В 10 км ниже с. Слаутного пойменные леса отсутствуют или встречаются небольшими по площади участками. В северо-западной части района по надпойменным террасам встречаются лиственничники и лиственничные редколесья. Самая южная лиственничная роща (0,3 га) отмечена в 15 км к востоку от с. Слаутного. В депрессии Пенжинского дола преобладают кочкарные осоково-пушицевые тундроболота (Нешатаева, Нешатаев, 2019). Встречаются полигональные болота на мерзлоте (*Sphagnum* spp., *Ledum decumbens*, *Vaccinium uliginosum* + *Carex lapponica*, *Warnstorfia exannulata*). Отмечены небольшие участки аапа-болот с озерково-мочажинным комплексом в центральной части болотного массива (*Sphagnum* spp. — *Menyanthes trifoliata*, *Carex* spp.), болотные массивы кустарничково-сфагновые с кедровым стлаником в северо-западной части с лиственницей Каяндера, травяно-сфагновые, пойменные осоковые болота (Нешатаева, Нешатаев, 2019).

К северу от р. Оклан (правый приток р. Пенжины) распространены полигональные болота на многолетней мерзлоте со сфагнами и гипоарктическими и бореальными видами на валиках (*Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum*, *V. vitis-idaea*, *Ledum decumbens*, *Betula exilis*, *Rubus chamaemorus*), осоково-сфагновыми (*Carex rotundata*) и пушицево-сфагновыми мочажинами (*Eriophorum scheuchzeri*) центров полигонов, осоково-гиновыми и осоково-сфагновыми сообществами канав мерзлотного происхождения, разделяющих полигоны (Нешатаева, Нешатаев, 2019). На склонах Русских гор, Окланского нагорья

и Пенжинского хр. до 400–500 м над ур. м. преобладают кедровые стланики, выше сменяемые ягельными тундрами, а затем — гольцами.

От устья р. Белой до устья р. Пенжины правый берег Пенжины крутой, местами обрывистый, высотой до 500–600 м. На склонах правого берега встречаются белоберезовые леса, выше — кедровые и ольховые стланики и заросли березки Миддендорфа. Левый берег низменный, заболоченный, занят осоково-пушицевыми тундроболотами. На протяжении 4 км русло свободно меандрирующее. Ниже, до самого устья Пенжины, ее русло многорукавное, с островками. В приустьевой части по берегам реки встречаются заросли *Carex sturiosarpa*, устойчивой к засолению. Ниже с. Манилы по берегам эстуария распространены галофитные маршевые луга с *Carex subspathacea*.

Работа поддержана РФФИ, проект № 19-05-00805-а.

ЛИТЕРАТУРА

Васильев Я. Я. 1947. Восточно-Сибирская подобласть светлохвойных лесов // Геоботаническое районирование СССР. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. — С. 50–60.

Неиштаева В. Ю., Неиштаев В. Ю. 2019. Географическое распространение болот Корякского округа Камчатского края // Матер. конф. «Х Галкинские чтения». — СПб. : Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ». — С. 144–148.

Неиштаева В. Ю., Неиштаев В. Ю., Катютин П. Н. 2018а. Лиственничные и белоберезовые леса среднего течения реки Пенжины (Камчатский край) // Леса России : политика, промышленность, наука, образование : матер. 3-й Междунар. науч.-техн. конф. — СПб. : Изд-во СПбГЛТУ. — Т. 1. — С. 213–215.

Неиштаева В. Ю., Неиштаев В. Ю., Кириченко В. Е. 2018б. Принципы и основные единицы геоботанического районирования Северной Корьяки (Камчатский край) // Тр. XIV съезда Рус. ботан. об-ва и конф. «Ботаника в современном мире». — Махачкала : Алеф. — Т. 2. — С. 109–111.

Неиштаева В. Ю., Неиштаев В. Ю., Кораблев А. П., Катютин П. Н. 2018в. Пойменные леса Пенжинского района Камчатского края // Ботан. журн. — Т. 103. — № 10. — С. 1212–1239.

Ресурсы поверхностных вод СССР. 1966. Гидрологическая изученность. Т. 20. Камчатка / под ред. В. Ч. Здановича. — Л. : Гидрометеиздат. — 260 с.

**РАСТИТЕЛЬНЫЙ ПОКРОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ
ТЕРМАЛЬНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЛАГУНЫ ТИНТИКУН
(ОЛЮТОРСКИЙ ЗАЛИВ БЕРИНГОВА МОРЯ)**

В. Ю. Нешатаева**, *В. В. Якубов, *Е. Ю. Кузьмина**,
*В. Е. Кириченко******

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

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

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

**THE VEGETATION COVER OF TINTIKUN
LAGOON HOT SPRINGS SURROUNDING
(OLUTORSKY GULF OF BERING SEA)**

V. Yu. Neshataeva**, *V. V. Yakubov, *E. Yu. Kuzmina***, *V. E. Kirichenko******

**V. L. Komarov Botanical Institute RAS, Saint-Petersburg*

***Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial
Biodiversity FEB RAS, Vladivostok*

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

Говенские термальные источники находятся на южном берегу лагуны Тинтикун (побережье Олюторского залива Берингова моря) на высоте 2–5 м над уровнем моря (рисунок) и являются самыми северными из известных ныне термальных источников Камчатского края. От моря лагуна Тинтикун отделена двумя песчано-галечными косами. Склоны невысоких гор, окружающих лагуну, покрыты зарослями ольхового стланика, с участием кедрового стланика, местами со скальными обнажениями и небольшими тундровыми прогалинами.

По берегу лагуны на приморских галечниках и береговых валах характерны приморские луга с участием *Leymus mollis*, *Arctopoa eminens*, *Arctanthemum arcticum*, *Ligusticum scoticum*, *Potentilla anserina* subsp. *egedii*, *Mertensia maritima*, *Poa macrocalyx*, *Carex gmelinii*, *Honckenya oblongifolia*, *Cochlearia officinalis*, *Lathyrus japonicus*, *Senecio pseudoarnica*. Выходы термальных вод и термальные площадки протянулись на 450 м (рисунок). Протяженность наиболее длинного термального ручья не превышает 20 м.

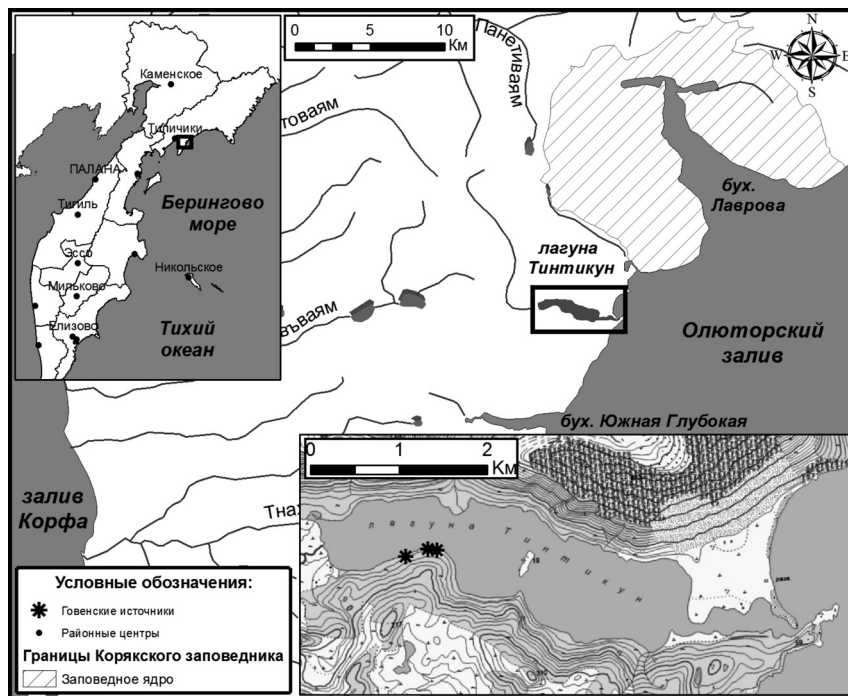


Схема расположения Говенских термальных источников

Некоторые термальные источники окружены гидротермально измененными породами — отложениями минеральных солей (травертинов) на каменистом субстрате.

Первым ботаником, посетившим в 2005 или 2006 г. горячие ключи в лагуне Тинтикун, была О. В. Катранжи — в те годы старший научный сотрудник заповедника «Корякский». На термальных площадках горячих ключей ею собран пальчатокоренник остистый — *Dactylorhiza aristata* (Fisch. ex Lindl.) Soo (Катранжи, 2009). Ранее этот вид был известен с полуострова Камчатка, Командорских и Курильских о-вов, о. Сахалин, где он является обычным растением разнотравных лугов и шикшевых тундр в пределах лесного и субальпийского поясов. В июле 2019 г. нами обследован растительный покров горячих ключей и их ближайших окрестностей. Выявлено 82 вида сосудистых растений и свыше 40 видов мохообразных.

Для термальных полей Говенских источников характерны разнотравные лужайки по берегам небольших теплых ручьев (особенно

пышно разнотравье представлено вдоль нижней границы зарослей ольховника), встречаются и почти пересохшие или слабо сочащиеся водой каменистые участки с прогреваемой почвой. Вдоль наиболее крупных термальных ручьев развиты разнотравные лужайки с высоким обилием *Dactylorhiza aristata* (10 %), *Artemisia opulenta* (10 %), *Allium schoenoprasum* (5 %) и *Calamagrostis deschampsoides*, с участием *Geranium erianthum*, *Thalictrum minus*, *Ptarmica camtschatica*, *Iris setosa*, *Deschampsia komarovii*, *Aruncus dioicus*, *Angelica gmelinii*, *Cacalia kamtschatica*, *Rubus arcticus*. В разреженном моховом ярусе (общее покрытие 10 %) отмечены: *Climacium dendroides*, *Plagiomnium* sp., *Brachythecium* sp.

На каменистых островах в русле термального ручья встречаются небольшие участки разнотравно-белозоровых сообществ с доминированием *Parnassia palustris* (30 %) и участием *Calamagrostis deschampsoides* (5 %), *Festuca rubra* (5 %), *Allium schoenoprasum*, *Viola epipsiloides*, *Dactylorhiza aristata*, *Cirsium kamtschaticum*, *Geranium erianthum*. В моховом ярусе (общее покрытие 20 %) преобладают сфагновые мхи, *Aulacomnium palustre*, *Plagiomnium* sp.

На галечниках и термально преобразованных породах (травертинах) по берегам термального ручья отмечены: *Triglochin palustre*, *Juncus triglumis*, *Chamerion latifolium*, *Gentianella auriculata*, *Potentilla fruticosa*, *Deschampsia komarovii*, *Huperzia selago*, *Juncus arcticus*, *Allium schoenoprasum*, *Trisetum spicatum*.

Среди разнотравья близ терм (на теплой почве) встречаются также: *Sanguisorba officinalis*, *Galium boreale*, *Phegopteris connectilis*, *Luzula multiflora*, *Poa pratensis*, *Poa arctica*, *Aconitum delphinifolium*, *Gentianella auriculata*, *Saussurea oxyodonta*, *Viola epipsiloides*, *Epilobium hornemannii*, *Equisetum arvense*, *Equisetum variegatum*, *Juncus arcticus*, *Bistorta vivipara*, *Solidago spiraeifolia*, *Fritillaria camtschaticensis*, *Agrostis scabra* (у выходов гидротерм, несколько угнетенная). В хорошо развитом моховом ярусе (общее покрытие 40 %) отмечены *Sphagnum* spp. (20 %), *Climacium dendroides* (3 %), *Aulacomnium palustre* (3 %), *Helodium blandowii*, *Meesia triquetra*, *Plagiomnium* sp.

На камнях близ горячих ключей отмечен золотой корень *Rhodiola rosea*. Он довольно обычен и обилен как на термальных лужайках, так и по каменистым берегам холодных ручьев по берегу лагуны. Благодаря теплой почве и вследствие лучшего минерального питания развивается он здесь быстрее, чем в других местах.

На переувлажненных участках термальных полей встречаются участки термальных болот с преобладанием гигрофильных мхов и участием *Carex cryptocarpa*, *Carex rariflora*, *Triglochin palustre*, *Comarum*

palustre. На термальной переувлажненной почве, подпитываемой одним из небольших теплых ключиков, отмечено термальное осоковое болото с доминированием *Carex cryptocarpa* (30 %), высоким обилием *Comarum palustre* (10 %) и участием *Carex rariflora* (3 %), *Hierochloe pauciflora*, *Triglochin palustre*, *Equisetum palustre*, *Epilobium palustre*, *Salix chamissonis*, *Iris setosa*. Выражен моховой ярус (общее покрытие 40 %) из *Sphagnum* spp., *Calliergon* sp., *Aulacomnium palustre*.

Местами на более дренированных выпуклых участках термальных полей встречаются участки шикшовников с доминированием *Empetrum nigrum*, *Vaccinium uliginosum* и участием *Solidago spiraeifolia*.

Выше по склону термальные ручьи протекают через заросли ольховника папоротникового. Под пологом ольховника преобладает *Athyrium filix-femina* (40 %), обильны *Cacalia kamtschatica*, *Aruncus dioicus*, *Cirsium kamtschaticum*, *Angelica genuflexa*, *Streptopus amplexifolius*, *Calamagrostis purpurea*, *Veratrum oxysepalum*, *Viola epipsiloides*, *Dryopteris expansa*, *Saxifraga nelsoniana*, *Rhodiola rosea*. В развитом моховом ярусе (общее покрытие 40 %) обильны *Climacium dendroides*, *Dicranum scoparium*, *Plagiomnium* sp., *Stereodon* sp. По краю зарослей ольховника встречены *Sorbus sambucifolia*, *Spiraea beauverdiana*, *Trientalis europaea*, *Chamaepericlymenum suecicum*.

Следует отметить, что, в отличие от горячих ключей полуострова Камчатка, на термальных площадках лагуны Тинтикун практически отсутствуют облигатные термофилы — виды, произрастающие исключительно у горячих источников. Вероятно, относительно слабый прогрев почвы не создает здесь достаточно благоприятного микроклимата для выживания реликтов более теплых климатических периодов, но отепляющее влияние источников позволяет существовать в области берингийской лесотундры ряду бореальных видов (*Dactylorhiza aristata*, *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris expansa*, *Thalictrum minus* и др.). Аналогичная картина наблюдается на горячих ключах Чукотки (Юрцев, Полозова, 1981).

Также необходимо отметить, что по результатам современного обследования Говенских источников установлен ряд произошедших за 30 лет изменений, которые критически повлияли на условия выхода этих уникальных вод. Так, бесконтрольное углубление основной «ванны» привело к падению температуры воды в источниках до 33 градусов, хотя ранее она достигала 38–39 градусов (Петров, 1991). Значительных изменений в суммарном дебите и химическом составе не выявлено. Воды источников слаботермальные кремнистые слабоминерализованные карбонатно-гидрокарбонатно-натриевые щелочные, с повышенным

содержанием органических веществ, сульфидов и радона. Состав выделяющегося свободного газа почти полностью азотный.

В настоящее время Говенские термальные источники никак не охраняются, их уникальная для района флора и растительность находятся под угрозой уничтожения. Необходимо срочно решить вопрос о придании наиболее северным горячим ключам Камчатского края статуса ООПТ в ранге памятника природы.

Работа поддержана Российским фондом фундаментальных исследований, проект № 19-05-00805-а.

ЛИТЕРАТУРА

Катранжи О. В. 2009. Флора и растительность // *Летопись природы, 2007 г.* / М-во природ. ресурсов РФ, Гос. природ. заповедник «Корякский». — Т. 2. — Тиличики. — С. 82–388.

Петров М. А. 1991. Отчет о результатах специализированных гидрогеологических работ по оценке перспектив Камчатской области на минеральные воды (1987–1991 гг.). — ФГУ «КамТФГИ», инв. № 5503. — С. 159–163.

Юрцев Б. А., Полозова Т. Г. 1981. Парциальная флора окружения горячих ключей : сосудистые растения // *Экосистемы термальных источников Чукотского полуострова : (гидрология, структура растительности, автотрофные компоненты).* — Л. : Наука. — С. 94–121.

О НЕКОТОРЫХ ПРИЗНАКАХ КАМЧАТСКОГО ПЧЕЛИНОГО МЕДА

П. П. Снегур*, Б. И. Гончаров**

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

***ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае,
Петропавловск-Камчатский*

ABOUT SOME PECULIARITIES OF KAMCHATKA HONEY

P. P. Snegur*, B. I. Goncharov**

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

***Federal State Organization for Hygiene
and Epidemiology in Kamchatka Region,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

Попытки разведения медоносной пчелы *Apis mellifera* L. на Камчатке начали осуществляться с приходом на полуостров русского населения, но закрепиться отрасли здесь удалось только в последние 25–30 лет, предпосылкой чего послужило развитие частной инициативы в аграрной сфере (Снегур, 2009).

Обычно мотивацией для создания небольших пасек является желание владельцев дачных участков производить для себя и своих близких натуральный мед, в качестве которого не возникало бы сомнений. Нередко, по мере приобретения опыта, пчеловоды-любители расширяют свои пасеки и реализуют большую часть получаемой продукции. Таким образом, уже более двух десятилетий на местном рынке продается камчатский мед.

В зависимости от места производства любой продукт пчеловодства имеет свои особенности. Камчатские условия сильно отличаются от зон с развитым пчеловодством, включая территории, где медоносная пчела является интродуцированным видом.

Медовая продуктивность пчелиных семей на полуострове характеризуется довольно низким уровнем. Показатель одной семьи в среднем колеблется приблизительно от 20 до 30 кг. Как правило, мед извлекается из гнезд один раз в сезон после окончания главного медосбора.

По органолептическим свойствам камчатский мед также имеет некоторые характерные черты. Прежде всего, он отличается очень тонким ароматом, вне зависимости от доминирующих медоносов. По отзыву одного из потребителей, мед имеет нежный, «сливочный» вкус. На наш взгляд, это высказывание довольно точно отражает суть предмета.

Начиная с конца 90-х годов XX столетия, в районах Авачинской низменности (т. е. в месте сосредоточения подавляющего большинства камчатских пасек) широко распространилась очанка Максимовича. Этот адвентивный вид цветет с конца июля — начала августа в течение приблизительно полутора-двух месяцев, т. е. в самом конце медосбора. Несмотря на невысокую нектарную продуктивность, это растение особенно в последние годы активно посещается пчелами для сбора нектара (пчелы работают на очанке в основном без обножек). В свою очередь, получаемый мед, при сохранении вышеописанной характеристики, приобрел довольно необычный, приятный, относительно слабый, но весьма запоминающийся привкус. Мы предполагаем, что в данном случае главным аттрактантом, привлекающим пчел, является вещество, обуславливающее именно эту особенность.

Если откачивать мед непосредственно в период цветения определенного вида растений, например во время весеннего взятка или июльского (главного) медосбора, продукт может различаться по цвету от почти бесцветного с зеленоватым оттенком (иван-чай) до достаточно темного (одуванчик, ястребинка). Однако из-за малой продуктивности мед извлекают из гнезд один раз в конце августа, в результате чего получается естественный купаж медов, собранных пчелами за весь активный сезон. Обычно он имеет золотисто-желтый янтарный цвет, как некрепкий чай.

Ко времени изъятия продукции из гнезд медовые рамки запечатаны обычно не менее чем наполовину площади, а нередко и полностью. Главный медосбор либо заканчивается, либо уже закончился. Мед, получаемый при таких условиях, всегда вызревший.

По кристаллизации в разные годы наблюдается изменчивость. Обычно (в комнатных условиях) мед начинает «вставать» в ноябре, хотя на этот процесс влияет множество факторов (особенно стабильность температуры). В 2013 г. был получен натуральный мед, который не кристаллизовался до следующего сезона. И только в 2014 г. наблюдалось выпадение осадка в виде довольно крупных, но негрубых кристаллов на дне банок. Однако такое явление следует отнести к исключениям. Для камчатского продукта характерен мелкий нежный кристалл, образующийся по всей толщине меда без расслоения (в процессе равномерного помутнения). В отдельные годы может наблюдаться вовсе

«салообразная кристаллизация» (мед с иван-чая, полученный из молодых сотов).

Согласно ГОСТ 19792-2017 (2017) нами были проверены несколько образцов камчатского меда, полученных на разных пасеках, и несколько образцов привозного меда, купленных в розничной сети. Камчатские пробы незначительно различались между собой по всем основным показателям. Например, диастазное число колебалось от 7,4 до 8,1 ед. Готте, в отличие от привозных медов, диапазон у которых составлял 4,2–13,8 ед. Готте; содержание влаги у камчатских образцов составляло 13–15 %, у привозных — от 8 до 19 %.

Следует особо подчеркнуть одно весьма необычное качество камчатского меда, благодаря которому он может быть включен в число эксклюзивных продуктов в глобальном масштабе: по многочисленным отзывам, камчатский мед не вызывает аллергии у людей, которые имеют реакцию после употребления обычных медов. В этом контексте интересна следующая информация.

Все взятые в опыт образцы меда были исследованы на пыльцевой состав по ГОСТ 31769-2012 (2014). По результатам анализа было выявлено значительно меньшее количество пыльцевых зерен в камчатском меде по сравнению с привозными медами (рис.).



Малое количество пыльцевых зерен разных видов. Механических примесей практически нет.



Малое количество пыльцевых зерен одного вида. Очень много механических примесей.

Большое количество пыльцевых зерен одного вида. Механических примесей мало.

Большое количество пыльцевых зерен разных видов. Механических примесей мало.

Пробы меда при 400-кратном увеличении

Также камчатский продукт отличается отсутствием пыльцевых зерен, которые превышают размер 50 мкм.

Данная картина, вероятно, обусловлена тем, что из-за малых объемов перерабатываемого нектара процесс его очищения от твердых частиц происходит интенсивнее, чем при высоком уровне медосбора. Пыльцевые зерна, а также их разрушенные части удаляются из содержимого медового зобика пчелы более тщательно. Возможно, именно пониженное количество пыльцы в меде обуславливает отсутствие аллергических реакций.

ЛИТЕРАТУРА

ГОСТ 19792-2017. 2017. Мед натуральный. Технические условия. — М. : Стандартинформ. — 13 с.

ГОСТ 31769-2012. 2014. Мед. Метод определения частоты встречаемости пыльцевых зерен. — М. : Стандартинформ. — 12 с.

Снегур П. П. 2009. Медоносная пчела на Камчатке : проблемы и перспективы // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : докл. IX Междунар. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 106–124.

**ОСОБЕННОСТИ ЛОКАЛЬНОЙ ТОПОГРАФИИ
СУБГЕМИПОПУЛЯЦИЙ НЕМАТОД КИШЕЧНИКА
И ЛЕГКИХ КАМЧАТСКОГО СОБОЛЯ —
BAYLISASCARIS DEVOSI И *THOMINX AEROPHILUS*
НА ПОЛУОСТРОВЕ КАМЧАТКА (МИЛЬКОВСКИЙ РАЙОН)**

Н. А. Транбенкова

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

**LOCAL DENSITY FLUCTUATIONS WITHIN SUBPOPULATIONS
OF NEMATODES *BAYLISASCARIS DEVOSI*
AND *THOMINX AEROPHILUS*
FOUND IN THE INTESTINE AND THE LUNGS
OF THE KAMCHATKA SABLE
IN MILKOVSKY DISTRICT, KAMCHATKA PENINSULA**

N. A. Tranbenkova

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

Локальная топография гельминтов относится к наименее изученным вопросам их экологии. Не без оснований предполагается, что размещение и плотность популяций этих паразитов у мелких или малоподвижных млекопитающих соответствуют биогеографическим и популяционным особенностям хозяев. Сделать достаточно корректные выводы по биотопическим характеристикам гельминтов более крупных, в том числе мигрирующих, иногда на значительные расстояния, животных, часто оказывается сложно или невозможно.

В результате анализа материалов гельминтологического мониторинга камчатского соболя на территории Мильковского района Камчатского края за период 1952–2018 гг. было получено представление о локальных особенностях субгемипопуляций нематод кишечника и легких камчатского соболя *Baylisascaris devosi* Sprent, 1968 и *Thominx aerophilus* (Creplin, 1839) Skrjabin et Schikhobalova в пределах охотничье-промысловых участков.

А также рассмотрены варианты наложения субгемипопуляций этих видов и нематоды желудка — *Soboliphyme baturini* Petrow, 1930 и его результаты с позиций общей зараженности хищника.

В соответствии с программой популяционного и гельминтологического мониторинга соболя в Камчатском крае за период 1952–2018 гг. из Мильковского района было исследовано 3644 тушки из ежегодных промысловых проб. Тушки обрабатывали преимущественно методом неполных гельминтологических вскрытий (НГВ) (Скрябин, 1928). Согласно ему постоянно обследовали органы дыхания и пищеварения, реже другие. Использованы материалы вскрытий 1133 соболей с известным местом добычи — наименованием охотничьих угодий или промыслового участка по названию ближайшего населенного пункта, реки и т. п. А также показатель экстенсивности инвазии (ЭИ), или процент зараженных зверьков от числа исследованных, как индикатор плотности популяции паразита. Для определения особенностей локальной топографии субгемипопуляций (сгущений внутри части популяции паразита на одной стадии развития) (Пронин и др., 1991) сравнивались средние многолетние значения ЭИ массового — *B. devosi* и обычного — *Th. aerophilus* видов нематод (Транбенкова, 2014, 2018) (табл.).

Количество исследованных тушек и зараженность соболей гельминтами на некоторых промысловых участках Мильковского района Камчатского края (1952–2018 гг.)

№ п/п	Место добычи соболей	Кол-во тушек	Зараженность гельминтами (ЭИ, %)			
			Общая	Виды-доминанты*		Суб-доминант*
				<i>B. devosi</i>	<i>S. baturini</i>	
1	Николка	82	48,78	30,49	2,44	3,66
2	Р. Кимитина	89	56,18	19,32	22,73	19,1
3	Пушино	69	65,22	11,59	56,52	13,04
4	Шаромы	64	65,63	15,63	37,5	6,25
5	Долиновка	81	67,90	20,99	21,25	30,67
6	Р. Щапина	300	70,67	39,67	10,0	24,67
7	Р. Кирганик	192	74,48	16,15	47,4	14,66
8	Лазо	78	78,21	35,9	29,49	22,08
9	Р. Китильгина	43	83,72	32,56	46,51	25,58
10	Валагина	27	85,19	50,0	44,44	7,41
11	Андриановка	108	87,4	35,19	55,56	18,52
<i>Всего</i>		1133		—		

Примечание. * — оба доминирующих вида из состава специфического инвазионного прессы соболя — его массовых и обычных паразитов, с характерным только для Мильковского района сочетанием значений средней ЭИ (Транбенкова, 2014).

В качестве критерия плотности субгемипопуляций *B. devosi* и *Th. aerophilus* здесь использованы значения ЭИ, отражающие уровень зараженности хозяина. Уровень, в свою очередь, определяется величиной потока инвазионного начала, численностью паразита и, соответственно, плотностью его популяции. Анализ средних значений ЭИ вышеназванных нематод от соболей, добытых на разных промысловых участках Мильковского района с 1952 г. по 2018 г., показал существенный разброс их величины. У *B. devosi* она изменяется в диапазоне от 11,59 до 50,0 %, у *Th. aerophilus* — от 3,66 до 30,67 %, что указывает на мозаичность размещения субгемипопуляций обеих нематод на территории района, наличие сгущений или, напротив, разрежений в пределах отдельных участков (рис. 1, 2).

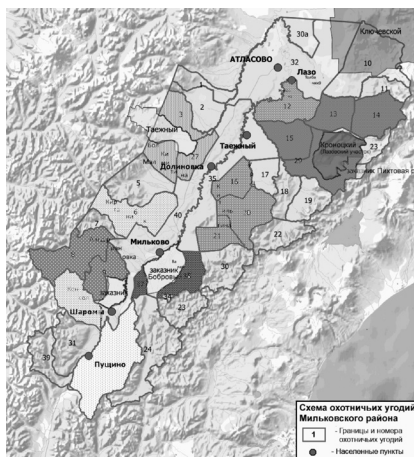


Рис. 1. Плотность субгемипопуляции *B. devosi*

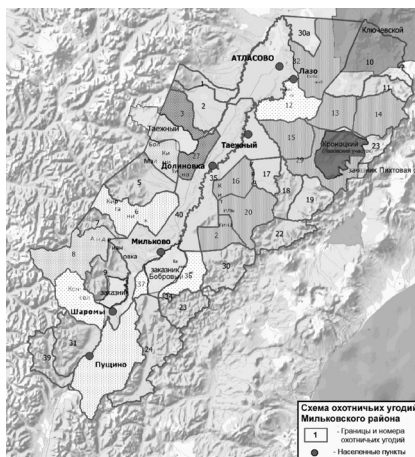


Рис. 2. Плотность субгемипопуляции *Th. aerophilus*

Как схематически показано на рисунках, даже на близлежащих участках, с относительно однотипными охотничьими угодьями и условиями внешней (второго порядка) среды для паразитов, значения средней ЭИ меняются как в одном направлении, так и в разных. Как, например, р. Щапина — участки 13, 14, 15, 29 и 12. На первых четырех этот показатель, или плотность субгемипопуляций, и у *B. devosi*, и у *Th. aerophilus* выше, чем на соседних. На участке 12 такой тенденции нет, т. к. значения ЭИ обеих меняются разнонаправленно. При этом участки сгущения или разрежения внутривидовой плотности у каждой нематоды могут быть как на относительно близко расположенных — порядка 10 км, так и далеко отстоящих — до 100 км и более территориях охотничьих угодий.

Во многих случаях наложение таких сгущений у видов-доминантов инвазионного пресса — *B. devosi* и *S. baturini* обычно обуславливает высокую общую зараженность соболей (или суммарную экстенсивность (ЭИ) всех инвазий). Как, например, на участках р. Кирганик, Лазо, р. Китильгина, Валагина, Андриановка (табл.), где она составляет от 74 до 87 %. Не исключены другие варианты. Так, на участках Долиновка и р. Щапина плотность популяции субдоминанта (в данном случае — *Th. aerophilus*) превысила таковую одного или обоих видов-доминантов (*B. devosi* и *S. baturini*). Но общая зараженность соболя там оказалась ниже, чем на предыдущих участках, — 67,9 и 70,67 % соответственно. А в охотугодьях вблизи Шаром и Пушино, несмотря на самую высокую плотность субгемипопуляции *S. baturini*, особенно в первом, суммарная ЭИ составила уже 65,63 и 65,22 %. Самая низкая общая зараженность гельминтами — 48,78 % отмечена на участке Николка и обусловлена высокой там плотностью субгемипопуляции только одного вида — доминирующей там *B. devosi* (табл.).

Таким образом, на четырех последних участках, несмотря на достаточно высокие значения ЭИ видов-доминантов, общая зараженность соболей не только не достигала максимального уровня, но и снижалась почти до среднего, падая от 84 до 48 %. Хотя доминирующие в инвазионном прессе паразиты постоянно и интенсивно заражают хищника. Принципы такой корректировки пока неясны и требуют дальнейших исследований.

В результате наших исследований выявлено, что территориальное размещение показателей средней ЭИ, или характеристик плотности субгемипопуляций, нематод кишечника и легких соболей *B. devosi* и *Th. aerophilus* имеет мозаичный характер. Это представление можно экстраполировать на остальные виды его гельминтофауны, поскольку оно доказывается, в том числе вариативностью влияния плотности субгемипопуляции нематоды желудка *S. baturini* на общую зараженность хищника. Участки сгущения плотности одних видов гельминтов, накладываясь на аналогичные участки других, не обязательно ведут к увеличению величины общей зараженности соболей.

ЛИТЕРАТУРА

Пронин Н. М., Жалцанова Д.-С. Д., Пронина С. В., Некрасов А. В. 1991. Динамика зараженности животных гельминтами / ред. В. Ж. Цыренова. — Улан-Удэ : Изд-во СО АН СССР, БНЦ, Ин-т биол. — 202 с.

Скрябин К. И. 1928. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая и человека. — М. : Изд-во МГУ. — 45 с.

Транбенкова Н. А. 2014. Типы и особенности специфического инвазионного пресса соболей в Камчатском крае // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. XV Междунар. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 18–19 нояб. 2014 г.) — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 97–100.

Транбенкова Н. А. 2018. Уровень стабильности разных типов специфического инвазионного пресса соболя в Камчатском крае // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : докл. XVII–XVIII Междунар. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 69–82.

ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ОЛЬХОВНИКА НА КАМЧАТКЕ

Е. В. Хантемирова*, **Е. А. Марчук (Пименова)****, **О. А. Чернягина*****

*Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург

**Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток

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

GENETIC DIVERSITY OF SIBERIAN ALDER IN KAMCHATKA

E. V. Hantemirova*, **E. A. Marchuk (Pimenova)****, **O. A. Chernyagina*****

*Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch RAS, Yekaterinburg

**Botanical Garden-Institute FEB RAS, Vladivostok

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

Ольховник кустарниковый *Duschekia fruticosa* (Rupr.) Pouzar, или ольха кустарниковая *Alnus fruticosa* Pall., в настоящее время считающаяся подвидом ольхи зеленой *Alnus alnobetula* subsp. *fruticosa* (Rupr.) Raus, — кустарник из семейства березовых, характеризующийся многочисленными побегам, способными к полеганию. Сообщества из ольховника продуцируют большое количество надземной фитомассы и имеют огромное значение в укреплении, обогащении почв на обширном ареале в азиатской части России, преимущественно в субальпике и субарктике. Этот вид широко распространен на п-ове Камчатка. В высокогорьях от 800 м и выше он образует пояс стланиковых лесов, становясь более разреженным на верхнем пределе распространения. На побережье он спускается до уровня моря (рис. 1).

Таксономический статус ольховника с Камчатки не совсем ясен, имеются разные точки зрения. Одни считают, что это один широко распространенный вид — *Alnus fruticosa* s. l. (Якубов, Чернягина, 2004), другие, что это подвид североамериканского вида *A. crispa* subsp. *sinuata* (Regel) Hulten (Ворошилов, 1982) либо самостоятельный вид *A. kamtschatica* (Regel) Kudo ex. Masam. (Masamune, 1934) или форма *Alnus fruticosa* var. *kamtschatica* (Callier) Kom. (Комаров, 1927).

Генетическая структура ольховника на Камчатке и его таксономическая принадлежность были изучены нами с помощью молекулярно-филогенетического подхода и морфологического анализа.



Рис. 1. Ольха кустарниковая на приморской террасе в р-не устья р. Паланы

На территории Камчатки в шести популяциях (в окрестностях Авачинского, Мутновского вулканов, в районе Голубых озер, бухты Завойко, с. Эссо и в пос. Палана) летом 2018 г. были собраны листья этого вида для выделения ДНК (рис. 2). Для всех образцов проведен PCR-RFLP анализ трех хлоропластных фрагментов: *psaA-trnS*, *trnS-trnG* и *trnH-psbA*. Также нами разработаны для ольховника шесть хлоропластных микросателлитов и проанализирована их изменчивость.

Несмотря на то что ольховник широко распространен на полуострове, генетически он оказался здесь очень однороден. Во всех изученных нами популяциях ольховника на Камчатке обнаружен один и тот же гаплотип 7, который, однако, имеет интересную структуру. Оказалось, что фрагмент хлоропластной ДНК *trnS-trnG* в гаплотипе 7 такой же, как в гаплотипе 4 у ольховника из окрестностей Магадана, а фрагмент *trnH-psbA* имеет такую же точечную мутацию, как в гаплотипе 6, дифференцирующем ольховник с Чукотки. Для объяснения такой структуры можно выдвинуть две гипотезы: либо камчатский гаплотип является предковым, либо — рекомбинантным, совмещающим мутации ольховников с Чукотки



Рис. 2. Места отбора листьев ольховника для анализа

и Магадана, что может свидетельствовать о существовании у камчатского ольховника в прошлом интрогрессивной гибридации и возможных контактах и с Чукоткой, и с Магаданской областью.

На филогенетическом дереве камчатский ольховник оказался в одной группе с магаданским и чукотским, однако наибольшая бутстрап-поддержка у него все-таки с магаданским ольховником. Эти северо-восточные ольховники имеют и морфологические особенности, которые подтверждают их таксономическую обособленность, что использовалось нами ранее для выделения их в ранге камчатского подвида ольхи зеленой (Хантемирова и др., 2018).

Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН и при поддержке гранта РФФИ № 18-04-00616.

ЛИТЕРАТУРА

Ворошилов В. Н. 1982. Определитель растений советского Дальнего Востока. — М. : Наука. — 672 с.

Комаров В. Л. 1927. Флора полуострова Камчатки. Т. 1. — Л. : Изд-во АН СССР. — 339 с.

Хантемирова Е. В., Пименова Е. А., Корчагина О. С. 2018. Полиморфизм хлоропластной ДНК и филогеография ольхи зеленой (*Alnus alnobetula* (Ehrh.) K. Koch s. l.) в Азиатской России // Генетика. — Т. 54. — № 1. — С. 75–86.

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

Masamune G. 1934. Plantae vasculares a Prof. I. Namikawa anno 1920 in Kamschatka lectae, austore Yushun Kudo // J. Japan. Bot. — Vol. 10. — P. 487–526.

**К ВОПРОСУ О ВНУТРИПОПУЛЯЦИОННОМ
РАЗНООБРАЗИИ НЕРКИ *ONCORHYNCHUS NERKA*
РЕКИ БОЛЬШОЙ
(ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)**

А. М. Хрусталёва

Институт биологии гена (ИБГ) РАН, Москва

**ON INTRAPOPULATION DIVERSITY OF SOCKEYE
SALMON *ONCORHYNCHUS NERKA*
IN BOL'SHAYA RIVER
(WEST KAMCHATKA)**

A. M. Khrustaleva

Institute of Gene Biology RAS, Moscow

Река Большая — один из крупнейших водотоков п-ова Камчатка. В ее обширном бассейне воспроизводится многочисленное стадо нерки, занимающее по объемам вылова третье-четвертое место после рек Озерной, Камчатки, Паланы. Тем не менее данная популяция до сих пор не была охвачена генетическими исследованиями. В связи с этим целью настоящей работы было изучение морфологической и генетической неоднородности выборок нерки из устья и основных притоков р. Большой.

Материал собирали в 2003 и 2004 гг. в нижнем течении р. Большой (выборки KB-03, $n = 101$ и KB-04, $n = 90$), а также в 2004 г. в ее притоках: р. Быстрой — в районе с. Карымай (покатники, выборка KBb, $n = 33$) и р. Плотниковой — в 10 км от оз. Начикинского (покатники, выборка KBp, $n = 39$). Методика генетического анализа изложена ранее (Хрусталёва и др., 2013). Изучена изменчивость 45 локусов однонуклеотидного полиморфизма (ОНП или SNP) как в смешанных выборках из устья реки, так и в выборках молодежи из ее притоков. Три митохондриальных ОНП-локуса для последующего анализа были объединены в один *Cytb_COI*.

Анализ биологических характеристик нерки из выборок, собранных в течение ее нерестовой миграции в приустьевых участках русла р. Большой, показал, что производители летней нерки из первых партий хода были значимо мельче выловленных в течение массового хода 29 и 30 июля ($p < 0,03$, тест Манна-Уитни). Тем не менее различий по весовым характеристикам особей не наблюдалось (табл.).

**Объем проанализированного материала
и биологические характеристики нерки
в выборках разного срока хода из устья реки, 2003 г.
(биологические показатели приведены с 95%-ными
доверительными интервалами)**

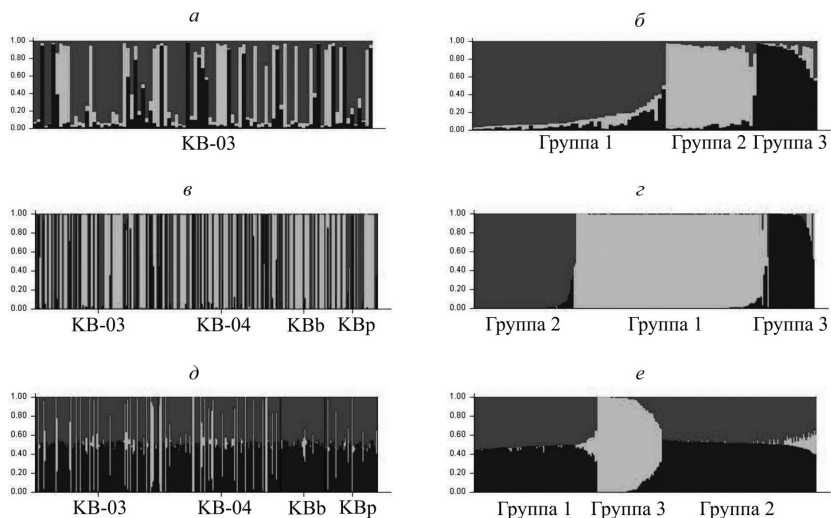
№	Обозначение выборки	Объем выборки для био- (ген.) анализа	Дата вылова	Описание выборки	Доля самок, %	АС, см	AD, см	Масса порки, г	Масса гонад, г
4	KB1	16 (16)	23.07.2003	Начало хода летней нерки	47	60,9 ± 1,2	57,2 ± 1,2	2665,7 ± 191,6	181,7 ± 29,7
5	KB2	53 (50)	29.07.2003	Поздняя (летняя) нерка,	42	63,8 ± 1,3	59,9 ± 1,2	2997 ± 183,6	166,8 ± 23,7
6	KB3	54 (35)	30.07.2003	массовый ход	57	64,1 ± 1	59,9 ± 0,9	2903,9 ± 163,3	190 ± 27,3

Для оценки генетической гетерогенности нерестового хода нерки были проанализированы выборки из уловов речных неводов, расположенных ниже по течению от поселка Октябрьского, собранные в разные периоды анадромной миграции (табл.). По результатам тестов на генную и генотипическую дифференциацию (G-тест) частоты аллелей анализируемых локусов в выборках разных сроков хода значимо не различались.

В дополнение, частоты аллелей полиморфных локусов (36 ОНП из 43, используемых в работе) в объединенной выборке из устья (КВ-03) были проанализированы в программе Structure 2.3.4 с целью выявления в смешанной совокупности особей относительно генетически однородных групп. По результатам кластеризации и классификации в Structure в смешанной выборке из устья были выделены три группы: первая — более многочисленная, вторая — меньшая по объему и наиболее малочисленная — третья (рис. а, б). При этом морфологически особи из этих групп не различались. Однако доля рыб, проживших в пресной воде 1 год, в первых двух группах была не менее 80 %, в то время как в третьей группе не превышала 40 %.

При анализе распределений аллельных частот 36 полиморфных локусов SNP в данных группах оказалось, что первые две группы различаются лишь по частотам гаплотипов объединенного митохондриального локуса *CytB_COI*, в то время как третья группа отличалась от первых двух по большинству локусов. Для выяснения происхождения выделенных групп были проанализированы выборки молоди нерки из основных притоков и выборка производителей из устья, собранная в 2004 г. В объединенных данных по всем четырем выборкам также были идентифицированы три группы особей, совпадающие с выделенными ранее в выборке из устья реки 2003 г. (рис. в, г).

Примечательно, что в выборках из устья реки встречались особи всех трех групп, в выборке молоди из низовой р. Быстрой особи, отнесенные к группе 3, отсутствовали, а в выборке молоди из верховий р. Плотниковой два экземпляра идентифицированы как представители третьей группы (рис. в). Как и в предыдущем случае, установлено, что за дифференциацию первых двух групп отвечает лишь локус *CytB_COI*. Исключение данного локуса привело к существенному ослаблению кластеризации на первые две группы (фактически их выделение стало неправомерным), в то время как группа 3 сохранилась в неизменном виде (рис. д, е).



Классификация смешанных выборок нерки бассейна р. Большой на основе алгоритма программы Structure 2.3.4.

Разные оттенки серого соответствуют трем ($K = 3$) кластерам и отображают вероятность принадлежности к ним особей; *а, в, д* — особи отсортированы по датам и местам вылова, *б, г, е* — особи ранжированы по вероятности отнесения их к группам.

Обозначения: *KV-03* — объединенная выборка из устья 2003 г., *KV-04* — то же 2004 г., *KVb* — р. Быстрая, *KVr* — р. Плотникова.

В бассейне р. Большой поздняя нерка представлена двумя экологическими формами — озерной (главным образом популяциями оз. Начикинского и в значительно меньшей степени — оз. Сокоч, оба озера расположены в верхнем течении р. Плотниковой) и речной, отдельные субпопуляции которой воспроизводятся в крупных притоках — Быстрой, Плотниковой, Карымчине, Банной и др. (Бугаев и др., 2002; Запорожец и др., 2013). Молодь речных локальных группировок нерки р. Большой скатывается преимущественно в возрасте одного года, а нередко сеголетками. Случаи задержки молоди нерки в реке до двух лет единичны (Запорожец и др., 2013). Молоди озерных стад нерки, т. е. нерестующих в бассейне озера (на литорали и в притоках) и нагуливающих в нем в течение всего пресноводного периода жизни, свойственно более продолжительное время пресноводного нагула: озерная нерка совершает

катадромную миграцию преимущественно в возрасте 2 лет, хотя в зависимости от конкретных условий молодь из озера может скатываться и в более раннем возрасте (Wood, 1995). Анализируя полученные нами результаты, можно предположить, что группа 3 главным образом представлена озерной неркой, наиболее вероятно, из оз. Начикинского. В пользу данного предположения свидетельствует тот факт, что в бассейне р. Быстрой особи, отнесенные к данной группе, отсутствовали, а среди сеголетков верховья р. Плотниковой встречались единично. Обнаружение сеголетков начикинской нерки в реке может объясняться тем, что незначительная часть особей озерной формы все же скатывается из озера, не достигнув среднего возраста катадромной миграции, по случайным причинам. Кроме того, группа 3 была относительно немногочисленной и в основном представлена возрастным классом 2.3. Первые же две группы, скорее всего, можно интерпретировать как смешанные выборки речной нерки различных притоков данного бассейна. Дифференциация их на 2 группы происходит главным образом вследствие существования двух филогенетических линий мтДНК нерки на азиатской части ее ареала в связи с особенностями ее палеорасселения: на Западной Камчатке центральные гаплотипы обеих линий более или менее равномерно распределены в популяциях данного вида (Хрусталёва, 2016).

Таким образом, у нас пока нет достаточных оснований для выделения каких-либо периодов в нерестовом ходе нерки в р. Большой, а выборки, собранные нами в течение массового хода в русле реки, можно объединить для дальнейшего анализа. В то же время гетерогенность выборок из устья р. Большой отражает сложную пространственно-генетическую структуру нерки в бассейне данной озерно-речной системы.

ЛИТЕРАТУРА

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

Запорожец О. М., Запорожец Г. В., Зорбиди Ж. Х. 2013. Динамика численности и биологические характеристики тихоокеанских лососей реки Большой (Западная Камчатка) // Изв. ТИНРО. — Т. 174. — С. 38–68.

Хрусталёва А. М., Гриценко О. Ф., Кловач Н. В. 2013. Полиморфизм по однонуклеотидным заменам (SNP) в популяциях нерки *Oncorhynchus nerka* п-ова Камчатка // Генетика. — Т. 49. — № 11. — С. 1322–1336.

Хрусталёва А. М. 2016. Филогеография азиатской нерки *Oncorhynchus nerka* по данным изменчивости митохондриальных локусов ОНП : анализ сценариев послеледникового расселения вида на азиатском побережье Тихого океана // Изв. ТИНРО. — Т. 186. — С. 93–106.

Wood C. C. 1995. Life history variation and population structure in sockeye salmon // In.: J. L. Neilsen and D. A. Powers (eds.). Evolution and the aquatic ecosystem : defining unique units in population conservation. Am. Fish. Soc. Symp. 17. — Bethesda, Maryland. — P. 195–216.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ГРУППЫ МОРСКИХ РЫБ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ И УСЛОВИЯ ИХ НЕРЕСТА И РАННЕГО РАЗВИТИЯ

С. С. Григорьев

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

ECOLOGICAL GROUPS OF MARINE FISHES IN THE NORTH-EAST OF RUSSIA AND CONDITIONS OF SPAWNING AND EARLY DEVELOPMENT

S. S. Grigoriev

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

Жизненное пространство любого вида определяется системой взаимодействующих факторов среды, прямо или опосредованно проявляющихся на биотопическом уровне. В экологии разных видов пойкилотермных животных действие каждого фактора проявляется на микробиотопическом уровне, условия которого в той или иной степени влияют на жизнедеятельность организмов (Morrison et al., 2006).

Период размножения — особый этап жизни для любых представителей ихтиофауны. Известно, что приспособления рыб к условиям размножения и развития отражают в себе не только экологические особенности эмбрионального периода, но также существенные моменты

всех остальных периодов жизни (Крыжановский, 1948). От условий нереста и раннего развития зависят образ жизни, пищевые предпочтения, места обитания, выживание и численность поколений. Исследованиями по пресноводным и проходным рыбам выделено много различных экологических группировок рыб, различающихся по способу кладки икры, нерестовому поведению, построению гнезд, заботе о потомстве, эмбриоадаптации, экологической и физиологической адаптации и т. п. (Никольский, 1963). По морским рыбам экологических исследований значительно меньше, и экологические группы морских рыб в зависимости от условий нереста и раннего развития не выделялись.

Целью исследования было выявление экологических групп рыб, различающихся по условиям нереста и раннего развития. В задачи исследования входило изучение ихтиологического биоразнообразия, выявление и классификация типичных водных биотопов, обеспечивающих нерест и раннее развитие морских рыб, а также характерных для этих биотопов ихтиосообществ на акватории морских вод, прилежащих к полуострову Камчатка. При большом многообразии морских рыб, в работе использованы только виды, для которых имеются какие-либо сведения по условиям нереста и раннего развития. Методами работы были ихтиологические и планктонные ловы, биометрические измерения (биоанализ), статистическая и компьютерная обработка, обработка и использование литературных данных.

Типично морские рыбы отличаются большим разнообразием в отношении особенной нереста. Всех типично морских рыб по способу воспроизводства можно разделить на 4 группы: 1) с пелагическими отдельно плавающими икринками, 2) с пелагическими кладками икры в виде клейких лент, 3) с донными (демерсальными) икринками или кладками, 4) живородящие.

По характеру откладывания икры ихтиофауна представляет собой большие, явно различающиеся экологические группы, связанные с местом нереста и раннего развития. На основании анализа данных по особенностям нереста и раннего развития предлагается выделить 7 экологических групп морских рыб северо-востока России:

1. Преимущественно мезопелагические и бентопелагические рыбы, икра которых развивается в основном за пределами шельфа у поверхности (внешельфовые пелагофилы). Это рыбы, обитающие на крайних участках шельфа и вне его, такие как представители семейств Bathylagidae — батилаговые; Microstomatidae — малоротковые, Opisthoproctidae — опистпроктовые, Moridae — моровые, Macrouridae — долгохвостые, Anoploplatidae — аноплопомовые (угольная рыба *Anoplopoma fimbria*).

2. Бентопелагические рыбы, обитающие преимущественно на верхних участках шельфа (шельфовые пелагофилы). Это один представитель семейства Gadidae — тресковых, пелагическая рыба минтай *Gadus chalcogrammus* и большинство придонных, камбаловых, рыб (сем. Pleuronectidae). Икринки этих рыб развиваются преимущественно над шельфом и в прибрежных районах.

3. Батипелагические рыбы семейства Sebastidae, обитающие преимущественно на нижних участках шельфа и материковом склоне и выметывающие свободно плавающих личинок или эмбрионы в оболочке (батипелагофилы) (несколько видов морских окуней из рода *Sebastes*) либо плавающие на поверхности кладки икры в виде клейких лент (*Sebastolobus alascanus* — аляскинский шипошеч).

4. Типично донные рыбы, откладывающие икру на скальных грунтах, преимущественно от приливно-отливной зоны до нижней границы зоны произрастания водорослей (сублитофилы). Относятся представители таких семейств, как Cottidae, Hemitripterae, Psychrolutidae, Cyclopteridae, Liparidae. Личинки этих рыб, как правило, пелагические или придонно-пелагические. Личинки некоторых видов имеют присоску и могут прикрепляться к камням.

5. Донные и пелагические рыбы откладывают икру в литоральной прибрежной зоне преимущественно на придонные участки водорослей (фитофилы). Относятся рыбы семейств Agonidae и Hexagrammidae, а также восточная сельдь *Clupea pallasii* и тихоокеанская треска *Gadus macrocephalus*. Личинки их пелагические, скоплений не образуют.

6. Рыбы, откладывающие икру на песчаных грунтах (псаммофилы). Икринки демерсальные, слабосклеиваемые, свободно перекатываются по песчаному грунту, могут приклеиваться к различным предметам на грунте. Типичные представители — навага *Eleginus gracilis* и сайка *Boreogadus saida*.

7. Рыбы, нерестящиеся в прибойной зоне или в узкой прибрежной полосе на песчаном и галечном грунте до глубины 10 м (литофилы). Оболочка икры клейкая. К этим рыбам можно отнести типично пелагический вид мойву *Mallotus villosus*, а также придонных прибрежных рыб — шестилинейного стихся *Ernogrammus hexagrammus* и морского петушка *Alectrias alectrolophus*. Личинки пелагические, развиваются у поверхности.

Наибольшее число видов откладывает икру на скальных грунтах, преимущественно от приливно-отливной зоны до нижней границы зоны произрастания водорослей (сублитофилы). Представленность в экологических группах разных отрядов рыб видами, для которых известны условия нереста, показана в табл. 1.

Таблица 1. Численность видов различных отрядов морских рыб в экологических группах

Отряд	Экологическая группа						
	1	2	3	4	5	6	7
Clupeiformes	0	0	0	0	1	0	0
Osmeriformes	5	0	0	0	0	0	1
Gadiformes	4	1	0	0	0	2	0
Scorpaeniformes	1	0	4	28	14	0	0
Perciformes	0	1	0	16	0	0	2
Pleuronectiformes	3	15	0	1	0	0	0

Примечание. Номера экологических групп приведены в соответствии с названиями в тексте.

Распределение икринок и личинок морских рыб по экологическим признакам в разных районах северо-востока России различается. Большинство (более 60 %) типично морских рыб на северо-востоке России имеют донную, обычно клейкую, икру (табл. 2). Наибольшую долю составляют виды, имеющие донные (элиторальные) икринки и эпипелагические личинки. Доля пелагических икринок относительно невысока. В целом соотношение видов рыб по биотопическим группировкам по районам исследования в прикамчатских водах меняется незначительно.

Таблица 2. Распределение количества видов морских рыб с известными ранними стадиями по экологическим характеристикам икринок и личинок в разных районах северо-востока России

Экологическая характеристика	Арктические воды Берингова моря	Берингово море, Восточная Камчатка	Охотское море, Западная Камчатка	Южная Камчатка, Курильские о-ва
<i>Пелагические икринки</i>				
ЭП	8	11	11	12
МП	—	14	12	11
<i>Донные икринки</i>				
ЭЛ	24	44	36	40
СЛ	5	15	15	14

Окончание таблицы

Экологическая характеристика	Арктические воды Берингова моря	Берингово море, Восточная Камчатка	Охотское море, Западная Камчатка	Южная Камчатка, Курильские о-ва
МБ, ББ	—	1	1	—
<i>Личинки</i>				
ЭЛ	7	17	15	14
СЛ	6	12	12	12
НП	—	6	10	10
ББ	—	2	2	2
ЭП	24	29	29	30
МП, МБ	3	19	11	11

Примечание. ЭП — эпипелагические (в водной толще от поверхности до глубин 200 м), МП — мезопелагические (в средних слоях воды за пределами шельфа над глубинами до 1000 м), ЭЛ — элиторальные (на шельфе у дна, преимущественно над глубинами 50–200 м), СЛ — сублиторальные (у дна от приливно-отливной зоны до нижней границы обитания водорослей, обычно до 50 м), МБ — мезобентальные (в придонных слоях воды над шельфом), ББ — батибентальные (в придонных слоях воды за пределами шельфа над глубинами до 1000 м), НП — неритопелагические (в толще воды над шельфом).

После инкубационного периода в верхних и средних слоях воды личинки большинства видов продолжают пелагическое развитие, но опускаются в более глубокие слои. Большинство личинок, развивающихся из пелагических икринок, во всех исследуемых районах продолжают свое развитие в толще воды и в придонных слоях воды над шельфом (эпипелагическое и мезобентальное развитие). Личинки большинства рыб, откладывающих донную икру, после инкубации также развиваются в пелагиали. Многообразие способов размножения и раннего развития морских рыб северо-востока России связано с разнообразными адаптациями в условиях различных придонных экосистем.

ЛИТЕРАТУРА

Крыжановский С. Г. 1948. Экологические группы рыб и закономерности их развития // Изв. ТИНРО. — Т. 27. — С. 3–114.

Никольский Г. В. 1963. Экология рыб. — М. : Высшая школа. — 368 с.

Morrison M. L., Marcot B. G., Mannan W. R. 2006. Measuring Wildlife Habitat : What to Measure and How to Measure It // Wildlife-habitat relationships : concepts and applications : 3rd ed. — Washington : Island Press. — P. 151–181.

**НОВЫЕ ДАННЫЕ И СКОРРЕКТИРОВАННЫЕ
МОДЕЛИ ДИНАМИКИ
НЕРЕСТОВОЙ БИОМАССЫ МАССОВЫХ ВИДОВ
ВОСТОЧНООХОТОМОРСКИХ КАМБАЛ (PLEURONECTIDAE)**

Ю. П. Дьяков

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО), Петропавловск-Камчатский*

**NEW DATA AND CORRECTED MODELS OF DYNAMIC
OF SPAWNING BIOMASS
OF MASS SPECIES OF EAST OKHOTSK SEA FLOUNDERS
(PLEURONECTIDAE)**

Yu. P. Diakov

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

Для исследований особенностей динамики нерестовой биомассы восточноохотоморских камбал использованы данные по величине биомассы, относящиеся к пяти видам: желтоперой *Limanda aspera* (Pallas), четырехбугорчатой *Pleuronectes quadrituberculatus* (Pallas), сахалинской *Limanda sakhalinensis* (Hubbs), хоботной *Myzopsetta proboscidea* (Gilbert) и узкозубой палтусовидной *Hippoglossoides elassodon* (Jordan et Gilbert) камбалам. Ранее нами опубликованы результаты таких исследований, основанных на соответствующей информации за ряд наблюдений с 1963 г. по 2011 г. (Дьяков, 2015). Впоследствии такой ряд был продолжен и появилась возможность дополнить имеющуюся информацию сведениями за семь последующих лет — по 2018 г. включительно.

Для того чтобы выявить возможную относительно устойчивую периодичность колебаний биомассы во времени, применили периодограммализ по методу Шустера (Руднев, Палий, 1964), в результате которого у каждого вида обнаружены определенные периоды колебаний исследуемого показателя. На основании выполненных расчетов построили периодограммы изменений нерестовой биомассы каждой популяции, а также ее суммарной величины (рис. 1). Полученные данные использовали для оценки сходства динамики нерестовой биомассы разных видов по характеру изменчивости амплитуд соответствующих друг другу периодов.

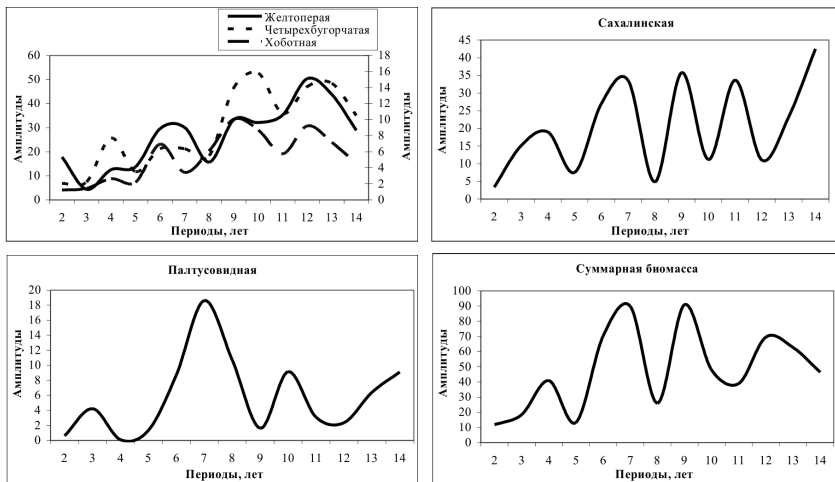


Рис. 1. Периодограммы динамики нерестовой биомассы восточноохотоморских камбал

Результат анализа показал, что наиболее близки по многолетней динамике нерестовой биомассы желтоперая, четырехбугорчатая и хоботная камбалы, по всей видимости в значительной мере определяющие сходную с ними динамику суммарной биомассы камбал. Периодичность изменчивости нерестовой биомассы сахалинской камбалы в значительной степени отличается от данного показателя у перечисленных выше видов. В еще большей степени специфична динамика биомассы палтусовидной камбалы. У суммарной биомассы, судя по периодограммам, группой первых трех видов (желтоперая, четырехбугорчатая и хоботная камбалы) определяются долгопериодные циклы, в то время как средне- и краткопериодная ее динамика в большей степени обусловлена изменчивостью ресурсов сахалинской камбалы.

Скорректированные, с учетом вновь полученных оценок нерестовой биомассы камбал с 1963 г. по 2018 г., аналитические модели с прогнозом до 2030 г. включительно (рис. 2) выглядят следующим образом:

— для желтоперой камбалы:

$$B_1 = 99,5 + 28,8347 \sin(0,7072t_1 - 31,9160) + 53,8244 \sin(0,6977t_1 - 28,1342) + 56,3191 \sin(0,5053t_1 - 27,9806) + [425,0 / (1 + 10^{2,2131 - 0,0203t_1}) + 9,2];$$

— для четырехбугорчатой камбалы:

$$B_1 = 33,4 + 7,9103 \sin(1,6930t_1 + 78,1128) + 11,9086 \sin(0,6200t_1 + 61,1999) + 19,8006 \sin(0,5179t_1 - 3,3093) + [141,9 / (1 + 10^{2,8975 - 0,0463t_1}) + 1,3];$$

— для сахалинской камбалы:

$$B_i = 100,0 + 58,8660\sin(1,9098t_i - 21,3806) + 37,5098\sin(0,9115t_i - 34,4168) + 41,6902\sin(0,6742t_i - 8,7353) + 35,3947\sin(0,6192t_i - 10,3439) + 30,6093\sin(0,4433t_i - 28,7157) + [498,9/(1 + 10^{3,7752 - 0,0693t_i}) + 1,2];$$

— для хоботной камбалы:

$$B_i = 17,2 + 5,9221\sin(1,2364t_i + 79,9763) + 11,5756\sin(0,7047t_i - 34,2111) + 10,2403\sin(0,5091t_i - 21,9619) + 0,1937e^{0,0779t_i};$$

— для палтусовидной камбалы:

$$B_i = 42,0 + 20,8576\sin(0,9126t_i - 9,0557) + 14,8854\sin(0,5929t_i - 14,6287) + 18,2985\sin(0,5314t_i - 35,0512) + [168,6/(1 + 10^{2,5666 - 0,0412t_i}) + 1,8],$$

где B_i — нерестовая биомасса, тыс. т; t_i — порядковый номер года, начиная с нуля: 0 — 1963 г., 1 — 1964 г. ... 67 — 2030 г.

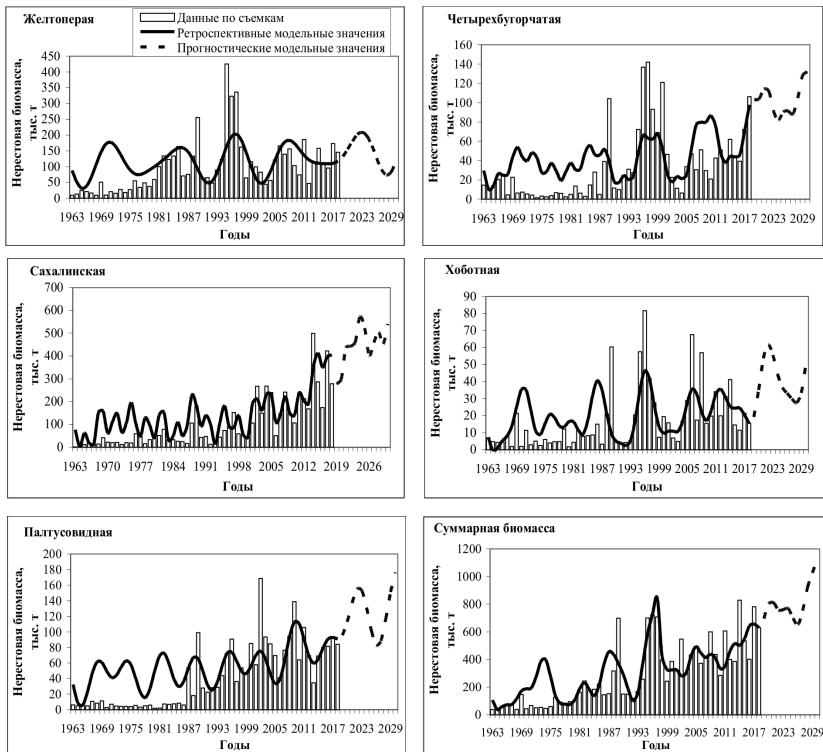


Рис. 2. Эмпирические и модельные значения нерестовой биомассы у популяций восточноохотоморских камбал

Модель суммарной нерестовой биомассы популяций камбал построили из двух частей, первая из которых, до 1998 г., основана на экспоненциальной функции, а вторая, до конца периода исследований, — на логистической. Для введения в действие одной из частей модели и соответствующего отключения другой части, в зависимости от периода моделирования, введены бинарные коэффициенты (0; 1) α и β , играющие роль двоичных кодов. В аналитическом виде модель выглядит следующим образом:

$$B_i = [187,5 + 37,0358\sin(1,4806t_i - 7,9248) + 49,7006\sin(0,6592t_i - 28,1095) + 84,0591\sin(0,8933t_i - 27,1391) + 148,4487\sin(0,4893t_i - 28,5489) + 0,1629e^{0,2406t_i} * \alpha_i + \{292,1 + 43,8558\sin(1,6147t_i - 9,1836) + 66,1107\sin(0,7202t_i - 28,8064) + 139,3663\sin(0,5105t_i - 21,4306) + 116,9785\sin(0,4480t_i - 28,2666) + [829,3/(1 + 10^{4,0360 - 0,0689t_i}) + 37,3]\} * \beta_i,$$

где α_i и β_i — бинарные коэффициенты (α_i равна 1 — в период 1963–1997 гг. и 0 — в период 1998–2030 гг.; β_i равна 0 — в период 1963–1997 гг. и 1 — в период 1998–2030 гг.).

Полученные результаты показывают, что в период с начала 1960-х гг. до начала или середины 1980-х наблюдается значительное превышение модельных значений биомассы большинства видов над ее учтенными при траловых съемках, а также несоответствие динамики сравниваемых величин (рис. 2). В это время нерестовая часть популяций камбал формировалась под влиянием высокого и практически неконтролируемого промыслового пресса. Влияние промысла могло преобладать над природными факторами, естественным образом определяющими динамику популяций, что отрицательным образом сказалось на ее интерпретации моделированием. В последующий период значительного ослабления промысла численность камбал, по нашему мнению, стала складываться главным образом под воздействием природных факторов. Как можно видеть, тенденции изменений нерестовой биомассы популяций в этот временной промежуток описываются моделями довольно удовлетворительно. Раньше всего такое соответствие теоретических и эмпирических данных произошло у короткоциклового сахалинской камбалы, а у поздно созревающих длинноциклового четырехбугорчатой и палтусовидной камбал отклонения модельных значений снизились гораздо позже (рис. 2). Это, в свою очередь, свидетельствует о существенной инерционности нерестовой биомассы последних видов по сравнению с первым.

Наиболее удовлетворительно интерпретируется при помощи моделей динамика нерестовых биомасс палтусовидной и желтоперой камбал, а также суммарная нерестовая биомасса всех исследуемых видов.

ЛИТЕРАТУРА

Дьяков Ю. П. 2015. Долгосрочное прогнозирование динамики нерестовой биомассы камбал восточной части Охотского моря // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : тез. докл. XVI Междунар. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 18–19 нояб. 2015 г.). — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 116–120.

Руднев К. М., Палий Н. Ф. 1964. Океанографические методы в рыбопромысловых исследованиях. — Калининград : АтлантНИРО. — 110 с.

РЕЧНОЙ СТОК В БАСЕЙНЕ р. КАМЧАТКИ

Л. В. Куксина

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

RIVER RUNOFF IN THE KAMCHATKA RIVER BASIN

L. V. Kuksina

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

Последние исследования климатических изменений на территории Камчатского края (Шкаберда, Василевская, 2014) выявили значительное повышение температуры воздуха, изменение количества осадков. Наиболее значимые изменения наблюдаются в том числе и в бассейне р. Камчатки, являющейся крупнейшей рекой полуострова Камчатка и местом нереста многих видов рыб ценных лососевых пород, включая кижуча (более 50 % вылова на восточном побережье) и чавычу (90 % вылова восточного побережья) (Антонов, 2011). Тем не менее закономерности пространственно-временной изменчивости речного стока в ее бассейне изучены недостаточно. Последние наиболее масштабные обобщения, выполненные в целом для территории Камчатского края, относятся к середине 1970-х гг. (Ресурсы ... , 1973) и не учитывают современных климатических условий (Шкаберда, Василевская, 2014). Более поздние обобщения сведений о характеристиках водного стока в бассейне р. Камчатки относятся к нижнему течению этой реки (Фролова и др., 2014) и ее эстуарию (Горин, 2013). Подробные комплексные исследования пространственно-временной изменчивости составляющих речного стока в бассейне р. Камчатки ранее не выполнялись. Никогда прежде не проводились оценки суммарного речного стока р. Камчатки в Тихий океан, в том числе стока влекомых наносов, теплоты, растворенных веществ. Интерес изучения речного стока в бассейне р. Камчатки во многом связан с природными особенностями на его территории, где существенную роль в формировании и пространственно-временной изменчивости составляющих речного стока играет вулканическая деятельность.

Основной целью данного исследования является оценка пространственно-временной изменчивости компонентов речного стока в бассейне р. Камчатки, выявление основных ее причин и закономерностей в современных климатических условиях.

Информационной основой предлагаемой работы являются данные стационарных метеорологических и гидрологических наблюдений

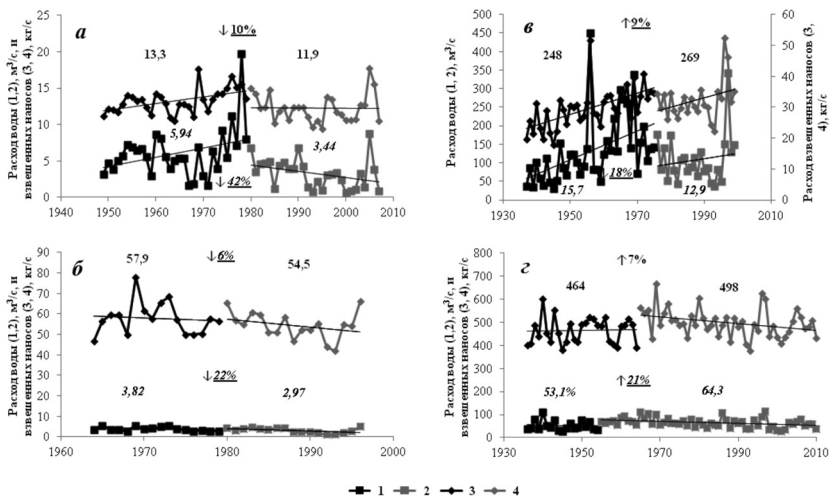
на постах УГМС по Камчатскому краю в бассейне р. Камчатки за период от начала наблюдений (1930 г.) до 2017 г., а также материалы собственных полевых наблюдений за период с 2008 г. по 2018 г.

Бассейн р. Камчатки характеризуется сочетанием очень разнообразных условий формирования речного стока, включая проявления активного вулканизма и гидротермальной деятельности, формирующих специфические черты стока воды, наносов, теплоты и растворенного вещества в водотоках бассейна.

Последние исследования современных изменений климата на территории Камчатского края (Шкаберда, Василевская, 2014) выявили рост температуры воздуха на всей территории, причем максимальное увеличение характерно для западных частей полуострова и долины р. Камчатки (средняя многолетняя температура воздуха увеличилась на 1,6 °С за период с 1977 г. по 2016 г.). Изменения количества осадков происходят не так интенсивно, в среднем, согласно данным метеостанций Долиновка и Ключи, уменьшение составило порядка 40 мм за период с 1966 г. по 2015 г.

Выявленные флуктуации температуры воды хорошо согласуются с изменениями температуры воздуха. Изменения стока воды и взвешенных наносов происходят относительно синхронно изменениям количества осадков (на фоне повышенной изменчивости последних). Для большинства рек бассейна р. Камчатки характерно два относительно продолжительных цикла в изменчивости речного стока — увеличения характеристик до конца 1970-х — начала 1980-х гг., а затем последующего уменьшения вплоть до 2010 г. (рисунок). Исключением являются реки в зоне воздействия крупнейших вулканических извержений на составляющие речного стока (рисунок).

Анализ пространственной изменчивости среднесезонных значений модуля стока воды, взвешенных и взлекомых наносов, минерализации показал, что правые притоки характеризуются более высокими величинами всех характеристик по сравнению с левыми, что, по всей вероятности, также во многом связано с воздействием вулканической деятельности. Пространственная изменчивость температуры воды (в среднем за июль и за многолетний период) определяется интенсивностью прогревания по длине и не зависит от принадлежности притока. Пониженная (относительно зональной величины) температура воды характерна для р. Камчатки в районе п. Ключи, где происходит обильная разгрузка грунтовых вод с постоянной температурой, а также в нижнем течении реки, что связано с климатическими особенностями прибрежного района.



Изменчивость средних годовых расходов воды (1, 2) и взвешенных наносов (3, 4) за периоды до и после конца 1970-х — начала 1980-х гг.:

а — р. Толбачик — с. Толбачик; б — Козыревка — р. Быстрая;

в — Камчатка — с. Долиновка; г — Камчатка — п. Козыревск

По длине р. Камчатки все составляющие речного стока закономерно увеличиваются, причем наиболее существенное возрастание отмечается на постах, расположенных в зоне воздействия Ключевской группы вулканов. Влияние вулканической деятельности проявляется в увеличении стока воды и наносов, повышении минерализации речной воды ниже впадения притоков, дренирующих склоны действующих вулканов.

Исследование выполнено по теме НИР лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккаева Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова при финансовой поддержке гранта РФФ 17-77-10047.

ЛИТЕРАТУРА

Антонов Н. П. 2011. Биология, динамика численности и рациональное использование рыб Камчатки и прилегающих морских акваторий : автореф. дис. ... докт. биол. наук. — М. : Изд-во ВНИРО. — 50 с.

Горин С. Л. 2013. Современное морфологическое строение и гидрологический режим эстуария реки Камчатки // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и сев.-западной части Тихого океана. — Вып. 31. — С. 6–26.

Ресурсы поверхностных вод СССР. 1973. Т. 20. Камчатка. — Л. : Гидрометеиздат. — 366 с.

Фролова Н. Л., Становова А. В., Горин С. Л. 2014. Режим стока воды в нижнем течении реки Камчатки и его многолетняя изменчивость // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и сев.-западной части Тихого океана. — Вып. 32. — С. 73–78.

Шкаберда О. А., Василевская Л. Н. 2014. Многолетняя изменчивость температурно-влажностного режима на полуострове Камчатка // Изв. ТИНРО. — Т. 178. — С. 217–233.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ СИНАНТРОПНОГО КОМПОНЕНТА В АВИФАУНЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ КАМЧАТКИ

Е. Г. Лобков

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

THE ORIGIN OF THE SYNANTHROPIC COMPONENT IN THE AVIFAUNA OF SETTLEMENTS OF KAMCHATKA

E. G. Lobkov

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

Вобранный характер авифауны населенных пунктов Камчатки.

По видовому разнообразию население птиц городов, поселков и сел Камчатки представлено в основном так называемыми вобранными видами (Лобков, 1986). Этот термин, введенный Н. А. Гладковым, означает, что такие виды проникли к жилью человека из соседних естественных местообитаний. Все вобранные виды в масштабах камчатского неолита и палеолита — автохтонные для региона. Какие из них заходят в населенные пункты, зависит от ландшафтной приуроченности и биотопического окружения того или иного селения и от того, сохраняются ли в их границах исконные места обитания этих птиц (лесные участки, луга, водоемы, болота). Поэтому каждый населенный пункт Камчатки в соответствии с географическим и ландшафтным положением характеризуется своим обликом населения птиц.

Синантропный компонент в населении птиц Камчатки. Вместе с вобранными видами в авифауне населенных пунктов Камчатки хорошо выражен и синантропный компонент. Это — группа видов птиц, которая не просто способна жить рядом с человеком и его жильем, но значительная часть населения которых предпочитает селиться возле человека. У разных видов птиц степень этого предпочтения выражена в разной степени. Есть такие, кто настолько адаптирован к жизни в условиях населенных пунктов, что буквально нуждается в них. Орнитологи выделяют гнездовых синантропов, нуждающихся в постройках человека для размещения гнезд, трофических синантропов, нуждающихся в кормах антропогенного происхождения, и так называемых полных синантропов (тех и других вместе). На Камчатке есть представители каждой из этих категорий. В популяциях первых и вторых часть особей живет в населенных пунктах,

но большая или меньшая часть — в естественных местообитаниях. Полные синантропы живут исключительно в населенных пунктах, лишь вылетая за их пределы.

Восточная черная ворона — один из первых видов птиц, ставших на Камчатке на путь синантропизации. Из местных птиц наиболее тесные связи с человеком на полуострове Камчатка исторически (и уже давно) сложились с восточной черной вороной *Corvus orientalis*. С. П. Крашенинников и Г.-В. Стеллер упоминают черную ворону как сравнительно обычную птицу региона. Вот, например, что пишет С. П. Крашенинников: среди птиц, «которые на сухом пути водятся... больше всего воронов и ворон черных...» (Крашенинников, 2018, с. 259). Резонно предположить, что такая оценка характера распространения черных ворон на Камчатке могла сложиться у исследователя вследствие того, что эти птицы попадались ему на глаза чаще других видов, тем более что у местного населения черная ворона, в отличие от ворона, не была настолько культовой птицей, чтобы ее почитали и чтобы о ней слагали легенды. А связи черных ворон с поселениями человека могли носить, скорее всего, трофический характер. В питании местного населения важнейшее значение имела рыба, ею же, рыбой, кормили собак, и не только в селениях, но и на путях передвижения на собачьих упряжках. Собаки, как известно, были неотъемлемым атрибутом жизни населения. Черные вороны вполне могли тем самым повсеместно находить себе доступный и калорийный корм практически круглый год, потребляя пищевые отходы людей, а также подбирая и ворую рыбу у собак. Именно таким образом, на наш взгляд, в процессе заселения Камчатки людьми могли сложиться тесные связи черных ворон с местами проживания человека.

Черная ворона (в современной трактовке восточная черная ворона) — автохтонный вид Камчатки. Когда она проникла на Камчатку, неизвестно, но, видимо, давно. Установлено, что генетически камчатская популяция этого вида представлена в настоящее время двумя хорошо различающимися линиями — гаплотипами, дивергенция между которыми достигает 2 % (Крюков, Лобков, 2015). Преобладают представители южной линии, распространенной на юге Дальнего Востока, меньше — носителей северной линии, населяющей Восточную Сибирь. Непонятно — есть ли между ними морфологические отличия. В природе нередко приходится отмечать хорошо заметную разницу в размерах черных ворон. Но имеющийся у нас статистический материал по размерам цевки ($n = 180$) не выявил на кривой распределения двух модальных классов (даже для разных полов). Определился один модальный класс со значением 55,9–56,9 мм, при этом на 6 классов с диапазоном значений длины цевки

от 54,8 мм до 61,3 мм приходится 86,2 % всех проанализированных особей. Возможно, длина цевки — не лучший параметр для оценки различий, но это может быть следствием свободного скрещивания носителей обоих гаплотипов между собой с образованием всего спектра переходов по размерам тела.

Полученные результаты позволяют предполагать заселение Камчатки двумя волнами из разных и дивергировавших независимо одна от другой континентальных популяций. Преобладают на Камчатке особи — носители южной линии, которые, судя по всему, заселили Камчатку первыми (Крюков, Лобков, 2015). Не исключено, что это может отражать путь расселения черной вороны вслед за расселением человека (самая древняя стоянка человека на полуострове Камчатка в Ушках датируется примерно 14 тыс. лет).

Можно ли назвать в настоящее время восточную черную ворону в условиях Камчатки синантропом? Недавно анализ феномена синантропности у птиц провели А. А. Резанов и А. Г. Резанов (2011). Они разработали критерии гнездовой, трофической и топической антропоотолерантности. Если принять их во внимание, то следует признать, что камчатская популяция восточной черной вороны в настоящее время не может считаться полным синантропом, но может быть признана популяцией с ограниченной (причем существенно развитой) синантропией. Действительно, мозаика размещения черных ворон на Камчатке демонстрирует приуроченность к населенным пунктам и их окрестностям. Много примеров того, что как только в лесу, в горах поселяется человек, скоро рядом может поселиться и черная ворона. В населенных пунктах эта птица с успехом строит гнезда не только на деревьях, но и на сооружениях и при этом активно использует в качестве строительного материала проволоку, веревку и другие искусственные материалы (Лобков, 1986). Черные вороны охотно используют пищевые отходы человека в любом виде и являются одними из основных их потребителей. Поведенческие адаптации черных ворон к сожительству с человеком поражают воображение. Таким образом, налицо глубокие адаптации камчатских восточных черных ворон к жизни рядом с человеком. Это — с одной стороны. С другой стороны, многие черные вороны гнездятся вне населенных пунктов в лесу, по окраинам болот и лугов, по берегам водоемов, где питаются естественной пищей (беспозвоночными, птицами, их кладками и птенцами, мелкими зверьками, рыбой) и нередко наносят тем самым огромный урон местным популяциям птиц и мелких млекопитающих (Лобков, 1986). Вороны уже научились добывать и поедать на Камчатке лягушек. В естественных

местообитаниях у них складываются определенные взаимосвязи с другими хищниками, например бурыми медведями. Другими словами, в условиях Камчатки восточные черные вороны не являются полными (настоящими) синантропами.

Отражая уровень (степень) синантропизации у разных видов птиц в разных регионах (Резанов, Резанов, 2011), нередко отдельно выделяют городские популяции этих видов и популяции естественных местообитаний (скальных, лесных и т. п.). Не исключено, что аналогичные популяции (городские и лесные) могут быть выделены и у черной вороны на Камчатке. Но это надо доказать. Наличие разных популяций предполагает, что часть ворон живет только рядом с человеком, а часть — устойчиво (постоянно) вне населенных пунктов. Нет уверенности в том, что это так. В условиях Камчатки речь может идти скорее лишь об индивидуальном выборе каждой особью наиболее оптимальных условий обитания в каждом конкретном районе в тот или иной период года. Другое дело, что появление особей с предпочтениями к разным стратегиям в выборе мест обитания может быть первым шагом к формированию разных популяций. Этот вопрос требует серьезного изучения, поскольку ответ на него дает основания к разработке мер по управлению популяцией восточной черной вороны.

Другие примеры ограниченных синантропов среди птиц на Камчатке. К гнездовым синантропам в условиях Камчатки относится деревенская ласточка *Hirundo rustica*, которая размножается исключительно в постройках человека, но питается естественными кормами. В меньшей степени к таковым может быть отнесена на Камчатке и городская ласточка (воронок) *Delichon urbicum*, населяющая поселки в бассейне Пенжины, но размножающаяся также на скалистых обнажениях речных берегов в континентальных районах Камчатского края. Оба вида — автохтоны.

Очевидные признаки гнездовой и трофической синантропности присущи полевому *Passer montanus* и домовому *P. domesticus* воробьям, недавним интродуцентам на Камчатке. Полевой воробей в результате экспансии стал доминирующим по численности видом птиц в большинстве населенных пунктов полуострова Камчатка. Темпы расселения домового воробья уступают полевому, и пока он доминирует только в Елизово, где заметно потеснил полевого в самой урбанизированной части города, а также в поселках Корякского нагорья, где полевого воробья пока нет. У полевого воробья решающая часть популяции тесно привязана к гнездованию в искусственных сооружениях, но часть особей гнездится в дуплах, в том числе в пригородных лесах. Домовые воробьи — настоящие гнездовые синантропы и нигде не замечены на гнездовании вне искусственных сооружений. При этом оба вида успешно используют естественные корма

и корма антропогенного происхождения, а выводки молодых кормятся в пригородных лесах.

Начальные признаки адаптации к жизни подле человека на Камчатке проявляют ворон *Corvus corax*, сорока *Pica pica*, крякva *Anas platyrhynchos*, чайки *Larus spp.*, тpясогузки — камчатская *Motacilla (a) lugens* и белая *M. alba* и другие виды птиц. У каждого — свои предпочтения, все они проявляют аналогичные способности практически по всему ареалу.

Становление настоящего синантропного компонента в авифауне Камчатки вследствие интродукции птиц. В сегодняшнее время в населении птиц Камчатки есть и настоящий (полный) синантроп. Это — выведенный в свое время на материке домашний сизый голубь *Columbia livia* var. *domestica*, одичавшие потомки которого известны под названием *Columba livia* var. *urbana*. Для Камчатки сизый голубь — аллохтонный вид, интродуцент. Сизых голубей, судя по опросам, любители-голубеводы привозили на Камчатку неоднократно. И расселялись они по населенным пунктам Камчатского края прежде всего при участии человека. В последние несколько десятилетий в проникновении голубей в самые дальние и изолированные поселки важную роль сыграли браконьеры, использовавшие этих птиц в качестве манных при нелегальном отлове соколов. Сейчас сизые голуби присутствуют в большинстве населенных пунктов края, крупнейшие группировки сосредоточены в Петропавловске-Камчатском, Елизове и Вилючинске (суммарно 12–15 тыс. особей). Вся камчатская популяция может насчитывать приблизительно 17–20 тыс. особей. Численность городских популяций непостоянна, последняя депрессия (судя по Елизово) пришла на конец 1990-х и начало 2000-х гг. Восстановление началось с 2008–2009 гг., сейчас численность стабильно высокая.

Сизые голуби живут на Камчатке только в населенных пунктах, отличаются исключительной толерантностью к человеку, гнезда устраивают в нишах зданий, в питании в значительной степени зависят от кормов антропогенного происхождения, в том числе получая прямую подкормку. Городские камчатские популяции этого вида, как и всюду в ареале, носят полиморфный характер и отличаются полициклическим (практически круглогодичным) размножением. Как известно, голуби различных цветковых морф обладают специфическими морфологическими, экологическими и этологическими характеристиками (Резанов, Кая, 2015). Цветовые морфы хорошо наследуются, а частота их встречаемости отражает генетическую структуру популяции. При этом считается, что аберрантная окраска не дает особям преимуществ перед другими фенотипами и поддерживается за счет генной комбинаторики и поведенческих особенностей разных птиц (Обухова, 1999).

Соотношение цветовых морф у сизых голубей в городах Камчатки в апреле — июле 2019 г. оказалось не идентичным, но сходным с аналогичными усредненными показателями по Дальнему Востоку России (Глушенко и др., 2019). Так, на Камчатке, как и по всему Дальнему Востоку, преобладают птицы с чеканной цветовой морфой. Почти одинаковой оказалась доля дикой, сизой морфы. Отличия — существенно более высокая доля на Камчатке черной цветовой морфы и низкая доля пегих по окраске птиц (таблица), но эти отличия могут объясняться недостаточной выборкой на Камчатке. Кроме того, мы отметили значительную долю птиц со смешанными признаками разных цветовых морф. Сходство может свидетельствовать о близости генетической структуры камчатской популяции сизого голубя ко всей дальневосточной популяции вследствие общности их происхождения.

Соотношение долей цветовых морф в городских популяциях сизого голубя Камчатки и всего Дальнего Востока России

Регион	Доля морф, %					
	Сизая	Черная	Чеканная	Пегая	Рыжая	Прочие
В среднем по Дальнему Востоку РФ (по: Глушенко и др., 2019), n = 29 084. Данные за 2010–2012 и 2017–2019 гг.	19,8	18,0	29,9	20,5	8,5	3,2
Камчатка (Петропавловск и Елизово, суммарно), n = 1438. Данные за апрель — июль 2019 г.	18,3	29,5	34,8	11,0	3,1	3,3

Заключение. Синантропный компонент в населении птиц на Камчатке находится на стадии становления. Этот процесс идет двумя путями: синантропными адаптациями автохтонов и интродукцией аллохтонов. Многим автохтонным видам камчатских птиц характерна та или иная степень антропотолерантности. С урбанизацией территории Камчатского края этот процесс будет, вероятнее всего, прогрессировать, поскольку антропогенные факторы становятся все более фоновыми

для окружающей среды. В группе синантропов пока преобладают виды с ограниченной синантропностью, среди них как автохтоны, так и аллохтоны. Наиболее глубокие синантропные адаптации среди автохтонов демонстрирует восточная черная ворона, а из аллохтонов — домовый воробей, но и эти виды пока можно охарактеризовать только в качестве ограниченных синантропов, так как они, в частности, сохраняют существенные биотопические и трофические связи с естественными местообитаниями. К настоящим (полным) синантропам на Камчатке относится только сизый голубь, его полудомашняя форма, являющаяся на Камчатке интродуцентом. Этот вид практически полностью зависим от человека. Камчатская популяция сизого голубя, имея некоторые черты своеобразия, сохраняет генетическую близость со всей дальневосточной популяцией вида, откуда, вероятно, и происходит.

ЛИТЕРАТУРА

Глуценко Ю. Н., Бурковский О. А., Глуценко В. П., Дорогой И. В., Дугинцов В. А., Коробов Д. В., Крюков А. П., Пронкевич В. В., Тиунов И. М., Шохрин В. П. 2019. Материалы по изучению окрасочного полиморфизма сизого голубя *Columba livia* на востоке Азии // Рус. орнитол. журн. — Т. 18. — Экспресс-выпуск № 1755. — С. 1603–1616.

Крашенинников С. П. 2018. Описание земли Камчатки. — Петропавловск-Камчатский : Новая книга. — 922 с. — (Б-ка «Новой книги», серия «Камчатка в описаниях путешественников»).

Крюков А. П., Лобков Е. Г. 2015. Генетическая специфика и происхождение некоторых врановых Камчатки // XIV Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. 1. Тезисы. — Алматы. — С. 274–275.

Лобков Е. Г. 1986. Гнездящиеся птицы Камчатки. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР. — 304 с.

Обухова Н. Ю. 1999. Продолжительность жизни сизых голубей в полиморфных синантропных популяциях // Генетика. — Т. 35. — № 2. — С. 216–219.

Резанов А. А., Резанов А. Г. 2011. Синантропизация птиц как популяционное явление : классификации, индекс синантропизации и критерии его оценки // Тр. Мензбирова орнитол. об-ва. Т. 1. Матер. XIII Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. — Махачкала : Алеф (ИП Овчинников). — С. 55–69.

Резанов А. А., Кая Э. Э. 2015. Экологические аспекты распределения цветковых морф сизого голубя по различным субстратам в городе Москве // XIV Междунар. орнитол. конф. Северной Евразии. 1. Тезисы. — Алматы. — С. 405–406.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

ГНЕЗДЯЩИЕСЯ ПТИЦЫ ЗАБРОШЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПОЛЕЙ КАМЧАТКИ

Ю. Н. Герасимов, М. В. Бухалова

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

NESTING BIRDS OF ABANDONED AGRICULTURAL FIELDS OF KAMCHATKA

Yu. N. Gerasimov, M. V. Bukhalova

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

На протяжении последних 25 лет в Камчатском крае наблюдалось сокращение площади сельскохозяйственных угодий, используемых для производства сельскохозяйственной продукции, в том числе для сенокоса. В земли запаса были переведены сельскохозяйственные угодья на площади 762 км², включая 74 км² пашни. Часть этих земель превратилась в сухие либо заболоченные, часто практически моновидовые луга. Другие зарастают кустарником, мелколесьем и лесом. Таким образом, происходит их постепенное преобразование в естественные местообитания.

В июне 2016 г. мы провели специальные исследования заброшенных сельскохозяйственных полей, включающие в себя определение видового состава и численности птиц, населяющих заброшенные поля в период гнездования. Для этого мы выполнили маршрутные учеты на 10 различных участках, расположенных в районе сел Апача, Малка, Шаромы и Мильково. Часть этих полей в настоящее время представляет собой сухие либо частично заболоченные луга, разнотравные либо практически моновидовые. Древесно-кустарниковая растительность на них отсутствует. Другие поля интенсивно зарастают древесной растительностью.

Самым бедным по птичьему населению оказалось брошенное поле к северу от с. Мильково, большая часть которого заросла тысячелистником. Здесь на гнездовании мы отметили лишь полевых жаворонков, причем их численность была очень низкой. Самым населенным птицами полем без древесной растительности оказался участок вблизи с. Апача. Здесь растительность, представленная разнотравным лугом, местами незначительно увлажненным, испытывает на себе влияние выпаса крупного рогатого скота. Численность полевого жаворонка была здесь в 8 раз выше, чем на предыдущем поле. А кроме этого, здесь в небольшом числе гнездилась берингийская желтая трясогузка. Необычным по своему флористическому составу оказалось одно из брошенных полей в районе с. Малка. Здесь, наряду с преобладанием одуванчика и клевера, произошло внедрение некоторых лесных и сорных видов. Большое влияние на состав птичьего населения оказало наличие куртин борщевика сладкого. Оно обусловило присутствие на этом заброшенном поле охотского сверчка, при этом он по численности в 3 раза превосходил полевого жаворонка.

Наличие на заброшенных полях даже незначительного числа молодых деревьев может существенно влиять на состав птичьего населения. Так, на поле, расположенном вблизи с. Малка и поросшем одиночными молодыми березами, кроме полевого жаворонка в значительном числе гнездилися пятнистый конек, а суммарная плотность населения птиц (в данном случае лишь этих двух видов) превосходила плотность населения на любом из обследованных нами заброшенных полей, лишенных древесной растительности.

Наиболее интересным с точки зрения птичьего населения оказались поля, зарастающие мелколесьем. На обследованных нами в Усть-Большерецком и Елизовском районах это были участки, поросшие древесной ивой высотой 4–6 м. Авифаунистический состав здесь оказался значительно интереснее. На этих трех обследованных участках мы зарегистрировали 17 гнездящихся видов, а их суммарная плотность населения составила 80,6–109,3 пары/км², то есть достигала численности

птиц в некоторых природных лесных местообитаниях Камчатки. Лишь 2 вида — пятнистый конек и чечетка присутствовали на всех обследованных участках. Азиатский бекас, желтая трясогузка, сорока, оливковый дрозд, дубонос, соловей-красношейка, дубровник, камышовая овсянка и кукушка были отмечены только на частично увлажненных зарастающих полях Юго-Западной Камчатки, а охотский сверчок, овсянка-ремез и глухая кукушка — лишь на полях вблизи с. Малка.

Обобщенные материалы по численности гнездящихся птиц на заброшенных полях Камчатки представлены в таблице.

Плотность населения гнездящихся птиц на заброшенных сельскохозяйственных полях Камчатки, пар/км²

Вид	Поля без древесной растительности	Поле, поросшее одиночными молодыми березами	Поле, заросшее ивняком высотой 4–6 м
Азиатский бекас	—	—	0–7,4
Кукушка	—	—	0–3,7
Глухая кукушка	—	—	0–1,9
Полевой жаворонок	6,7–55,6	54,5	0–18,7
Пятнистый конек	—	27,3	3,7–22,2
Берингийская трясогузка	0–3,7	—	0–7,4
Оливковый дрозд	—	—	0–5,6
Соловей-красношейка	—	—	0–22,2
Охотский сверчок	0–21,4	—	0–3,7
Сорока	—	—	0–0,9
Китайская зеленушка	—	—	0–18,5
Чечетка	—	—	1,8–7,4
Чечевица	—	—	0–48,1
Дубонос	—	—	0–1,9
Камышовая овсянка	—	—	0–3,7
Дубровник	—	—	0–29,6
Овсянка-ремез	—	—	0–11,1
<i>Всего</i>	6,7–80,7	81,8	5,5–214,0

Мы планируем продолжить изучение заброшенных сельскохозяйственных полей Камчатки, а для этого выполнить учеты в целом ряде районов, не обследованных нами ранее.

**О НАХОДКЕ ПОПУЛЯЦИИ ПРИМОРСКОГО ГРЕБЕШКА
MIZUHOPECTEN YESSOENSIS
У ВОСТОЧНОЙ КАМЧАТКИ (АВАЧИНСКИЙ ЗАЛИВ)**

Д. Д. Данилин

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

**ABOUT FINDING OF POPULATION OF THE JAPANESE SCALLOP
MIZUHOPECTEN YESSOENSIS NEAR EAST KAMCHATKA
(AVACHA GULF)**

D. D. Danilin

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

Согласно литературным данным, приморский гребешок *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1857) является тихоокеанским приазиатским низкобореальным видом. Обитает в Японском море у северных берегов п-ова Корея, в Приморье на север до бухты Рудной, у Западного Сахалина, у Северного Хонсю, у Хоккайдо, на юге Охотского моря (Скарлато, 1981; Кафанов, 1991; Арзамасцев и др., 2001). Северной границей ареала является залив Терпения на восточном побережье Сахалина и южная часть острова Итуруп (Евсеев, Яковлев, 2006). Промысловый вид и важный объект аквакультуры, который в настоящее время интродуцирован в прибрежные районы Северного Китая (Желтое море, провинции Ляонин и Шаньдун) (Lutaenko et al., 2013). Типовое местонахождение вида — у Японских островов (Jay, 1857). Встречается на глубинах от 0,5 до 83 м, около Японских островов — до 311 м. Молодь приморского гребешка в возрасте до 1 года с размерами раковины 18–22 мм прикрепляется с помощью биссуса к водорослям, морским травам и камням (Егорова, Сиренко, 2010). Расселяется при помощи пелагической личинки. Взрослые особи свободно лежат в неглубоких ямках, в которые они зарываются, вращая раковину вдоль вертикальной оси (Евсеев, Яковлев, 2006). Продолжительность жизни приморского гребешка по разным источникам — от 15 до 22 лет (Атлас ... , 2000).

Впервые о находках приморского гребешка в Авачинском заливе я узнал 12 лет назад. Тогда меня попросили определить, к какому виду относятся более 20 экз. крупных мертвых створок. Они оказались

створками приморского гребешка. Диаметр отдельных из них превышал 20 см. Живых моллюсков я не видел, точного места поимки обозначено не было, поэтому, учитывая, что ближайшая точка распространения этого вида находится у Южных Курильских островов, а вид является теплолюбивым, уверенности в том, что моллюски действительно пойманы у Камчатки, не было. В дальнейшем, собирая информацию о находках этого вида в прикамчатских водах, удалось найти фотографии живых моллюсков, обнаруженных у берегов Камчатки, и предварительно обозначить район обитания.

Оставалось сомнение, что это не стабильное поселение приморского гребешка, а периодический занос молодежи военными судами из Приморья. В настоящее время прошло более 23 лет с того момента, когда военные суда покинули эту бухту. В 2017 г. была сделана попытка и частично обследована северная часть Авачинского залива у о. Крашенинникова, но гребешков найти не удалось. И только в этом году обнаружены живые экземпляры.

Моллюски найдены на глубинах от 8 до 25 м на галечно-илистых грунтах. В месте их поимки на глубине 8 м зафиксирована температура воды 14 °С, что является достаточно комфортными условиями для обитания этого вида. Бухта хорошо защищена, и в ней не наблюдается выбросов моллюсков, как это происходит в открытых бухтах Приморья (Силина, Латыпов, 2005). В местах поимки живых моллюсков наблюдалось большое количество старых крупных створок этого вида. Всего было поймано 14 живых экземпляров *M. yessoensis* (Jay, 1857) (рисунок). После определения и измерений большинство из них возвращено в море. Длина раковины найденных моллюсков колебалась от 100 до 174 мм, масса достигала 752 г. Поселение достаточно разреженное, на 8–10 м, пройденных по дну, приходится примерно один экземпляр.

Приморский гребешок является ценным объектом промысла и аквакультуры. Случайная интродукция в прикамчатские воды оказалась успешной. Сейчас можно констатировать, что этому южному виду удалось адаптироваться к более суровым камчатским условиям, а значит, появился новый ценный объект для выращивания в региональной аквакультуре. В настоящее время главной опасностью для найденной популяции, по нашему мнению, является хищничество калана и неконтролируемый сбор дайверами. Как показали наблюдения в аквариуме, гребешки быстро закапываются в грунт, не оставляя на поверхности никаких следов своего нахождения. Те моллюски, которые не успели закопаться, становятся легкой добычей раков-отшельников.



Живой приморский гребешок *Mizuhopecten yessoensis*
на палубе судна (Авачинский залив, 21 августа 2019 г.)

Предварительное исследование показало, что это не единственный южный вид, занесенный военными судами из Приморья. Несомненно, уникальные обитатели этой бухты требуют охраны и более подробного изучения.

Автор благодарит В. П. Поскребышева за предоставленные фотографии приморского гребешка, экипаж судна «Ларус» и особо благодарит П. Н. Ларина за помощь, оказанную в сборе материала.

ЛИТЕРАТУРА

Арзамасцев И. С., Яковлев Ю. М., Евсеев Г. А., Гульбин В. В., Клочкова Н. Г., Селин Н. И., Ростов И. Д., Юрасов Г. И., Жук А. П., Буяновский А. И. 2001. Атлас промысловых беспозвоночных и водорослей морей Дальнего Востока. — Владивосток : Аванте. — 192 с.

Атлас двустворчатых моллюсков дальневосточных морей России / сост. С. В. Явнов ; науч. ред. С. Е. Поздняков. 2000. — Владивосток : Дюма. — 168 с.

Евсеев Г. А., Яковлев Ю. М. 2006. Двустворчатые моллюски дальневосточных морей. — Владивосток : Поликон. — 120 с.

Егорова Э. Н., Сиренко Б. И. 2010. Промысловые, перспективные для

промысла, и кормовые беспозвоночные российских морей. — М. ; СПб. : Т-во науч. изданий КМК. — 285 с.

Кафанов А. И. 1991. Двустворчатые моллюски шельфа и континентального склона Северной Пацифики : аннот. указ. — Владивосток : ДВО РАН. — 200 с.

Силина А. В., Латышов Ю. Я. 2005. Динамика поселения приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* (Bivalvia) в условиях повышенной гидродинамики // Биол. моря. — Т. 31. — № 4. — С. 297–300.

Скарлато О. А. 1981. Двустворчатые моллюски умеренных широт западной части Тихого океана // Определители по фауне СССР / Зоол. ин-т АН СССР. — Т. 126. — 480 с.

Jay J. C. 1857. Report on the shells collected by the Japan Expedition together with a list of Japan shells // In: Perry M. C., Hawks F. L. eds. Narrative of the expedition of an American squadron to the China Sea and Japan, performed in the year 1852, 1853 and 1854, under the command of Commodore M. C. Perry, United States Navy, by order of the Government of the United States. — Vol. 2. — Tucker, Washington. — P. 289–297.

Lutaenko K. A., Furota T., Nakayama S., Shin K., Xu J. 2013. Atlas of Marine Invasive Species in the NOWPAP Region. — Beijing : NOWPAP DINRAC (Northwest Pacific Action Plan, Data and Information Network Regional Center). — 189 p.

О НЕОБХОДИМОСТИ НА КАМЧАТКЕ СОКОЛИНОГО ПИТОМНИКА. МНЕНИЕ ОРНИТОЛОГА

Е. Г. Лобков

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

ABOUT THE NEED OF THE FALCONRY NURSERY IN KAMCHATKA. THE ORNITOLOGISTS OPINION

E. G. Lobkov

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

Масштабы браконьерства кречетов на Камчатке и основной стимулирующий его фактор. На Камчатке не прекращается браконьерский отлов хищных птиц. Наибольшему прессу нелегального отлова подвергается кречет *Falco rusticolus*. Масштабы браконьерства чрезвычайно велики. Только по официальным источникам информации (данные Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Камчатскому краю и Агентства лесного хозяйства и охраны животного мира Камчатского края) за 25 лет (с 1991 г. по 2016 г.) у браконьеров изъято 615 особей, в иные годы по 18–70 птиц за сезон (Лобков и др., 2018). Есть все основания полагать, что это — лишь верхушка «айсберга». Экспертные оценки разнятся от сотен до 1 тыс. выводимых с Камчатки кречетов за сезон. Это — реальные цифры, которые получаются с учетом географии браконьерского промысла на территории Камчатского края.

Цель браконьерства — контрабанда: вывоз кречетов за пределы не только Камчатки, но и России — главным образом в арабские страны. Это давно известно. Лидером среди арабских стран, чьи «запросы» в наибольшей степени стимулируют промышленные масштабы браконьерства кречетов, являются Объединенные Арабские Эмираты (ОАЭ). В арабском мире кречет, учитывая его крупные размеры, эффектную окраску светлых особей, красивую тактику охоты за добычей, высокую скорость, интеллект и хорошую обучаемость, считается эталонным видом для организации соколиной охоты.

Соколиная охота — неотъемлемая и традиционная для арабских стран часть их культурного менталитета. Она ежегодно длится с октября по февраль, охватывает тысячи участников, ей сопутствуют праздники,

конкурсы, аукционы и другие массовые культурные и спортивные мероприятия. Кроме кречета, популярными для организации соколиной охоты считаются балобан *Falco cherrug* и сапсан *F. peregrinus*. Эксперты оценивают ежегодную потребность в соколах только одних Объединенных Арабских Эмиратов — примерно 2–2,5 тыс. особей.

Для поддержания высокого уровня потребности в соколах для организации охоты созданы питомники искусственного разведения птиц. Они есть в арабских и разных других странах. Согласно существующим правилам СИТЕС (авторитетная международная конвенция, регулирующая правила торговли редкими и исчезающими видами животных), продавать за рубеж можно птиц, выведенных в условиях неволи не ранее чем в третьем поколении, причем в специально сертифицированных питомниках. И при соответствующих разрешениях, позволяющих проследить судьбу каждой особи. Несмотря на трудности, многие питомники за рубежом освоили методику репродукции соколов в неволе. Но спрос на диких птиц из природы от этого не уменьшается. И основным природным регионом, откуда вывозят кречетов, стала Камчатка. Давно признано, что решающая часть кречетов, попадающих нелегально в арабские страны, — из России, и прежде всего — с Камчатки.

Почему Камчатка стала приоритетным регионом для контрабанды кречетов? Причин несколько. Две основные связаны со своеобразием камчатско-коряжской популяции вида.

1. Здесь всегда была высокой (до 75 %) доля светлоокрашенных, в том числе белых, особей, которых на Руси издавна называли «красными» (Лобков, 2000). Этот показатель — самый высокий в Евразии. Светлые по окраске птицы (в особенности самки как наиболее крупные особи) ценятся соколятниками выше других за их эффектную окраску. Поэтому камчатская популяция кречета представляет для контрабанды особую ценность.

2. Браконьеры не сразу, но быстро поняли, что Камчатка — регион, вдоль которого пролегают важнейшие на всем северо-востоке Азии пути миграции кречетов, и здесь же, на Камчатке, значительная, если не решающая, часть птиц остается на зимовку. Как известно, на путях пролета и на зимовке численность птиц выше. Потому на Камчатке кречетов успешно ловят практически повсеместно, особенно в приморской полосе. В Коряжском нагорье осенью местами можно за день на одном месте увидеть до нескольких десятков пролетающих кречетов. Откуда они — с Камчатки, Корякии, Чукотки или с Северной Америки, — это никого не интересует.

Прибавим к этому простоту в организации отлова и слабый контроль за браконьерством. Например, в Усть-Большерецком районе браконьеры

ловят соколов вблизи поселков и вдоль автотрассы, контролируя обстановку в комфортных условиях на автомашинах. Это хорошо известно, но браконьерство продолжается из года в год, и ничего не меняется, разве что меняются номера машин. С 2012–2013 гг. размер вреда за незаконную добычу кречетов составляет 1,1 млн руб. за 1 экз., а в УК РФ теперь есть статья об уголовной ответственности (226.1 и 258.1). Казалось бы, очень хорошие меры наказания. Но, похоже, браконьеры не очень их боятся. И это понятно, учитывая пока невысокую эффективность применения жестких мер наказания в практике судопроизводства.

Наконец, нельзя исключать возможную коррупцию. Иначе как понять, что десятки и сотни отловленных птиц, защищенных Красными книгами разных рангов и СИТЕСом, ежегодно успешно транспортируются с Камчатки в ближневосточные страны? Вот и объяснение — почему Камчатка стала страной «эльдорадо» для браконьерства в целях контрабанды кречетов.

Состояние камчатской популяции и степень ее изученности. У орнитологов Камчатки никогда не было финансовых средств, достаточных для объективной оценки состояния популяции кречета. И вряд ли их можно ожидать от государства в ближайшее время. Мы собираем информацию о численности, распределении, биологии этих птиц по крупницам, попутно с другими исследованиями. И только в 2005–2007 гг., при поддержке тогдашнего губернатора Камчатки орнитологи получили небольшие средства из федерального бюджета, которые позволили произвести первую, приблизительную оценку численности. Эта оценка остается до сих пор единственной. Она составила примерно 500 пар (примерно 1000 взрослых половозрелых особей). Возможно, эта оценка не совсем верна, но она была не экспертной или умозрительной, но основанной на реальных фактических материалах. С тех пор мы ничего нового к ней не добавили.

Особенно настораживает проявляющаяся за последние десятилетия тенденция к сокращению в природе птиц с максимальной степенью депигментации оперения, то есть наиболее светлоокрашенных, что было так характерно для камчатской популяции и отличало ее 20–30 лет назад (Лобков, 2000). Существенное сокращение произошло уже в течение 1990-х годов, к 2000 г. показатель сократился примерно в 2 раза. К настоящему времени этот эффект еще более заметен: все меньше таких птиц среди отловленных браконьерами, реже мы наблюдаем их в природе. Это можно объяснить в том числе настойчивым селективным отбором светлоокрашенных птиц в результате браконьерства. Речь может идти уже о трансформации генетической структуры популяции.

Поразительно, но факт: камчатская популяция кречета — это национальное достояние России. Популяция в беде, ее активно и незаконно промышляют, но ученые не имеют средств для того, чтобы понять ее состояние. Браконьеры умело пользуются этой нищетой науки.

Выходом «из тупика» может быть создание на Камчатке соколиного питомника. На Камчатке давно осознали необходимость создания реабилитационного центра для передержки и спасения редких видов животных. И такая организация была создана в 2012 г.: автономная некоммерческая организация «Центр спасения редких видов птиц». Вот только работать ей было непросто, учитывая, что держится она главным образом на частной инициативе. Потому, когда в октябре 2017 г. тогдашний министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации С. Е. Донской обратился к губернатору Камчатского края за содействием в организации на Камчатке представительства ФГБУ «ВНИИ экологии» (Москва), это было воспринято с удовлетворением.

Были попытки также подумать о создании на Камчатке соколиного питомника. В июле 2011 г. с соответствующим письмом на имя губернатора Камчатского края обратился председатель Комиссии Совета Федерации по взаимодействию со Счетной палатой Российской Федерации С. П. Иванов. Много хорошего и правильного было сказано в его письме, выражена готовность привлечь инвесторов. Реакция с Камчатки, естественно, была положительной. Но существенного продолжения, к сожалению, не последовало.

Еще раньше с аналогичной инициативой приезжали на Камчатку частные инвесторы из Новосибирска.

Наконец в апреле 2019 г. ООО «Русский соколиный центр "Камчатка"» обратился в Правительство Камчатского края с предложением о реализации на территории Камчатского края пилотного проекта, направленного на укрепление и развитие международного сотрудничества Российской Федерации в сфере восстановления находящейся под угрозой уничтожения популяции редкого и исчезающего вида — кречета путем создания на территории Камчатского края международного центра репродукции и сохранения редких видов птиц семейства соколиных.

Проект был представлен в Правительстве Камчатского края. Участниками совещания были высказаны замечания, опасения, но в целом идея нашла положительный отклик, и проект решили поддержать. По результатам был оформлен протокол, рекомендовавший ООО «Русский соколиный центр "Камчатка"» совместно с Агентством лесного хозяйства и охраны животного мира Камчатского края, Министерством природных ресурсов и экологии, научными учреждениями и другими

заинтересованными органами и организациями Камчатского края разработать дорожную карту по реализации проекта, сформировать рабочую группу, разработать техническое задание и согласовать проектные материалы с Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

Цель проекта, по мнению их авторов, — в создании на Камчатке питомника кречета, с тем чтобы сохранить камчатскую популяцию вида, а благодаря выпуску в природу выращенных в неволе птиц — и восстановить ее. Для формирования маточного поголовья соколов в питомнике предполагается перевезти на Камчатку уже размножающихся кречетов из Киргизии, из питомника «Мурас», где, как информировали авторы проекта, содержатся кречеты, в том числе камчатского происхождения, что подтверждено генетическими анализами. Конечно, камчатское происхождение птиц должно быть тщательно проверено.

Соколов, полученных в неволе в третьем поколении, предполагается на законных основаниях направлять на коммерческое использование. Тем самым постепенно заменить изымаемых из природы браконьерских птиц и постепенно сделать ненужным саму браконьерскую деятельность. Кроме того, питомник планирует создать туристический бизнес в форме сокольничьего туризма с привлечением клиентов из арабских стран, с тем чтобы они охотились с камчатскими соколами здесь, на месте. Если получится, это будет еще одним важным содействием, направленным на ликвидацию браконьерства. Организаторы проекта не без оснований рассчитывают на понимание и содействие в работе со стороны политического руководства арабских стран.

Учитывая, что Камчатка по разным причинам уже в течение нескольких десятков лет не в состоянии справиться с браконьерством кречетов самостоятельно, помощь питомника может действительно стать решающей в том, чтобы покончить наконец с контрабандой соколов. Важно, что авторы проекта сознают потребность в серьезном научном обеспечении работы питомника. Значит, есть надежда, что будут развернуты работы по изучению, анализу состояния популяции, оценке численности. То есть наконец будет сделано то, что не удавалось много лет: будет получено объективное представление о состоянии камчатской популяции и будут разработаны механизмы ее мониторинга. Предполагается решить и другие задачи, актуальные для Камчатки в научных исследованиях, в природоохранной практике и в экологическом просвещении. Питомник способен профессионально выполнять и функции центра спасения редких животных, попавших в беду.

Если питомник организует свою работу именно так, как это

запланировано, то необходимость его создания на Камчатке вполне оправданна. Настораживают лишь планы по выпуску в природу большого числа выращенных в неволе птиц. Этот вопрос не может быть решен, прежде чем будут проведены полномасштабные исследования по состоянию популяции и оценке ее воспроизводительных возможностей. Выпуск в природу большого числа птиц может невосполнимо трансформировать генетическую структуру камчатской популяции, а она, как уже говорилось, специфична и очень ценна. Особенно большой и невосполнимо негативный эффект произойдет, если в камчатскую популяцию будут внедрены птицы некамчатского происхождения. Здесь нужно «семь раз отмерить и лишь один раз отрезать». Надо помнить, что весь мировой природоохранный опыт говорит о том, что даже радикально пострадавшая популяция в состоянии восстановиться самостоятельно, если ее просто оставить в покое. И если факторы, дестабилизирующие камчатскую популяцию кречета, будут ликвидированы, то она в состоянии будет восстановить численность и структуру сама. Надо лишь дать ей такую возможность. И это будет правильнее.

ЛИТЕРАТУРА

Лобков Е. Г. 2000. Незаконный отлов и вывоз кречетов с Камчатки — угроза существованию камчатской популяции этого вида // Пробл. охраны и рац. использ. биоресурсов Камчатки : докл. Второй Камч. обл. науч.-практ. конф. — Петропавловск-Камчатский. — С. 117–125.

Лобков Е. Г., Горовенко А. В., Герасимов Ю. Н. 2018. Браконьерство кречетов на Камчатке : динамика за 1991–2016 гг. // Первый Всерос. орнитологический конгресс (Тверь, Россия, 29 января — 4 февраля 2018 г.) : тез. докл. — Тверь : РОСИП. — С. 184–185.

ОЦЕНКА ПРОМЫСЛА ВИДОВ РЫБ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА, ПО КОТОРЫМ НЕ ДАВАЛОСЬ ОДУ, В 2017–2018 гг.

В. В. Овчинникова

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

ESTIMATION OF THE FISHERY OF SPECIES WITHOUT ODU OF THE FAR EAST IN 2017–2018

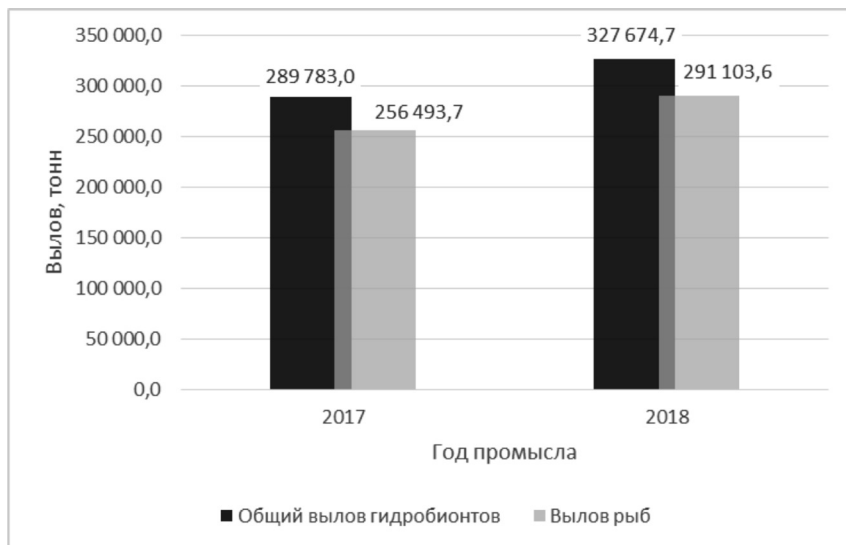
V. V. Ovchinnikova

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

В ходе хозяйственного использования водных биологических ресурсов дальневосточных морей выделяют объекты промысла, по которым дается величина оптимально допустимого улова (ОДУ), а также объекты, для которых лишь устанавливаются рекомендуемые объемы вылова. Для этой категории сырьевых ресурсов в конце каждого года Росрыболовство в соответствии с рекомендациями ФБГНУ «ВНИРО» издает приказ, в котором утверждаются виды гидробионтов и величина запаса, рекомендуемая к изъятию без ущерба для сохранения биоразнообразия.

В 2018 г. к категории объектов промысла, по которым не давалось ОДУ, в соответствии с приказом Росрыболовства было отнесено 72 единицы запаса, с общим объемом, рекомендуемым к добыче, в 1,008 млн тонн, с итогом вылова — 327,7 тыс. тонн. Из них величина изъятия всех видов рыб составила 291,1 тыс. тонн (О мерах по реализации ... , 2017). Для сравнения, в приказе Росрыболовства на 2017 г. значилось 67 позиций, с суммарным объемом в 1,04 млн тонн рекомендуемых к добыче гидробионтов, из которых общий итоговый вылов объектов составил 289,8 тыс. тонн, а на долю рыб пришлось 256,5 тыс. тонн (рисунок) (О мерах по реализации ... , 2016).

В ходе анализа освоения ресурсной базы 2018 г. было выявлено, что основная доля промысла пришлась на скумбрию (65,8 тыс. тонн) и дальневосточную сардину (59,8 тыс. тонн) Южно-Курильской зоны. Также одним из самых эксплуатируемых объектов стала тихоокеанская сельдь в Западно-Камчатской подзоне (56,6 тыс. тонн) и Западно-Берингоморской зоне (39,1 тыс. тонн), за ней следуют рогатковые (9,2 тыс. тонн) и камбалы (8,5 тыс. тонн) Западно-Берингоморской зоны, мойва Западно-Сахалинской подзоны с итогом вылова в 7,4 тыс. тонн.



Суммарный промысел видов рыб
по отношению к общему вылову гидробионтов в 2017–2018 гг.

Суммарная величина изъятия остальных видов, по которым не давалось ОДУ, составила 41,5 тыс. тонн.

В 2017 г. самым эксплуатируемым видом рыб также была тихоокеанская сельдь в Западно-Камчатской подзоне (79,5 тыс. тонн) и в Западно-Беринговоморской зоне (61 тыс. тонн). После нее идут скумбрия (26,7 тыс. тонн) и дальневосточная сардина (14,6 тыс. тонн) Южно-Курильской зоны, рогатковые Западно-Беринговоморской зоны (9,5 тыс. тонн), а также Камчатско-Курильской подзоны (7,6 тыс. тонн). Общий промысел остальных видов рыб, по которым не давалось ОДУ, составил 54,3 тыс. тонн.

Мониторинг промысла видов рыб, общий допустимый улов которых не устанавливается, представляет собой большой интерес. Четких критериев вывода объектов, по которым в настоящее время дается или не дается ОДУ, нет.

Если промысловый объект в течение нескольких лет осваивается менее чем на 50 %, то появляется вариант его перевода в категорию гидробионтов, по которым не дается ОДУ. Перевод объекта промысла в другую категорию позволяет пользователям полноценно приступить к освоению его ресурсов.

ЛИТЕРАТУРА

О мерах по реализации постановления Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 643 на 2017 год : приказ М-ва сельского хозяйства РФ ФАР от 01.12.2016 № 769. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_208633/ (дата обновления: 03.09.2019).

О мерах по реализации постановления Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. № 643 на 2018 год : приказ М-ва сельского хозяйства РФ ФАР от 01.12.2017 № 808. — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_284671/ (дата обновления: 03.09.2019).

О ВЫНУЖДЕННОМ ИЗЪЯТИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ КАМЧАТКИ В 2017–2019 ГГ.

Т. И. Примак*, А. А. Сельницин**

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

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

ABOUT FORCED SHOOTING OF KAMCHATKA BROWN BEAR IN 2017–2019

T. I. Primak*, A. A. Selnitsyn**

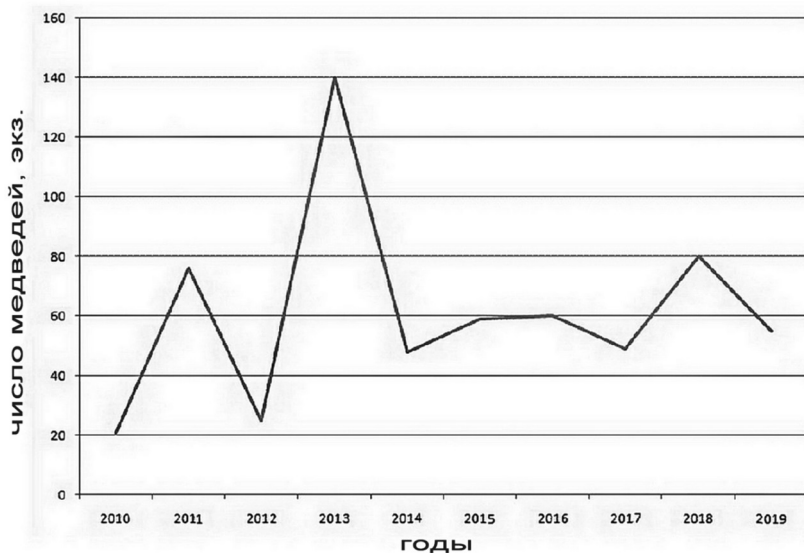
**Kamchatka Branch of Pacific Geographical Institute (KB PGI) FEB RAS,
Petropavlovsk-Kamchatsky*

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

Бурый медведь, обитающий на территории Камчатского края, — один из самых крупных представителей своего вида (Гордиенко, 2012). Это хищник, обладающий высокой экологической пластичностью и широко распространенный по всей территории Камчатки. Численность бурого медведя на опромышляемой территории в 2017 г. оценивалась в 19 762 особи, плотность населения вида на полуострове в разы больше, чем на материке (Валенцев и др., 2018). Высокая численность бурого медведя делает его доминирующим видом в природе Камчатки. Наиболее благоприятными для этого зверя местообитаниями на Камчатке являются кедровые и ольховые стланики, однако медведи встречаются во всех типах местообитаний, хотя и не во все сезоны. Основу кормовой базы медведей в летне-осенний период составляют тихоокеанские лососи, а речная сеть Камчатки включает более 14 000 ручьев и рек. Летом растительной составляющей рациона медведя являются травянистые растения и ягоды голубики, шикши, брусники и жимолости. Кедровые шишки, ягоды рябины и боярышника являются основными нажировочными кормами растительного происхождения осенью. Кедровый стланик широко распространен в Камчатском крае. Доступность и обилие пищи — одни из основных факторов, влияющих на размножение, плотность, численность и распределение бурых медведей (Бурый медведь Камчатки ... , 2006).

Отношения людей и медведей на территории Камчатского края менялись со временем. Первооткрыватели отмечали добродушие камчатского подвида бурого медведя по сравнению с медведями других регионов; геологические разведывательные партии, военные, рыбопромышленники, стремительно осваивавшие территорию Камчатки еще в 60–70-х гг. прошлого века, писали о том, что медведь, встреченный у кучи прикопанной добычи, уходил, избегая человека. Случаи конфликтных столкновений медведей и человека были редки, чаще связаны со случайными встречами на природных территориях. В 1989–1994 годах бурый медведь на Камчатке испытал сильное увеличение промыслового пресса в изменившихся политических и экономических условиях. С начала 2000-х годов, и даже еще в 2009 г. (Середкин, Пачковский, 2009), на Камчатке действовали несколько программ по сохранению и изучению бурого медведя. В последнее десятилетие численность популяции оценивается как стабильно растущая. Так, только за последние три года численность бурого медведя в Камчатском крае оценивается, по данным Агентства лесного хозяйства и охраны животного мира: в 2017 г. — 22 693 особи, в 2018 г. — 23 170 особей, в 2019 г. — 24 441 особь. Специалисты называют тому несколько причин: снижение промыслового пресса, невысокий процент реализации выделенных охотничьих квот при общем снижении интереса к охоте и отсутствию рынка сбыта продукции, в первую очередь внутреннего, а также увеличение подходов лососевых рыб к берегам Камчатки, что подтверждается данными КамчатНИРО и увеличением квот на вылов лососей в 2019 г. по сравнению с 2018 г. почти на треть.

Численность населения Камчатского края, по данным на сайте правительства, — 317,3 тыс. человек на 1 января 2015 г. Число туристов, посещающих Камчатку, растет ежегодно. Только по официальным данным Агентства по туризму и внешним связям Камчатского края, в 2018 г., например, прирост числа туристов составил 8 % — полуостров посетили 215,5 тыс. человек. Увеличение количества людей, посещающих территорию Камчатского края в туристских целях, увеличение числа единиц высокопроходимой техники (снегоходов, квадроциклов) и соответствующий рост числа свободно путешествующих на ней людей, рост популярности самоорганизующихся больших групп путешественников (1–3 вахтовки в день одновременно), а также рост числа работающих в рыбопромышленной и горнодобывающей сферах могут привести к увеличению числа встреч человека и медведя (в его возросшем количестве) и, как следствие, к увеличению количества конфликтных ситуаций и медведей, представляющих опасность для жизни и здоровья человека. Такие животные изымаются из дикой природы (рисунок).



Динамика изъятия (отстрелов) бурого медведя в 2010–2019 гг., до 17.08.2019 включительно (по: Журналы регистраций ... , 2010–2019)

Среди всех «проблемных» медведей, изъятых в период 2017–2019 гг., самки составляют 9–21 %, случаи конфликтных ситуаций с участием самки с медвежатами зафиксированы лишь по одному разу в год. В числе изъятых медведей особи возрастом до 4 лет (включительно) составили в 2017 г. — 57 %, в 2018 г. — 44 %, в 2019 г. — 62 %, остальное количество представлено особями старше 4 лет, в среднем 5,5–6,5. И только 12–17 % особей возрастом 7–12 лет.

По характеру и месту конфликты с изъятием (отстрелом) медведей в Камчатском крае в 2017–2019 гг. распределяются следующим образом (табл.).

Причины вынужденного изъятия бурого медведя и количество изъятых особей в 2017–2019 гг.

Характер, место конфликта	Изъято		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
<i>Общее число изъятых особей</i>	49	80	55

Окончание таблицы

Характер, место конфликта	Изъято		
	2017 г.	2018 г.	2019 г.
Выход в населенный пункт	47 %	44 %	76 %
Выход на дачи	0	9 %	13 %
Угроза/ущерб скоту, домашним животным	8 %	8 %	11 %
Прикормленное людьми животное	1 случай — 2 %	1 случай — 1 %	1 случай — 2 %
Туристский лагерь, маршрут, рыбодобывающее предприятие	18 %	6 %	2 случая — 4 %
Мусор, свалка	1 случай — 2 %	0	2 случая — 4 %
Истощенный, раненый зверь	25 %	20 %	20 %
Кладбище	0	2 случая — 3 %	1 случай — 2 %

В таблице приведены данные в процентах от общего числа изъятий, при этом причины изъятия пересекаются: например, «выход в населенный пункт» + «истощенный, раненый зверь», или + «мусор, свалка», или + «угроза/ущерб скоту, домашним животным».

В таблице наглядно прослеживается динамика увеличения выхода медведей к местам скопления мусора, на дачи и к населенным пунктам в 2019 г. по сравнению с предыдущими двумя годами, а также снижение числа конфликтов на туристских маршрутах, стоянках, базах отдыха и рыбодобывающих предприятиях. Выход к людям истощенных и раненых животных за последние три года снизился с 25 до 20 % от общего числа. Интересно, что от общего числа случаев выхода истощенных и раненых животных 56 % приходится на ЗАТО Вилучинск и его окрестности, за прошедшие три года это 6–9 ослабленных или/и раненых животных в год, тогда как в других населенных пунктах это от 1 до 3 случаев в год.

Данные приводятся по состоянию на 17.08.2019 г. По завершении теплого сезона в жизни медведей будет проведен анализ с учетом данных всего 2019 г. Возможные причины столкновений интересов людей и медведей упомянуты выше. К ним стоит добавить врожденное стремление медведей к перемещению, постоянный поиск пищи и данные исследований с помощью радиомечения, когда, например, оснащенная GPS-ошейником

взрослая самка в течение 3 летних месяцев использовала территорию в 1164 км² (Середкин, Пачковский, 2009) (для сравнения: площадь Петропавловска-Камчатского составляет около 400 км²).

ЛИТЕРАТУРА

Бурый медведь Камчатки : экология, охрана и рациональное использование. 2006. — Владивосток : Дальнаука. — 148 с.

Валенцев А. С., Жаков В. В., Пуртов С. Ю. 2018. Пересчетные коэффициенты для определения абсолютной плотности населения бурого медведя // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. XIX Междунар. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 149–152.

Гордиенко Т. А. 2012. Бурый медведь полуострова Камчатка : экология, поведение, управление популяцией : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ. — 24 с.

Журналы регистрации конфликтных ситуаций с дикими животными. 2010–2019. Внутренние документы Агентства лесного хозяйства и охраны животного мира.

Середкин И. В., Пачковский Д. 2009. Программа изучения бурого медведя на Камчатке с целью его сохранения // Изв. Самарского науч. центра РАН. — Т. 11. — № 1 (2). — С. 158–161.

ОСОБЕННОСТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ МОРСКИХ ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ КАМЧАТКИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОРНИТОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ПЕНЖИНСКОЙ ГУБЕ ЛЕТОМ 2019 г.

Ю. Б. Артюхин

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

PRELIMINARY RESULTS OF THE ORNITHOLOGICAL STUDY IN THE PENZHINA BAY IN SUMMER 2019

Yu. B. Artukhin

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

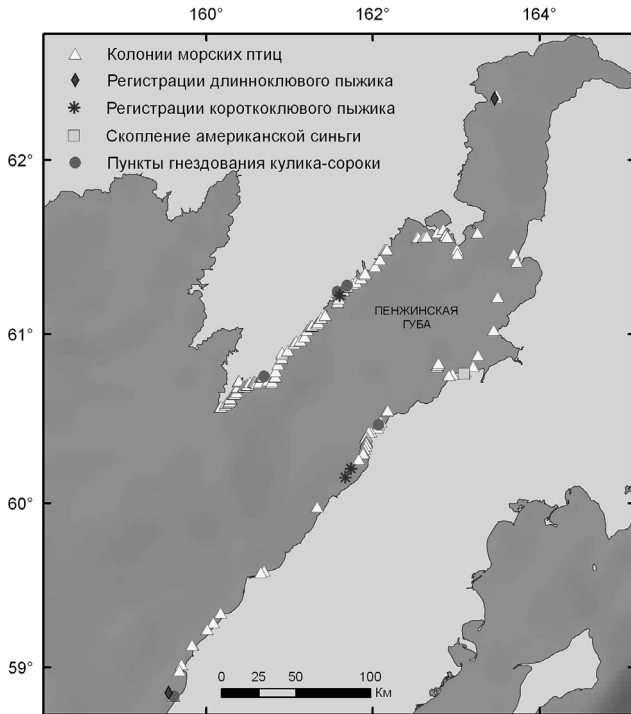
Пенжинская губа — отдаленный малонаселенный район на крайнем северо-востоке Охотского моря, широко известный своими рекордными показателями приливно-отливных колебаний уровня воды. В отношении населения морских птиц из-за своей труднодоступности и сложности организации исследований Пенжинская губа до сих пор остается наименее изученной акваторией Российского Дальнего Востока. Основным источником данных по этому району служат представленные в обобщенной тезисной форме материалы В. Д. Яхонтова (1974, 1975, 1979), который посетил острова и часть северного побережья Пенжинской губы в 1969–1970 гг., а также результаты учетов П. С. Вяткина (1986) по камчатской стороне губы, выполненные в 1970–1980-е гг. главным образом с самолета. На восточное побережье п-ова Тайгонос вообще «не ступала нога» орнитолога.

В июле — начале августа 2019 г. мы проводили экспедиционные исследования морских млекопитающих и птиц в северной части Охотского моря. Первостепенной орнитологической задачей было описание колоний морских птиц Пенжинской губы для составления кадастра гнездовий. Экспедиция базировалась на борту гидрографического катера БГК-286 «Вектор», на котором в период с 24 по 30 июля мы провели рекогносцировочное обследование Пенжинской губы и прилегающего побережья п-ова Камчатка (на юг до о. Чаячьего). Протяженность судового маршрута по исследованной акватории за эти дни составила около 1,2 тыс. км. Основные места гнездования морских птиц на побережье и на островах осматривали с надувной моторной лодки, применяя стандартные методы учета в колониях с максимальной документацией посредством цифровой фототехники. Попутно с наблюдениями за морскими птицами собирали данные по водоплавающим и околоводным птицам. Всего на лодке было пройдено 440 км.

В границах исследованной акватории нами описано 136 гнездовых поселений морских колониальных птиц. Значительная их часть (около 90 единиц) размещается на впервые обследованном гористом восточном побережье Тайгоноса (рисунок). Однако крупных колоний тут нет, а преобладают небольшие гнездовья из десятков — первых сотен особей. На камчатской стороне размещение птиц более локальное по отдельным скалистым участкам коренного берега, сформированного отрогами горных хребтов. Массовые поливидовые колонии (птичьи базары) существуют в этом районе исключительно на островах. Причем, как оказалось, информация В. Д. Яхонтова (1974, 1975) о наличии крупных птичьих базаров (до 200–250 тыс. особей) для ряда мест Пенжинской губы нами не подтвердилась, например для о-вов Второго и Крайнего близ п-ова Елистратова. Именуются также вполне ожидаемые расхождения с результатами авиаучетов П. С. Вяткина (1986).

Из наиболее важных и интересных итогов по группе морских птиц отметим следующее.

На двух близлежащих о-вах — Добржанского и Темчун, расположенных в вершинной части губы, обнаружена самая крупная в Камчатском крае и во всей северной половине Охотского моря колония очкового чистика *Serphus carbo*. По количеству птиц, учтенных с лодки во время полного обследования периметра островов, ее репродуктивную численность мы оценили как минимум в 2,1 тыс. особей. Это более 1 % мировой популяции, и согласно этому критерию данная колония и акватория вокруг нее заслуживают статуса ключевой орнитологической территории международного значения с включением в соответствующий каталог (Морские ... , 2016).



Размещение колоний и пунктов регистраций
некоторых видов морских,
водоплавающих и околоводных птиц

При проведении учета на о-вах Зубчатом, Скалистом и Малом, в проливах между ними и на окружающей акватории было насчитано примерно 6 тыс. особей старика *Synthliboramphus antiquus*. На фоне неуклонного сокращения численности данного вида на магаданском побережье (Голубова, 2018) находка этой крупнейшей для Охотского моря колонии весьма примечательна.

На о. Зубчатом обнаружена колония белобрюшки *Cyclorhynchus psittacula* — локально распространенного вида, занесенного в Красную книгу Камчатского края. Там же подтвердилось гнездование большой конюги *Aethia cristatella*. Вместе с тем мы не нашли никаких фактов пребывания в Пенжинской губе малой конюги *Aethia pygmaea* (Яхонтов, 1975), которую ни разу не видели на островах и при проведении

судовых учетов на трансектах (общая протяженность 586,7 км шириной 300 м). В то же время неоднократные встречи длинноклювого *Brachyramphus perdix* и короткоклювого *Brachyramphus brevirostris* пыжиков (рисунок), гнездование которых в этом районе раньше только предполагалось, косвенно свидетельствуют в пользу этой точки зрения, особенно с учетом свежих находок этих видов в соседней Гижигинской губе (Андреев, 2012, 2018).

Заслуживает упоминания регистрация двух молодых (в месячном возрасте) розовых чаек *Rhodostethia rosea*, которых мы видели в Гижигинской губе (бух. Пестрая Дресва) и Пенжинской губе (у о. Третьего). Фактически данные находки являются первым доказательством того, что часть птиц по окончании гнездового сезона кочует из нижнеколымских тундр на зимовку в Охотское море напрямую через сушу, а не традиционным путем через Ледовитый океан, огибая Чукотку.

Во время лодочных маршрутов учтено около 2,5 тыс. особей водоплавающих птиц (2 вида гагар и 8 — уток). Наиболее широко распространенным видом была гага *Somateria molissima*, которая встречалась во многих бухтах восточного побережья п-ова Тайгонос, со средней численностью распределения 1,2 особи на 1 км береговой линии. В основном это были линные скопления, но в двух пунктах в районе р. Яваям подтверждено гнездование наблюдением выводков с пуховыми птенцами. На камчатском побережье самую крупную стаю гаги из 130 особей линяющих селезней отметили на о. Ровном, где обнаружили также группу сибирской гаги *Polysticta stelleri* из 16 птиц.

Неожиданной стала находка значительных концентраций линяющих селезней американской синьги *Melanitta americana* в бух. Чемурнаут, в укрытой мелководной части которой мы сфотографировали более 900 особей (рисунок). По-видимому, это крупнейшее место линьки на всем северо-востоке Азии данного вида.

При обследовании побережья с лодки попутно был собран материал по распространению редкого дальневосточного подвида кулика-сороки *Haematopus ostralegus osculans*. Мы наблюдали его в 5 точках по 1–2 пары (судя по беспокойному поведению, размножающихся) на песчано-галечных пляжах закрытых бухт (рисунок).

Исследования проводили на средства гранта Русского географического общества № 17/2019-И по проекту «Охотское море: проблемы сохранения биоразнообразия в условиях усиления антропогенных рисков (комплексные исследования аборигенных и мигрирующих видов морских млекопитающих и птиц)».

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев А. В. 2012. Птицы береговой полосы п-ова Тайгонос (Гижигинская губа, Охотское море) // Вест. СВНЦ ДВО РАН. — № 1. — С. 20–32.
- Андреев А. В. 2018. Распространение и численность азиатского длинноклювого пыжика *Brachyramphus perdix* (Pallas, 1811) на северном побережье Охотского моря // Вест. СВНЦ ДВО РАН. — № 3. — С. 61–71.
- Вяткин П. С. 1986. Кадастр гнездовой колониальных птиц Камчатской области // Морские птицы Дальнего Востока. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР. — С. 20–36.
- Голубова Е. Ю. 2018. Динамика численности старика *Synthliboramphus antiquus* (Gmelin, 1789) на о. Талан (Охотское море, Тауйская губа) // Вест. СВНЦ ДВО РАН. — № 3. — С. 72–86.
- Морские ключевые орнитологические территории Дальнего Востока России / под ред. Ю. Б. Артюхина. 2016. — М. : РОСИП. — 136 с.
- Яхонтов В. Д. 1974. Птичьи базары Пенжинской губы и их состояние // Матер. VI Всесоюз. орнитол. конф. — М. : МГУ. — Ч. 1. — С. 251–252.
- Яхонтов В. Д. 1975. Птичьи базары Пенжинской губы и их состояние // Колониальные гнездовья околородных птиц и их охрана. — М. : Наука. — С. 185–186.
- Яхонтов В. Д. 1979. Птицы Пенжинского района // Птицы Северо-Востока Азии. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР. — С. 135–162.

**КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ECHINARACHNIUS PARMA
ШЕЛЬФА ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ
ОЛЮТОРСКОГО ЗАЛИВА (БЕРИНГОВО МОРЕ)**

Е. А. Архипова

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**QUANTITATIVE CHARACTERISTICS
OF ECHINARACHNIUS PARMA
FROM THE SHELF OF THE EASTERN PART
OF OLYUTORSKII GULF
(BERING SEA)**

E. A. Arkhipova

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

В Олюторском заливе Берингова моря донные отложения состоят из терригенных осадков. Около берегов в результате абразионной и аккумулятивной деятельности моря дно выложено крупным песком, преимущественно с галькой, гравием и ракушей, а по мере удаления от берегов галька и гравий исчезают, крупный песок сменяется мелким песком с примесью ила (Леонов, 1960). В сублиторали Берингова моря распределение бентосных видов и трофических группировок зависит от гранулометрического состава осадков и содержания в них органического вещества $C_{орг}$ (Шунтов, 2001).

Шельф Олюторского залива является районом обитания донных видов рыб, являющихся важными промысловыми объектами, пищевой рацион которых обусловлен определенным спектром бентосных беспозвоночных (Напазаков и др., 2001; Дьяков, 2011). По мнению Ю. П. Дьякова (2011), иглокожие иногда входят в число основных объектов питания у желтоперой, желтополосой, северной и южной палтусовидных камбал.

Считалось, что в связи с малой амплитудой приливно-отливных колебаний уровня моря, ледовитостью и суровостью гидрологического режима население литорали в Беринговом море развито слабо (Зенкевич, 1963; Ушаков, 1952).

В настоящей работе рассмотрено пространственное распределение количественных характеристик *Echinarachnius parma* шельфа восточной части Олюторского залива (Берингово море) в 2002 г.

Материал собран на шельфе восточной части Олюторского залива Берингова моря в октябре 2002 г. с борта РК-МРТ «Фортуна». В районе исследования выполнено 14 бентосных станций в диапазоне глубин от 19 до 185 м. На каждой станции для гидробиологического анализа с использованием дночерпателя «Океан-50» с площадью захвата 0,25 м² отобрано по 3 пробы бентоса. Всего собрано и обработано 42 пробы бентоса. Параллельно визуально регистрировали тип грунта. В восточной части Олюторского залива донные отложения представлены преимущественно песчаными фракциями (табл.). Съёмка, проведенная в Олюторском районе в 1985 г., показала, что грунт характеризуется преобладанием песчаных осадков с большей или меньшей степенью заиления (Кобликов, Надточий, 2002).

Пробы промывали на системе сит с размером ячеек 22, 5, 2 и 1 мм, после чего с каждого сита собирали бентос, который фиксировали в 12%-ном растворе формальдегида. Собранный материал обрабатывали в лабораторных условиях. Анализ включал оценку биомассы, плотности поселения, пространственного распределения *E. parma*. Полученные усредненные значения плотности поселения, биомасс плоских морских ежей пересчитывались на стандартную площадь в 1 м². Расчеты осуществлялись с использованием программ Word 2007, Exel 2007, расчет стандартной ошибки — в программе Exel через пакет «анализ данных».

В. Н. Кобликов и В. А. Надточий (2002) отмечали, что в Олюторском заливе на некотором удалении от м. Олюторского ядро фауны образовано в основном морскими ежами и двусторчатými моллюсками. На песчаных и заиленных грунтах развиты биоценозы плоского морского ежа и офиур (Зенкевич, Филатова, 1958). По результатам наших исследований, средняя плотность поселения плоских морских ежей восточной части Олюторского залива в 2002 г. на грунтах, представленных песчаными фракциями, составляла $49,952 \pm 27,117$ экз/м², биомасса — $598,700 \pm 261,119$ г/м². Наибольшие количественные характеристики *E. parma* отмечены на глубине 37 м (станция № 66), составляя соответственно $382,7$ экз/м² и $3506,293$ г/м² (табл.). Что сравнимо с результатами для северо-восточной части Олюторского залива, где биомасса ежа равна 3023 г/м² (Кобликов, Надточий, 2002).

Таким образом, в биомассах плоских морских ежей шельфа восточной части Олюторского залива (Берингово море) 1985 и 2002 гг. существенных изменений не отмечено.

Список станций, выполненных в восточной части Олюторского залива в октябре 2002 г.

№ станции	Грунт	Ширина	Долгота	Глубина, м	Биомасса, г/м ²	Плотность поселения, экз/м ²
62	Песок, галечник	60	168	24,72	0	0
63	Ракушечник (мало), песок	60	169	46,01	222,6267	12,000
65	Ракушечник, лом balanus	60	169	42,72	1848,96	125,333
66	Ракушечник (мало), песок	60	169	3,47	3506,293	382,667
67	Ракушечник	60	169	5	555,8667	50,667
69	Песок, ракушечник	60	169	2,72	462,24	31,333
70	Песок, ракушечник	59	169	38,91	86,92	6,667
72	Галечник	60	168	48,37	890,5067	38,667
73	Песок, ракушечник	60	168	59,79	316,64	21,333
74	Ил, песок	60	168	30,1	491,76	30,667
75	Песок, галечник	60	168	26,69	0	0
76	Мелкий галечник	60	168	21,11	0	0
77	Песок, мелкий галечник	60	168	29,21	0	0
79	Песок, ракушечник	60	168	24,22	0	0

ЛИТЕРАТУРА

Дьяков Ю. П. 2011. Питание дальневосточных камбал (Pleuronectiformes) // Исследование водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. — Вып. 21. — С. 5–72.

Зенкевич Л. А., Филатова З. А. 1958. Общая характеристика качественного состава и количественного распределения донной фауны дальневосточных морей СССР и северо-западной части Тихого океана // Тр. ИОАН СССР. — Т. 27. — С. 154–160.

Зенкевич Л. А. 1963. Биология морей СССР. — М. : АН СССР. — 440 с.

Кобликов В. Н., Надточий В. А. 2002. Макрозообентос северо-западной части Берингова моря // Изв. ТИНРО. — Т. 130. — С. 329–335.

Леонов А. К. 1960. Региональная океанология. Ч. 1. Берингово, Охотское, Японское, Каспийское и Черное моря. — Л. : Гидрометеорологическое изд-во. — 765 с.

Напазаков В. В., Чучукало В. И., Кузнецова Н. А., Радченко В. И., Слабинский Н. А., Надточий В. А. 2001. Питание и некоторые черты экологии тресковых рыб западной части Берингова моря в летне-осенний период // Изв. ТИНРО. — Т. 128. — С. 907–928.

Ушаков П. В. 1952. Чукотское море и его донная фауна // Крайний северо-восток СССР. — М. : АН СССР. — Т. 2. — С. 5–82.

Шунтов В. П. 2001. Биология дальневосточных морей России. Т. 1. — Владивосток : ТИНРО-центр. — 580 с.

**ПЕРВАЯ НАХОДКА ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ
ОТРЯДА MONSTRILLOIDA (COPEPODA)
В ПРИКАМЧАТСКИХ ВОДАХ ОХОТСКОГО МОРЯ**

T. V. Bonk, N. S. Sushkevich, A. P. Lozovoy

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**THE FIRST FOUNDATION THE MONSTRILLOIDA (COPEPODA)
SPECIES IN OKHOTSK SEA
NEAR KAMCHATKA SHORE**

T. V. Bonk, N. S. Sushkevich, A. P. Lozovoy

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

История изучения планктона Охотского моря насчитывает уже более 100 лет. Однако ни в одной таксономической сводке по северной части охотоморской акватории не указаны представители отряда Monstrilloida.

Первый представитель этого отряда Copepoda был обнаружен в пробах из Охотского моря в 2015 г., но тогда необычного рачка не отнесли ни к одной группе веслоногих раков. Второй экземпляр данного отряда найден в единственной пробе в серии из 69 проб, собранных в прибрежье Охотского моря 2–6 июня 2019 г. Станция расположена на траверсе с. Ича (155°36'1 в. д., 55°35' с. ш.). Облов провели сетью Джели (шаг ячеи 110 мкм) в слое от 9 м до поверхности, при средней солености и температуре 31,6 psu, 4,6 °C соответственно.

В известных и доступных определителях по морским Copepoda: Гаевской (Определитель фауны ... , 1948), Бродского (1950), ЗИН (Полевой определитель ... , 1972) — ракообразных, имеющих сходство с нашими образцами, не оказалось. В результате консультаций со специалистами по морскому зоопланктону, в частности с А. С. Семёновой (АтлантНИРО), которой были отправлены микрофотографии найденных рачков, последние отнесли к роду *Monstrilla* отряда Monstrilloida.

Несмотря на то что р. *Monstrilla* Dana (1848) описан очень давно, биология и экология представителей этого отряда мало изучены. Жизненный цикл монстриллоид отличается от жизненного цикла всех других веслоногих раков. Личинки монстриллоидных раков являются

эндопаразитами бентических полихет и брюхоногих моллюсков, тогда как взрослые особи, лишённые ротовых частей, свободно плавают и не способны питаться, функционируя исключительно для размножения (Suárez-Morales, 2011; Chang, 2014).

Редкая встречаемость данных рачков способствовала поиску разных методов отлова этих копепод. Так, например, было выяснено, что лучше всего отлов монстриллоидных раков производить ночью, используя ловушку с искусственным освещением внутри (Sekiguchi, 1982; Chang, 2012, 2014).

Известно, что монстриллоиды обитают в прибрежных морских водах. Возможно, именно поэтому — из-за сбора планктона в основном на глубоководных станциях — в наших водах рачки не были отмечены. Многие современные исследователи указывают на сложность таксономического определения рачков, в настоящее время р. *Monstrilla* Dana (1848) включает 56 видов, это около 44 % всех зарегистрированных видов монстриллоид.

Для идентификации найденных нами рачков использовали определитель М. Rose (1933). Однако точно отнести их к определенным видам не удалось, в связи отсутствием достаточной таксономической информации по этим рачкам. Оба найденных рачка были яйценосными самками и, несмотря на то что визуально особи похожи, они различались по ряду признаков.

Первая особь, 2015 г. (рис. 1 на 4-й странице обложки книги). Отличалась более крупными размерами (длина неизвестна), голова прямая и слегка вогнута посередине, боковые выступы сразу за антеннулами резко изогнуты внутрь (рис. 1А, 1Г). Пятая нога (P5) имеет 3 длинные одинаковые щетинки (рис. 1Б). Кaudальные ветви вооружены пятью хорошо развитыми каудальными щетинками, из них 3 дистальные, 2 латеральные, и возможно, что 6-ю, дорсальную, щетинку мы не видим (рис. 1В). Этого рачка по большинству систематических признаков можно отнести к виду *Monstrilla grandis* Giesbrecht, 1891, широко распространенному в прибрежных водах Японии, Кореи и Китая.

Второй рачок, 2019 г. (рис. 2 на 4-й странице обложки книги). Тело довольно узкое и аккуратное, длиной 1,4 мм (рис. 2Г). Передняя часть головы овально-выпуклая, имеется два больших глаза, антенны короче, чем у первого представителя (рис. 2А). P5 несет одну длинную и две разные по длине более короткие щетинки (рис. 2Б). Кaudальные ветви вооружены четырьмя каудальными щетинками, из них 3 дистальные и 1 латеральная (рис. 2В). Данная особь пока не подошла ни под одно описание.

Таким образом, в прибрежье Охотского моря впервые были обнаружены два вида монстриллоидных раков, *Monstrilla* cf. *grandis* и *Monstrilla* sp.

ЛИТЕРАТУРА

Бродский К. А. 1950. Веслоногие рачки Calanoida дальневосточных морей СССР и полярного бассейна. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. — 441 с.

Определитель фауны и флоры северных морей СССР / под ред. Н. С. Гаевской. 1948. — М. : Сов. наука. — 711 с.

Полевой определитель планктона / ЗИН АН СССР. 1972. — Л. : Изд-во АН СССР.

Chang CY. 2012. First record of monstrilloid copepods in Korea : description of a new species of the genus *Cymbasoma* (Monstrilloida, Monstrillidae) // Animal Systematics, Evolution and Diversity. — Vol. 28. — P. 126–132.

Chang CY. 2014. Two new records of Monstrilloid Copepods (Crustacea) from Korea // Animal Systematics, Evolution and Diversity. — Vol. 30. — No. 3. — P. 206–214.

Rose M. 1933. Copepodes pelagiques. Fauna de France. 26. — Paris : Paul Lechevalier, 12 rue Tournon (VI). — С. 337–353.

Sekiguchi H. 1982. Monstrilloid copepods from Ago Bay, Central Japan // Proceeding of the Japan Society of Systematic Zoology, 22. — P. 24–34.

Suárez-Morales E. 2011. Diversity of the Monstrilloida (Crustacea: Copepoda) // PloS ONE 6:e22915.

**УЧЕТ МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ
В АВАЧИНСКОМ И КРОНОЦКОМ ЗАЛИВАХ
ВОСТОЧНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАМЧАТКИ В 2019 г.**

А. М. Бурдин

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

**THE RESULTS OF ACCOUNTING FOR MARINE MAMMALS
IN THE AVACHA AND KRONOTSKY GULFS
OF THE EASTERN COAST OF KAMCHATKA IN 2019**

A. M. Burdin

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

В рамках выполнения программы исследований китообразных в дальневосточных морях России в 2019 г. были продолжены многолетние работы по морским млекопитающим в Авачинском и Кроноцком заливах восточного побережья Камчатки, включающие проведение учетов численности и работы по фотоидентификации крупных китообразных.

Как и в предыдущие годы, в 2019 г. работы проводили на катере «Ашура» в период с 22 по 30 июня от г. Петропавловска-Камчатского до м. Козлова (Кроноцкий полуостров) (рис. 1). Наблюдения выполняли на протяжении всего маршрута, встречи всех видов морских млекопитающих фиксировали с помощью GPS. Работы по фотоидентификации серых и горбатых китов осуществлялись в акватории Кроноцкого заповедника на надувной лодке с мотором «Ямаха-30».

В 2019 г. на учетном маршруте встречено 8 видов морских млекопитающих: 6 видов китообразных, один вид ластоногих и калан (табл.).

**Встречи морских млекопитающих в Авачинском и Кроноцком заливах
в 2016–2019 гг.**

Вид	2016 (15–18.07)	2017 (23–30.07)	2018 (22–30.06)	2019 (22–26.06)
Серый кит	23	21	23	18
Горбатый кит	0	0	17	8
Малый полосатик	3	3	0	1
Японский кит	0	0	0	1

Белокрылая морская свинья	0	6	26	56
Косатка	0	0	0	3
Обыкновенная морская свинья	1	0	0	0
Калан	130	218	177	145
Ларга	0	4	1	1
Северный морской котик	1	0	0	0

Серый кит (*Eschrichtius robustus*). Как и в предыдущие годы, все особи этого кита были встречены в Кроноцком заливе на мелководных участках, в непосредственной близости от берега. Подавляющее большинство животных — небольших размеров, в возрасте 1–2 года. В 2019 г. отмечена одна пара мать — детеныш. Первые два кита были зарегистрированы примерно в 100 км южнее б. Ольга (рис. 1). Остальные животные начали встречаться на расстоянии от 40 до 20 км от б. Ольга. Отличительной особенностью 2019 г. явилось отсутствие серых китов во время проведения работ непосредственно в б. Ольга, где в предыдущие годы наблюдалась основная их концентрация.

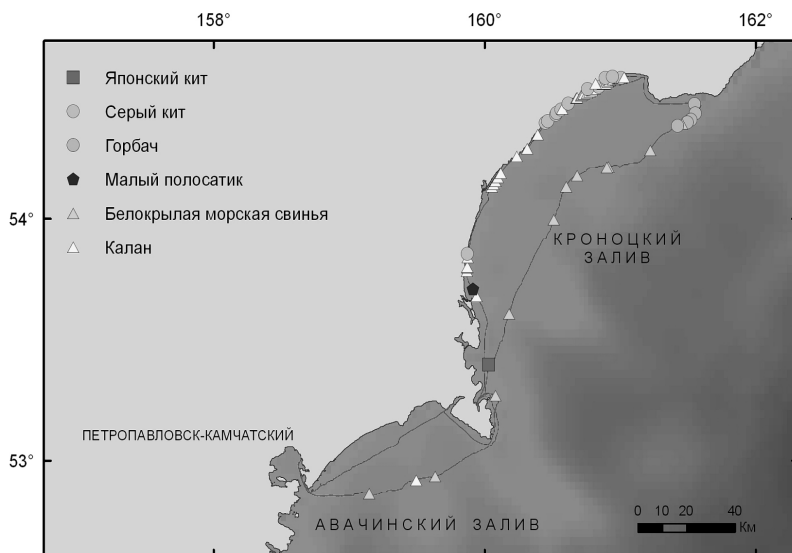


Рис. 1. Маршрут и встречи китообразных в Авачинском и Кроноцком заливах в 2019 г.

В 2018 г. было сфотографировано 15 серых китов, при этом фотографии всех животных оказались пригодными для идентификации. Кроме молодых животных, 23 июня отмечена одна самка с детенышем.

Возможно, что фотографии некоторых серых китов, встреченных в б. Ольга, имеются в камчатском каталоге Института биологии моря ДВО РАН и животные встречались ранее в этом районе.

Несомненно, что группировка серых китов, приходящих в б. Ольга со середины 1990-х годов, требует дальнейшего изучения для оценки связей с нагульной группировкой китов у Северо-Восточного Сахалина.

Горбатый кит (*Megaptera novaeangliae*). Встречено 5 групп горбатых китов (8 особей) — все в Кроноцком заливе, в основном по 2–3 особи. Все горбатые киты зарегистрированы на свале глубин, в районе м. Козлова, практически в тех же координатах, что и в 2018 г., где они активно кормились. В этом районе встречи горбатых китов в последние годы обычны. В настоящее время проводится работа по идентификации этих животных.

Японский кит (*Eubalaena japonica*). Одиночный японский кит встречен 25.06.2019 г. между бухтами Большая и Малая Медвежка (рис. 1). В настоящее время японский кит все еще остается одним из наиболее редких видов крупных китов в Северной Пацифике, и каждая его встреча представляет значительный интерес. Кит спокойно кормился, были сделаны фотографии и видеосъемка с дрона, что позволит включить эту особь в создаваемый каталог японских китов в российских водах. Отличительной особенностью данной особи являются значительные повреждения хвостового плавника (рис. 2).

Малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*). В 2019 г. встречена только одна особь этого вида в районе реки Жупаново (рис. 1).

Косатка (*Orcinus orca*). Во время стоянки в б. Ольга к катеру подошли 3 косатки (в т. ч. один крупный самец), которые проследовали со стороны Семячика к м. Ольга, где существует крупная береговая залежка ларги.

Белокрылая морская свинья (*Phocoenoides dalli*). На маршруте встречено 56 особей белокрылой морской свиньи. Этому способствовали хорошие погодные условия, позволившие замечать животных на значительном расстоянии.

Калан (*Enhydra litris*). Численность каланов, встреченных на всем протяжении маршрута в Кроноцком заливе (от лимана Семячик — б. Ольга — м. Козлова), по сравнению с 2018 г. была ниже, кроме того, изменилось распределение животных. Меньше каланов зарегистрировано на 20-метровой изобате в центральной части Кроноцкого залива.



Рис. 2. Хвостовой плавник японского кита, встреченного 25.06.2019 г.

Тем не менее как одиночные каланы, так и самки с детенышами встречались далеко от берега (более 5 км) на изобатах свыше 20 м.

Ларга. Во время учета встречена только одна ларга в районе реки Жупаново.

Работы осуществлялись на средства гранта Русского географического общества № 17/2019-И.

**РЕЗУЛЬТАТЫ РЕЙСА ПО УЧЕТАМ
МОРСКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ
ОХОТСКОГО МОРЯ В ИЮЛЕ 2019 г.**

А. М. Бурдин

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

**THE RESULTS OF CRUISE ON ACCOUNTING
FOR MARINE MAMMALS
IN NORTHERN PART OF THE SEA OF OKHOTSK IN JULY 2019**

A. M. Burdin

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

С 2014 г. по решению ООН Охотское море, один из самых продуктивных районов Мирового океана, целиком отнесено к исключительной экономической зоне России. Поскольку в настоящее время это море становится перспективным районом добычи углеводородов, то в сочетании с промысловым прессом на биологические ресурсы возникает реальная угроза для сохранения его биоразнообразия. В Охотском море обитают уникальные популяции серого, японского китов, белухи, эндемичная популяция гренландского кита, морских колониальных птиц. Активное освоение охотоморской акватории, являющейся ареной жизни китообразных и морских колониальных птиц, ведет к обострению конфликта между человеком и морскими животными. Интенсификация добычи углеводородов и водных биоресурсов, судоходства и другой антропогенной деятельности неизбежно увеличит пресс на морские экосистемы, в том числе на высших позвоночных.

В 2019 г. КФ ТИГ ДВО РАН начал работы по проекту Русского географического общества «Охотское море: проблемы сохранения биоразнообразия в условиях усиления антропогенных рисков (комплексные исследования аборигенных и мигрирующих видов морских млекопитающих и птиц)».

Основная задача первого этапа проекта — исследовать закономерности распределения китообразных и морских колониальных птиц в северо-восточной части Охотского моря, включающей «последнее белое пятно дальневосточных морей» — Гижигинскую и Пенжинскую губы. В настоящем сообщении представлены данные только по морским

млекопитающим, результаты учетов и обследования колоний морских птиц обсуждаются отдельно.

В 2019 г. работы проводили в период с 16 июля по 1 августа на катере «Вектор» с местом базирования в г. Магадане. Протяженность исследованной прибрежной акватории составила около 3000 км (рисунок). Наблюдения проводили на протяжении всего маршрута, встречи всех видов морских млекопитающих фиксировали с помощью GPS.

На учетном маршруте встречено 7 видов морских млекопитающих: 5 представителей китообразных и 2 ластоногих (табл.).

Встречи морских млекопитающих в северной части Охотского моря в июле 2019 г.

Вид	2019 (16.07–01.08)
Малый полосатик	11
Белуха	10–15
Обыкновенная морская свинья	32
Белокрылая морская свинья	45
Косатка	1
Лахтак	> 100
Ларга	> 400



Маршрут и встречи морских млекопитающих в северной части Охотского моря в 2019 г.

Малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata*). На всем протяжении маршрута встречено 11 особей этого кита, все они активно кормились. Только в одном случае зарегистрирована группа из 2 особей, все остальные киты были одиночными. Основная часть встреч этого вида произошла в районе м. Тайгонос и в устье Пенжинской губы, как у полуострова Тайгонос, так и у западного побережья Камчатки (рисунок).

Косатка (*Orcinus orca*). 31 июля в левом крыле б. Бабушкина встречен крупный самец косатки. Была сделана серия фотоснимков, пригодных для фотоидентификации. По внешним признакам самец принадлежит к транзитному (плотоядному) экотипу.

Белокрылая морская свинья (*Phocoenoides dalli*). На маршруте встречено 45 особей белокрылой морской свиньи. В основном этот вид отмечали в открытой части Охотского моря, при переходе с Камчатки на магаданское побережье (рисунок).

Обыкновенная морская свинья (*Phocoena phocoena*). Хорошие погодные условия, особенно во второй половине рейса, способствовали обнаружению значительного количества особей этого вида, которых трудно заметить в условиях волнения моря. В общей сложности было встречено 32 обыкновенные морские свиньи, преимущественно в непосредственной близости от берега.

Белуха (*Delphinopterus leucas*). Группа белух численностью около 10 особей встречена при стоянке в устье р. Пенжины (рисунок).

Ластоногие не являлись нашим приоритетным объектом, поскольку мы не осматривали непосредственно побережье, где могли располагаться береговые залежки тюленей. Однако при обследовании колоний морских птиц были обнаружены береговые скопления двух видов ластоногих — ларги и лахтака.

Ларга (*Phoca largha*). Во время рейса постоянно встречались одиночные особи ларги, однако крупные береговые залежки общей численностью до 400 особей обнаружены на м. Тайгонос и о. Ровном у западного побережья Камчатки (рисунок).

Лахтак (*Erignathus barbatus*). На о. Ровном (рисунок) также обнаружена крупная залежка лахтака (около 100 особей).

Сложность береговой полосы Пенжинской губы, наличие большого количества рифов, неизученность прибрежной зоны на предмет глубин и очень значительные колебания уровня воды в результате приливно-отливных течений (до 9–12 м), при которых обнажаются огромные зоны побережья, крайне усложняют навигацию и проведение учетных работ в районах Пенжинской и Гижигинской губ.

Мы рассчитывали встретить серых китов и косаток, однако за все время работ была зарегистрирована только одна особь косатки (рисунок, табл.).

Основное заключение, которое можно сделать по результатам рейса: отсутствие косаток и серых китов в северной части Охотского моря в период наших исследований указывает на низкую численность этих видов китообразных и их концентрацию в южной части Охотского моря, у побережья о. Сахалин, в районе Шантарских островов и заливов Хабаровского края.

Работы осуществлялись на средства гранта Русского географического общества № 17/2019-И.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ТРАЛОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
В ПРИБРЕЖЬЕ ЮГО-ЗАПАДНОЙ КАМЧАТКИ
В ИЮЛЕ — АВГУСТЕ 2019 г.**

А. П. Лозовой

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**RESULTS OF TRAWL SURVEYS IN THE COASTAL WATERS
OF THE SOUTH-WESTERN KAMCHATKA IN JULY — AUGUST 2019**

A. P. Lozovoy

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

В 2019 г. КамчатНИРО проводил исследования прибрежных вод Охотского моря в Камчатско-Курильской подзоне по оценке условий обитания молоди тихоокеанских лососей в ранний морской период жизни. Работы были выполнены в период с 24 июля по 7 августа. Для проведения работ применяли разноглубинный канатный трал РК-33,6/72 м (вертикальное раскрытие 10–12 м) (Ким, Адамов, 2008). Всего за период исследований в водах Западной Камчатки выполнено 72 контрольных траления (рис. 1).

В период работ в прибрежных водах Западной Камчатки среди рыб отмечено 19 видов, также присутствовали медузы и одна особь кальмара. Среди тихоокеанских лососей встречались все 6 видов. Среди других представителей ихтиофауны отмечены: песчанка *Ammodytes hexapterus*, минтай *Theragra chalcogramma*, волосозуб *Trichodon trichodon*, сельдь *Clupea pallasii*, корюшка зубастая *Osmerus mordax dentex*, колюшка трехиглая *Gasterosteus aculeatus*, голец *Salvelinus* sp., желтоперая камбала *Limanda aspera*, звездчатая камбала *Platichthys stellatus*, палтусовидная камбала *Hippoglossoides elassodon*, навага *Eleginus gracilis*, мойва *Mallotus villosus*, круглопер *Eumicrotremus orbis*. По численности доминировала песчанка — 62,1 % (14 176 экз.) (рис. 2). Доля мойвы составила 6,8 % при численности 1542 экз., волосозуба — 6 % (1368 экз.). Общая численность молоди тихоокеанских лососей достигала 15,2 % (3458 экз.).

По биомассе в уловах преобладали: взрослый минтай — 20,4 %, песчанка — 18,2 %, волосозуб — 12,5 %. Биомасса молоди тихоокеанских лососей составила 16,9 % (рис. 3).

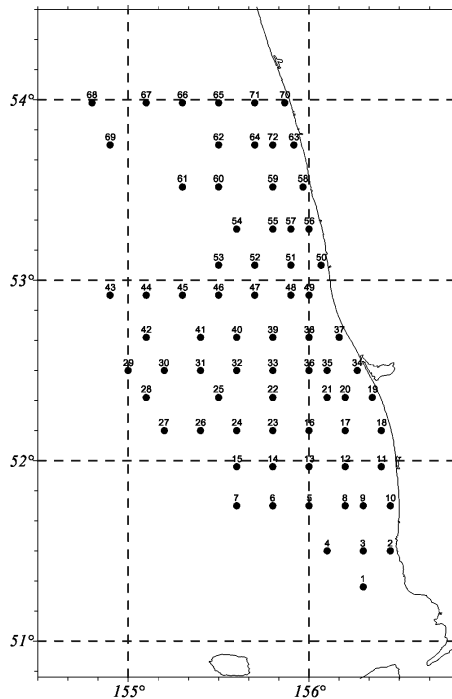


Рис. 1. Схема тралений, выполненных на НИС МРТК-316 в прибрежных водах Западной Камчатки в июле — августе 2019 г.

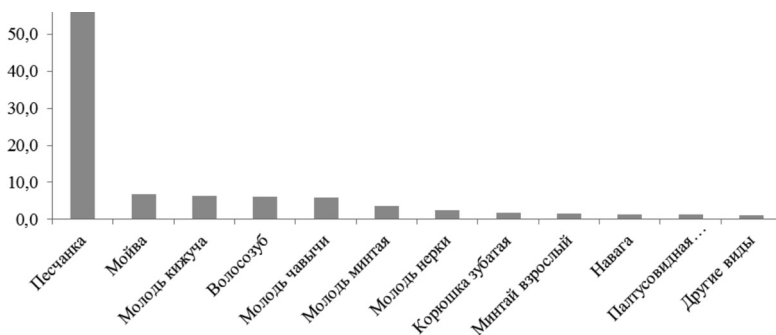


Рис. 2. Соотношение численности массовых видов рыб в уловах НИС МРТК-316 с 24.07. по 07.08.2019 г.

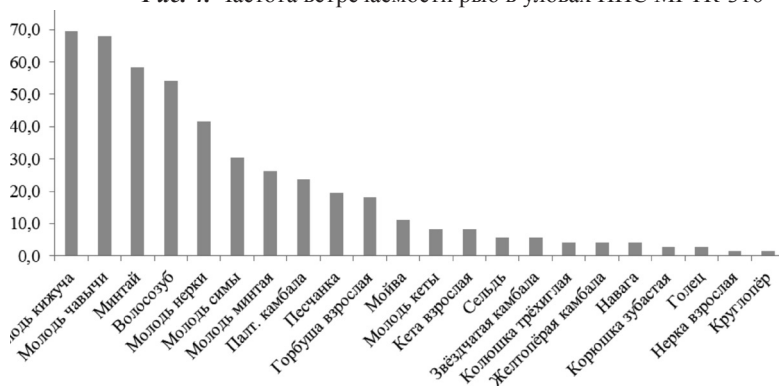
Рис. 3. Биомасса рыб в уловах НИС МРТК-316



с 24.07 по 07.08.2019 г.

За время съемки по частоте встречаемости в уловах среди молодежи тихоокеанских лососей была следующая картина: кижуч — 69,4, чавыча — 68,1, нерка — 41,7, сима — 30,6, кета — 8,3 % (рис. 4). Также часто встречались взрослый минтай (58,3 %), волосозуб (54,2 %) и молодь минтая (26,4 %). Песчанка зарегистрирована в 19,4 % тралений, и массовые ее скопления были приурочены к устью р. Большой.

Рис. 4. Частота встречаемости рыб в уловах НИС МРТК-316



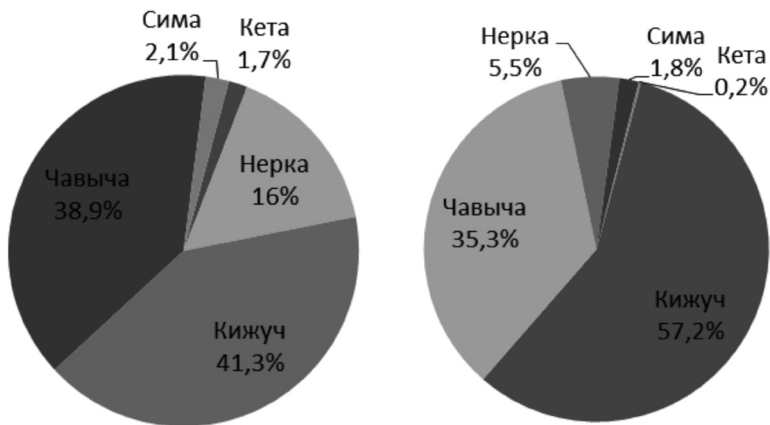
с 24.07 по 07.08.2019 г.

Среди молоди тихоокеанских лососей по численности доминировали молодь кижуча — 41,3 % (1427 экз.) и чавычи — 38,9 % (1344 экз.) (рис. 5). Следует отметить, что молоди горбуши в уловах не было отмечено, но камеральная обработка фиксированного материала, возможно, позволит ее обнаружить в дальнейшем. За время съемки взрослых особей было выловлено 33 экз. горбуши, 8 экз. кеты и один экземпляр нерки.

Численность молоди лососей

Масса уловов молоди лососей

Рис. 5. Соотношение численности и массы молоди тихоокеанских лососей



в уловах НИС МРТК-316 с 24.07 по 07.08.2019 г.

Медузы встречались в 88,9 % тралений, их общая биомасса составила 461,6 кг.

Таким образом, основу уловов по численности составляла песчанка. Среди молоди тихоокеанских лососей доминировала молодь кижуча и чавычи.

ЛИТЕРАТУРА

Ким Э. Д., Адамов А. А. 2008. Совершенствование конструкции разноглубинных тралов для учетного лова в прибрежье // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. — Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. — Вып. 10. — С. 151–154.

**НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО СИСТЕМАТИКЕ
И РАСПРОСТРАНЕНИЮ НЕКОТОРЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ
ПОРЯДКА CERAMIALES (RHODOPHYTA)
У БЕРЕГОВ КАМЧАТКИ**

О. Н. Селиванова, Г. Г. Жигадлова

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

**NEW DATA ON SYSTEMATICS AND DISTRIBUTION
OF SOME ALGAE OF THE ORDER CERAMIALES (RHODOPHYTA)
AT THE COASTS OF KAMCHATKA**

O. N. Selivanova, G. G. Zhigadlova

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

В рамках исследований по систематике морских водорослей совместно с фикологами Канады были проведены сравнительные молекулярно-филогенетические исследования ряда видов из восточного и западного секторов Северной Пацифики. Молекулярная оценка разнообразия и биогеографии водорослей показала, что виды, считавшиеся ранее широко распространенными по всей Северной Пацифике, на самом деле имеют более ограниченное географическое распространение и представляют глубоко разошедшиеся флористические комплексы (Filloramo et al., 2017).

Однако дальнейшие молекулярные исследования, напротив, выявили генетическое сходство ряда представителей флоры морских красных водорослей из прикамчатской акватории с таковыми с тихоокеанского побережья Северной Америки. В первую очередь это коснулось водорослей одного из крупнейших порядков отдела Rhodophyta — Ceramiales, содержащего в своем составе целые комплексы морфологически трудно различимых, но генетически самостоятельных таксонов, вызывающих затруднения при их видовой идентификации. Многие из них, имея довольно сложную номенклатурную историю, претерпели серию таксономических изменений. Так, в частности *Pterosiphonia bipinnata* (Postels et Ruprecht) Falkenberg, описанная с Камчатки как *Polysiphonia bipinnata* (Postels et Ruprecht, 1840), указывалась как широко распространенный в Тихом океане вид от Японии до Командорских островов в западной части и от Аляски до Калифорнии в восточной. Но данные *rbcL*-исследования

камчатской коллекции *P. bipinnata* показали их резкое отличие от одноименных образцов из Северо-Восточной Пацифики. Это вызвало необходимость уточнения видовой принадлежности северо-восточных растений, для которых было предложено восстановить прежнее название *Pterosiphonia robusta* N. L. Gardner (Filloramo et al., 2017), данное при описании вида из Калифорнии (Gardner, 1927). В ходе более углубленных исследований канадские фикологи (Savoie, Saunders, 2016) восстановили род *Polyostea* Ruprecht для ряда видов рода *Pterosiphonia* Falkenberg (*P. bipinnata*, *P. hamata* E. S. Sinova, *P. robusta*, *P. arctica* (J. Agardh) Setchell et N. L. Gardner). Позднее для этих таксонов было предложено новое родовое название *Savoiea* Wynne в связи с номенклатурными проблемами родов *Polyostea* и *Polysiphonia* Greville (Wynne, 2018). Таким образом, в современной трактовке эти таксоны выглядят следующим образом: *Savoiea bipinnata* (Postels et Ruprecht) Wynne, *S. hamata* (E. S. Sinova) Wynne, *S. robusta* (N. L. Gardner) Wynne, *S. arctica* (J. Agardh) Wynne.

Два первых вида (*S. bipinnata*, *S. hamata*) изначально описаны и широко известны из российской акватории Тихого океана (в основном как виды *Pterosiphonia*), *S. arctica* указывалась у берегов Канады (как *Polyostea arctica*) (Savoie, Saunders, 2016), у американского побережья от Аляски до Вашингтона и в Японии (как *Pterosiphonia arctica*), *S. robusta* отмечена (как *Pterosiphonia robusta*) в приамериканском секторе Пацифики (Gardner, 1927; Filloramo et al., 2017), а в приазиатском секторе была указана Нагаи (Nagai, 1941) у Курильских островов. Согласно новым данным, этот вид также обнаружен у берегов Камчатки (рис. 1), поскольку у части исследованных камчатских образцов, определявшихся нами как *Polyostea bipinnata* (Postels et Ruprecht) Ruprecht, выявлено полное генетическое сходство с *S. robusta* (проф. Г. У. Сондерс (Prof. G. W. Saunders) — личное сообщение). В то же время другая часть образцов представляла классическую *S. bipinnata*. Таким образом, в наших водах произрастают оба вида: *S. bipinnata* и *S. robusta*.

Отметим, что обсуждаемые таксоны, неоднократно претерпевшие изменения родовых названий, в то же время сохранили свою принадлежность семейству Rhodomelaceae, в отличие от других представителей порядка Ceramiales. Например, *Ptilota serrata* Kützinger, сохранив видовое название, была перенесена из традиционного семейства Ceramiaceae Dumortier в относительно недавно восстановленное семейство Wrangeliaceae J. Agardh. Этот вид с широким географическим ареалом указывался в Арктике, Атлантике и Северной Пацифике, в том числе в наших водах. Предварительные результаты анализов (*rbcL*-3P) образцов водорослей из камчатской коллекции, определенных нами как *P. serrata* (рис. 2), показали их близкое генетическое сходство (98,13 %)



Рис. 1. *Savoiea robusta* (N. L. Gardner) Wynne, внешний вид растения с берегов Восточной Камчатки (Авачинский залив, о. Крашенинникова)



Рис. 2. *Ptilota serrata* Kützing, внешний вид растения с берегов Восточной Камчатки (Авачинский залив, бухта Гротовая)

с недавно описанным новым видом из Британской Колумбии (Канада) — *Ptilota sloanii* M. Bruce et G. W. Saunders (Bruce, Saunders, 2016) (проф. Г. У. Сондерс — личное сообщение).

Тем не менее дивергентность в 1,87 % свидетельствует о существовании двух разных видов и не дает основания признать присутствие *P. sloanii* у берегов Камчатки. С другой стороны, таксономический статус исследованных камчатских образцов, называемых нами *P. serrata*, остается не до конца выясненным, т. к. генетически они занимают равноудаленное промежуточное положение между аутентичной *P. serrata* и *P. sloanii*.

Помимо молекулярно-генетических мы продолжили традиционные флористические исследования, в результате которых у берегов Камчатки был впервые обнаружен еще один представитель порядка Ceramiales, на сей раз из семейства Delesseriaceae, — *Asterocolax denticulatus* (Tokida) Feldmann et G. Feldmann, ранее указывавшийся на Сахалине (Перестенко, 1994). Эта паразитическая водоросль, обитающая на других делессериевых (рис. 3) (е. г. *Phycodrys* Kützinger), была описана Токидой (Tokida, 1934) как *Polycoryne denticulata* с острова, известного как Robben Island, который был переименован в остров Тюлений (Восточный Сахалин). В пределах российской акватории до настоящего времени *A. denticulatus* нигде более не указывался.

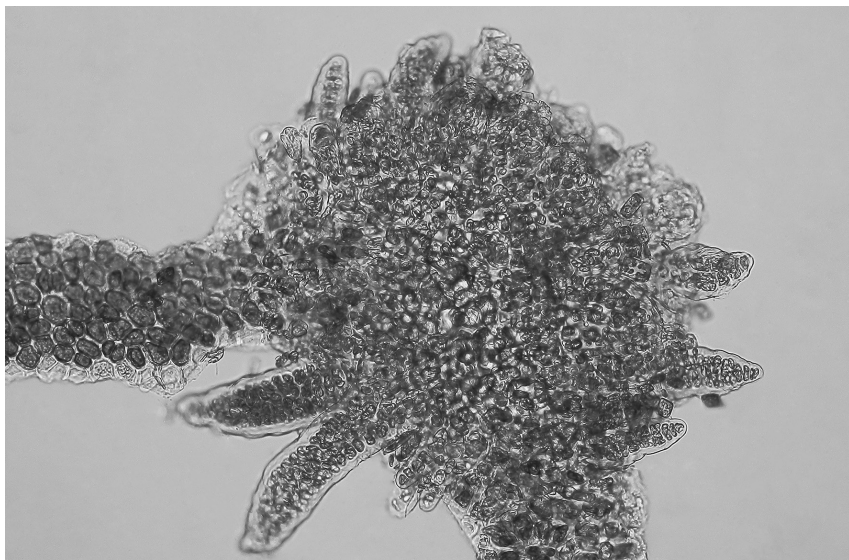


Рис. 3. Поперечный срез *Asterocolax denticulatus* (Tokida) Feldmann et G. Feldmann с берегов Восточной Камчатки (Авачинский залив, бухта Гротовая)

Итак, в результате филогенетических и флористических исследований нами было проведено уточнение таксономического статуса и ареала некоторых видов порядка Ceramiales (*Savoiea robusta*, *Asterocolax denticulatus*), представляющих соответственно семейства Rhodomelaceae и Delesseriaceae, и впервые обнаруженных в прикамчатской акватории Тихого океана.

Выражаем глубокую благодарность профессору Гэри Сондерсу (G. W. Saunders) из Университета Нью-Брансуик (Канада) (University of New Brunswick, Canada) и его научной группе за проведение молекулярно-генетических анализов водорослей из нашей камчатской коллекции и предоставление предварительных результатов этих исследований.

ЛИТЕРАТУРА

- Перестенко Л. П. 1994. Красные водоросли дальневосточных морей России. — СПб. : Ольга. — 331 с.
- Bruce M. G., Saunders G. W. 2016. A molecular-assisted investigation of diversity, biogeography and phylogenetic relationships for species of *Neoptilota* and *Ptilota* (Wrangeliaceae, Rhodophyta) reported along Canadian coasts // Phycologia. — Vol. 56. — No. 1. — P. 36–53.
- Filloramo G. V., Savoie A. M., Selivanova O. N., Wynne M. J., Saunders G. W. 2017. Key Kamchatkan collections provide new taxonomic and distributional insights for reportedly pan-North Pacific species of Rhodymeniophycidae (Rhodophyta) // Phycologia. — Vol. 56. — No. 3. — P. 296–302.
- Gardner N. L. 1927. New Rhodophyceae from the Pacific coast of North America. IV // Univ. Calif. Publ. Bot. — Vol. 14. — P. 99–138.
- Nagai M. 1941. Marine algae of the Kuril Islands. II // Journal of the Faculty of Agriculture, Hokkaido Imperial University. — Vol. 46. — P. 139–310.
- Postels A., Ruprecht F. J. 1840. Illustrationes algarum. — St. Peterbourg. — 22 p.
- Savoie A. M., Saunders G. W. 2016. A molecular phylogenetic and DNA barcode assessment of the tribe Pterosiphonieae (Ceramiales, Rhodophyta) emphasizing the Northeast Pacific // Botany. — Vol. 94. — P. 917–939.
- Tokida J. 1934. Phycological observations. I // Trans Sapporo Natural History Society. — Vol. 13. — P. 196–202.
- Wynne M. J. 2018. The status of *Polyostea* Ruprecht (1850) and the proposal of *Savoiea* gen. nov. (Rhodomelaceae, Rhodophyta) // Notulae algarum. — Vol. 69. — P. 1–4.

ИНТЕНСИВНОСТЬ НЕРЕСТА МИНТАЯ В КРОНОЦКОМ ЗАЛИВЕ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)

Н. П. Сергеева

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

SPAWNING INTENSITY WALLEYE POLLOCK IN KRONOTSKY GULF (EASTERN KAMCHATKA)

N. P. Sergeeva

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

Ареал распространения минтая восточнокамчатской популяции простирается от Кроноцкого залива до океанических вод о. Харимкотан. Центром воспроизводства являются воды юго-восточного побережья Камчатки, Авачинский залив (Антонов, 1991). В годы высокого уровня запасов нерестилища располагаются на всем протяжении шельфа от вод о. Парамушир до Авачинского и Кроноцкого заливов. В годы низкого уровня запаса основное икрометание происходит в глубоководных каньонах Авачинского и Кроноцкого заливов (Буслов, Тепнин, 2002). Кроноцкий залив является северным периферийным районом обитания восточнокамчатского минтая. Здесь ведется активный промысел, особенно в зимне-весенний период, когда облавливаются преднерестовые и нерестовые концентрации. За период 2014–2018 гг. в среднем 7 % годового улова восточнокамчатского минтая добывалось в Кроноцком заливе.

Особенности, условия нереста и эмбриогенеза восточнокамчатского минтая изучены достаточно хорошо. Выявлено два типа нереста, различающихся между собой экологией, сроками и районами икрометания, — глубоководный и шельфовый (Буслов, Тепнин, 2002; Буслов и др., 2004). В Кроноцком заливе ведущую роль играет глубоководный тип. Минтай нерестится также на шельфе, но масштабы его по сравнению с глубоководным икрометанием невелики.

Интенсивность икрометания оценивается на всей охваченной учетными съемками акватории от Северных Курил до Кроноцкого залива. Однако вклад отдельных районов в суммарной оценке количества выметанной икры различен. В разные годы доля учтенной икры в заливе составляла 1,5–29,2 %, в среднем 9,7 % от всей икры, выметанной

на нерестовом ареале. Сведения о многолетних изменениях интенсивности икротетания минтая в Кроноцком заливе в литературе отсутствуют.

Относительно сроков икротетания в Кроноцком заливе опубликованных сведений не встречено, обычно приводятся сроки массового нереста, пика икротетания в целом для всей популяции восточнокамчатского минтая или в Авачинском заливе и в более южных районах его обитания (Антонов, Золотов, 1987; Буслов, Тепнин, 2002, 2007).

Данное сообщение охватывает период 2000–2019 гг., когда ихтиопланктонные учетные съемки выполнялись по единой методике. Ихтиопланктонные пробы собирали икорной конической сетью (ИКС-80) из капронового сита № 14 с борта судна типа МРТК. Облавливали вертикальный слой 500–0 м или от дна до поверхности (на меньших глубинах). Определение стадий развития эмбрионов проводили с помощью бинокля Olympus SZ30 по 4-балльной шкале (Расс, 1933). Оценки количества икры разных стадий развития выполнены с помощью программы ГИС «КартМастер 4.1». Во всех расчетах использовался полигон, очерченный по местоположению выполненных в разные годы станций, площадь которого равна 10 454 км².

Первые нерестующие особи минтая в уловах в заливе отмечаются в феврале. Массовый нерест начинается в конце марта, доля нерестующих рыб в это время составляет 22 %. К концу апреля нерест активизируется, и его пик приходится на последнюю пятидневку этого месяца. Доля нерестующих рыб возрастает до 50 %, значительна доля отнерестившихся — 44 %. В мае нерест идет на убыль, уже к середине месяца рыбы, готовые к размножению, не встречаются.

Развивающаяся пелагическая икра распределяется по всей акватории залива. Наибольшие концентрации приурочены к глубоководному каньону, расположенному в центральной части залива (рис. 1). Здесь плотность икринок в отдельные годы составляла 25–30 тыс. шт/м² (табл.). Примерно на половине акватории концентрации икринок не превышали 100 шт/м². Значительную часть занимали площади плотностью 501–1000 икринок/м². В некоторые годы заметные концентрации икры отмечались на шельфе, вблизи впадения реки Кроноцкой и к северу от п-ова Шипунского.

По распределению икринок I стадии развития судят о расположении нерестилищ. В среднемноголетнем аспекте основной нерест проходит в районе глубоководного каньона в центральной части залива и небольшого каньона, расположенного к северо-востоку от м. Калыгирь. Наибольшее количество эмбрионов этой стадии развития облавливалось в последней пятидневке апреля.

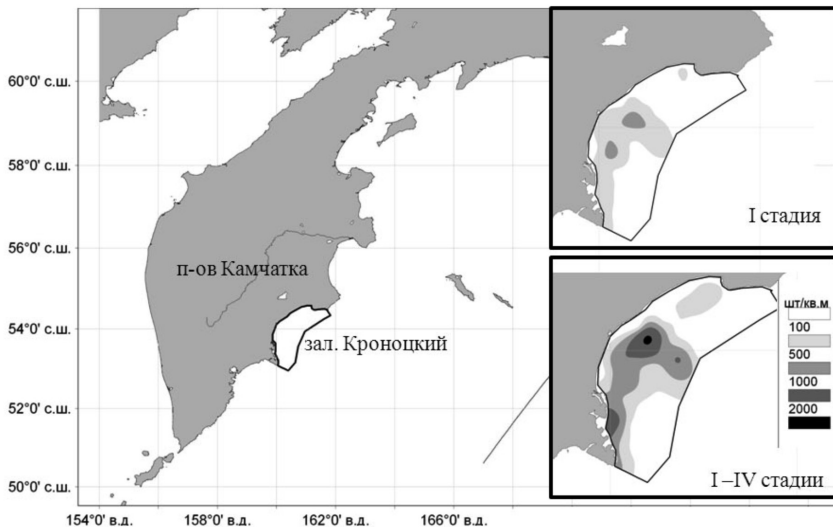


Рис. 1. Среднегодовое распределение икры минтая в Кроноцком заливе

На исследуемом временном отрезке лет максимальные показатели средней плотности распределения икринок отмечены в 2000–2001 гг. Затем интенсивность нереста снижалась, и наименьшая плотность икринок пришлась на 2016 г. В 2018–2019 гг. наблюдалось увеличение плотности икринок (табл.).

Максимальная и средняя концентрация икры минтая в Кроноцком заливе в разные годы

Год	Период съемки	Число станций	Концентрация, шт/м ²	
			Максимальная	Средняя
2000	18–19 марта	13	10	3
	3–4 мая	12	30 200	2496
2001	1–10 мая	12	10 662	1720
2002	21–22 апреля	30	25 198	897
2003	25–26 апреля	26	4498	181
2004	19–21 апреля	27	17 486	654
2005	18–24 апреля	25	24 840	930

Окончание таблицы

Год	Период съемки	Число станций	Концентрация, шт/м ²	
			Максимальная	Средняя
2006	7–9 мая	28	2534	310
2007	17–19 апреля	27	7486	588
2008	24–25 апреля	28	3476	203
2009	13–15 апреля	20	6874	872
2010	27–28 апреля	25	6500	719
2011	17–23 апреля	25	1710	289
2013	5–7 мая	24	2626	371
2016	5–7 мая	28	228	68
2017	1–3 мая	26	618	111
2018	19–20 апреля	20	1288	336
	24 апреля — 2 мая	28	656	145
2019	28–30 апреля	26	2556	421

Развитие икринок минтая, благодаря их положительной плавучести, проходит в верхних слоях воды. Во второй половине марта доминируют эмбрионы I стадии развития, присутствует небольшая доля эмбрионов на стадии начала образования зародышевой полоски. В течение апреля доля эмбрионов стадии дробления и обрастания (I стадия) остается высокой, т. к. протекает массовый нерест, а длительность этой стадии в зависимости от температуры воды составляет 7–12 суток. Во второй половине месяца выметанная в марте икра достигает III стадии, однако развитие большинства икринок (около 90 %) соответствует I и II стадиям. В первой половине мая нерест затухает, доля икринок I стадии уменьшается, одновременно возрастает доля эмбрионов на стадии зародышевой полоски и неоформившегося эмбриона (рис. 2).

Количество икры, учтенное во время съемок, изменялось от 0,7 трлн в 2016 г. до 26,1 трлн шт. в 2000 г. (рис. 3). Среднегодовое количество икры составило 6,9 трлн шт. Максимальное число эмбрионов облавливалось в 2000–2001 гг. К 2003 г. учетные показатели снизились, в это же время отмечали низкий уровень запаса минтая восточнокамчатской популяции, оцененного модельным методом (Ильин и др., 2014). Впоследствии, до 2011 г., учитывалось от 2,1 до 9,4 трлн шт., в среднем 6,0 трлн шт. Начиная с 2016 г. наблюдалось увеличение числа учтенных эмбрионов: с 0,7 до 4,4 трлн шт. В эти же

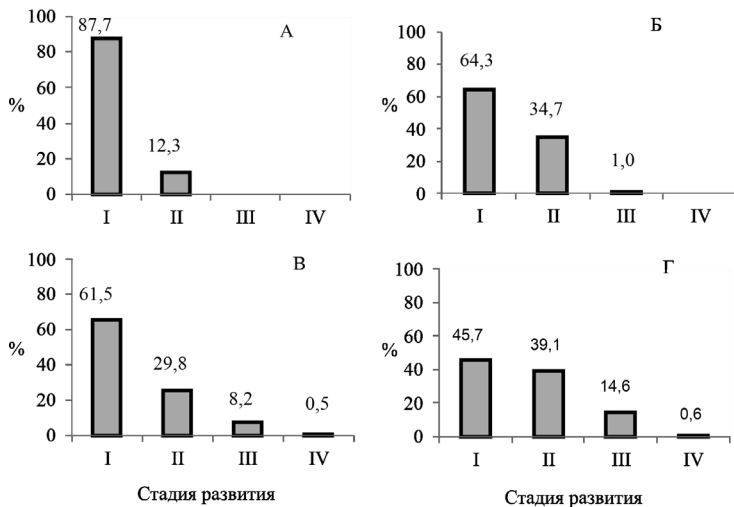


Рис. 2. Среднегодовое соотношение эмбрионов минтая разных стадий развития во второй половине марта (А), в первой и во второй половинах апреля (Б, В) и в первой половине мая (Г)

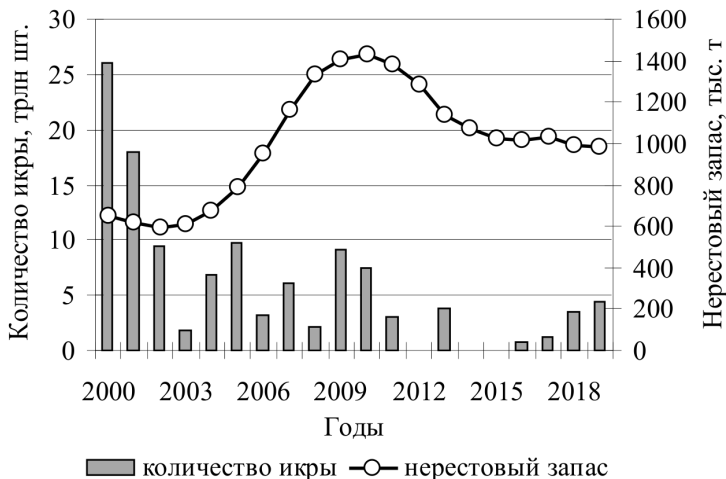


Рис. 3. Количество учтенной икры разных стадий развития в Кроноцком заливе и нерестовый запас восточнокамчатского минтая в 2000–2019 гг.

годы отмечался небольшой рост запаса минтая. Хотя теснота связи между количеством икры в заливе и биомассой нерестового запаса минтая восточнокамчатской популяции, оцененного модельным методом, невысока ($r = 0,45$), что объясняется вкладом нерестилища Кроноцкого залива при разном уровне запаса, прослеживаются общие тенденции изменений этих показателей, учитывая, что минтай представляет здесь окраинную часть популяции.

Таким образом, начало массового нереста минтая в Кроноцком заливе приходится на конец марта. Разгар икрометания отмечается в последнюю пятидневку апреля. К середине мая период размножения завершается. Основное количество выметанных икринок развивается в центральной части залива, в районе глубоководного каньона. Здесь же сосредоточены скопления нерестующих производителей. Интенсивность нереста минтая подвержена значительным межгодовым колебаниям, связанным с состоянием нерестового запаса.

ЛИТЕРАТУРА

- Антонов Н. П. 1991. Биология и динамика численности восточнокамчатского минтая : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток : ДВО РАН. — 23 с.
- Антонов Н. П., Золотов О. Г. 1987. Особенности размножения восточнокамчатского минтая // Популяц. структура, динамика числен. и экология минтая. — Владивосток : ТИНРО. — С. 123–132.
- Буслов А. В., Тепнин О. Б. 2002. Условия нереста и эмбриогенеза минтая *Theragra chalcogramma* (Gadidae) в глубоководных каньонах тихоокеанского побережья Камчатки // Вопр. ихтиол. — Т. 42. — № 5. — С. 617–625.
- Буслов А. В., Тепнин О. Б. 2007. Характеристика нереста минтая у Северных Курильских островов и юго-восточной оконечности Камчатки // Исслед. водн. биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. — Вып. 9. — С. 235–245.
- Буслов А. В., Тепнин О. Б., Дубинина А. Ю. 2004. Особенности нереста и эмбриогенеза восточнокамчатского минтая // Изв. ТИНРО. — Т. 138. — С. 282–298.
- Ильин О. И., Сергеева Н. П., Варкентин А. И. 2014. Оценка запасов и прогнозирование ОДУ восточнокамчатского минтая (*Theragra chalcogramma*) на основе предосторожного подхода // Тр. ВНИРО. — Т. 151. — С. 62–74.
- Расс Т. С. 1933. Инструкция по сбору и технике количественной обработки икры и мальков морских рыб. — М. : Изд-во ГОИН. — 24 с.

**КЛЮЧЕВЫЕ МЕСТООБИТАНИЯ ФИНВАЛА
BALAENOPTERA PHYSALUS
И МАЛОГО ПОЛОСАТИКА *BALAENOPTERA ACUTOROSTRATA*
В СУБАРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ МОРЕЙ**

Т. С. Шулежко**, *О. А. Филатова, *О. А. Белонович****,
В. Н. Бурканов *******

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

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

****Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

***** Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих
Национальной службы морского рыболовства, США, Сиэтл*

**A IMPOTANT HABITATS OF NORTHERN FIN WHALE
BALAENOPTERA PHYSALUS
AND PACIFIC MINKE WHALE *BALAENOPTERA ACUTOROSTRATA*
IN SUBARCTIC ZONE OF FAR EASTERN SEAS**

T. S. Schulezhko**, *O. A. Filatova, *O. A. Belonovich****,
V. N. Burkanov *******

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

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

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

*****National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA,
Seattle, USA*

Представлена информация о ключевых местообитаниях двух наиболее распространенных в морях Дальнего Востока видах китообразных рода *Balaenoptera*. Исследование проводилось в рамках проекта «Планирование перспективных охраняемых природных акваторий разного статуса в субарктической зоне дальневосточных морей» при финансовой поддержке Всемирного фонда дикой природы (WWF России).

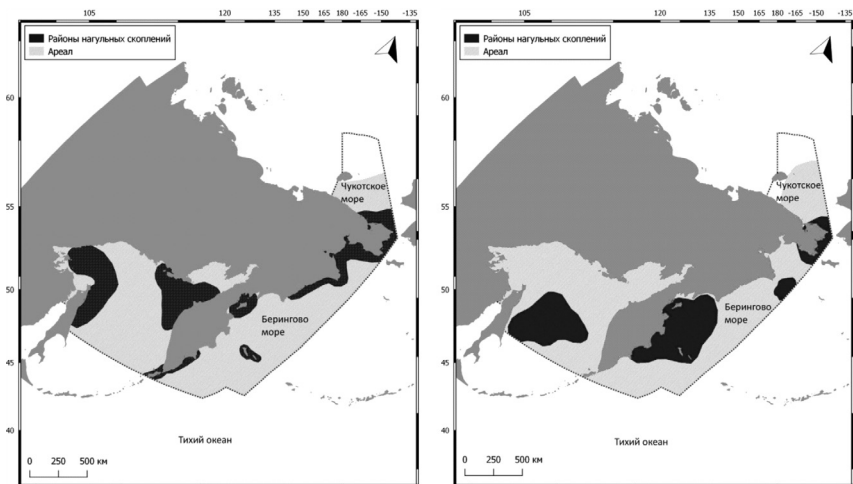
Малый полосатик — многочисленный, важный для субарктических экосистем вид, объект коммерческого промысла в Японии: ежегодно добывается от нескольких десятков до нескольких сотен тихоокеанских малых полосатиков (Cooke, 2018a). Основными современными угрозами для малых полосатиков являются увеличение масштабов промысла и прилов в сети. По данным учетов 2005–2012 гг., в северо-западной части Тихого океана насчитывается около 27 тыс. малых полосатиков, из которых 60 % в летнее время нагуливается в Охотском море (Cooke, 2018a). В дальневосточных морях вид встречается повсеместно, но предпочитает держаться в прибрежных водах. В летнее время поднимается на север до южной части Чукотского моря (Мельников, 2014).

Финвал — охраняемый вид с неизвестной численностью, угрозами для которого являются столкновения с судами и запутывание в рыболовных снастях. Достоверные данные о современной численности финвала в северо-западной части Тихого океана отсутствуют. По оценке экспертов МСОП, во всей северной части Тихого океана в настоящее время обитает около 50 тыс. финвалов (Cooke, 2018b). Финвал предпочитает открытые районы, к берегам обычно подходит только в районе свала глубин. В летнее время финвалы доходят до Берингова и Чукотского морей (Cooke, 2018b).

Районы наибольшей встречаемости китов в нагульный период (май — октябрь; рисунок) выделены на основании данных по встречам китов. Для Чукотки, где данных крайне мало, был взят весь период исследований, для остальных районов использовались только данные за последние 20 лет. В анализ вошли данные по встречам китообразных во время научных рейсов КФ ТИГ ДВО РАН, 2003–2017 гг., МГУ, 2014–2017 гг., опросные данные представителей экспедиционных команд, работавших на круизных лайнерах в 2010–2017 гг., а также опубликованные данные (Владимиров и др., 2001; Владимиров и др., 2004; Корнев и др., 2006; Bradford et al., 2010; Истомин и др., 2013; Мельников, 2014; Zerbini et al., 2015; Мельников и др., 2017).

Для отображения ключевых акваторий были использованы полигоны, построенные с использованием программного обеспечения QGIS методом Кернел с учетом количества особей в каждой встрече. При прорисовке полигонов учитывалась приуроченность вида к прибрежным и шельфовым водам для малого полосатика и к открытым районам для финвала. Для акватории, по которой данные по встречам фактически отсутствуют (район мыса Наварин), полигоны были построены на основании опубликованных данных с использованием метода моделирования по характеристикам среды (Zerbini et al., 2015).

Выделенные акватории предлагается рассматривать как современные ключевые местообитания финвала и малого полосатика и учитывать при планировании сети приоритетных для охраны биоразнообразия районов.



Слева — распределение малого полосатика *Balaenoptera acutorostrata scammoni*,
справа — распределение финвала *Balaenoptera physalus physalus*
в нагульный период.

Пунктирная линия обозначает условную границу выделяемой
в рамках данного исследования субарктической зоны
дальневосточных морей

ЛИТЕРАТУРА

- Владимиров А. В., Мияшита Т., Хаяши Н., Сайто Т., Токуда Д., Швецов Е. П. 2004. Распределение китообразных в Охотском море в июле — сентябре 2003 г. // Науч. труды III Международ. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — Коктебель. — С. 136–140.
- Владимиров В. А., Мияшита Т., Окамура Х. 2001. Новые данные по распространению китообразных в Охотском море (по итогам судовых учетов 1998–1999 гг.) // Результаты исслед. морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. — М.: Изд-во ВНИРО. — С. 205–210.
- Истомин И. Г., Татарников В. А., Жариков К. А. 2013. Наблюдения за китообразными в Охотском море в 2009–2010 гг. // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. — Вып. 28. — С. 116–128.
- Корнев С. И., Мияшита Т., Саито Т., Хируда Х., Гусаков П. Б. 2006. Результаты учета китообразных в северо-западной части Тихого океана в 2005 г. // Науч. труды IV Междунар. конф. «Морские млекопитающие Голарктики». — СПб. — С. 256–261.
- Мельников В. В. 2014. Распределение, сезонные миграции и относительная численность малого полосатика (*Balaenoptera acutorostrata*, Lacerpede, 1804) в прибрежных водах Чукотского полуострова. Китообразные (Cetacea)

тихоокеанского сектора Арктики : история промысла, современное распределение, миграции, численность. — Владивосток : Дальнаука. — С. 233–245.

Мельников В. В., Сидоренко М. М., Фомин С. В. 2017. Современное распределение и численность финвала в Охотском море // Тр. ВНИРО. — Т. 168. — С. 147–155.

Bradford A. L., Ivashchenko Y. V., Kirichenko V. Y., Burdin A. M. 2010. Review of Cetacean Distribution and Occurrence off the Western Coast of Kamchatka, eastern Okhotsk Sea // IWC62 Meeting. SC/62/BRG3. — 54 p.

Cooke, J. G. 2018a. *Balaenoptera acutorostrata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T2474A50348265. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T2474A50348265.en>.

Cooke J. G. 2018b. *Balaenoptera physalus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T2478A50349982. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T2478A50349982.en>.

Zerbini A. N., Friday N. A., Palacios D. M., Waite J. M., Ressler P. H., Rone B. K., Moore S. E., Clapham P. J. 2015. Baleen whale abundance and distribution in relation to environmental variables and prey density in the Eastern Bering Sea // Deep Sea Research. Part II : Topical Studies in Oceanography. — М 134. — No. 3. — P. 312–333.

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И МОНИТОРИНГ НА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

ТРОФИЧЕСКИЕ ОТНОШЕНИЯ ПЛАНКТОННЫХ РАКООБРАЗНЫХ В ПЕЛАГИАЛИ ОЗЕРА АЗАБАЧЬЕГО (БАСЕЙН р. КАМЧАТКИ)

Л. А. Базаркина

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

TROPHIC RELATIONS OF PLANKTONIC CRUSTACEA IN THE PELAGIC ZONE OF AZABACHYE LAKE (BASIN OF THE KAMCHATKA RIVER)

L. A. Bazarkina

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

Сообщество планктонных ракообразных является важным звеном пресноводных экосистем, что полагает определенные их кормовые взаимоотношения как с зоопланктонными организмами, так и с гидробионтами других трофических уровней водоема.

Во все сезоны года в пелагиали оз. Азабачьего доминирует *Cyclops scutifer* Sars (Copepoda). В летне-осенние месяцы развиваются *Eurytemora*

kurenkovi Borutzky (Copepoda), *Daphnia galeata* Sars и *Leptodora kindti* Focke (Cladocera); единично встречаются веслоногие рачки *Acanthocyclops capillatus* Sars и *Ergasilus* sp., из ветвистоусых — *Bosmina longirostris* O. F. Müller.

Трофические отношения планктонных ракообразных (конкуренция, хищничество, каннибализм) обусловлены особенностями питания рачков. В природных условиях при большом выборе пищи планктонные ракообразные предпочитают доступные по размеру и плотности кормовые организмы, обеспечивающие воспроизводство их популяций (Infante, Litt, 1985). Дафнии, как науплиусы и копепоиды I–II веслоногих ракообразных, фильтруют бактерии, простейших, детрит и клетки планктонных водорослей, размеры которых не превышают 20 мкм. В процессе метаморфоза у *C. scutifer* и *E. kurenkovi* происходят возрастные изменения строения и функций околоротовых конечностей, и с III копепоидитной стадии рачки переходят от фитофагии к зоофагии, потребляя более крупные организмы (20–60 мкм) (Монаков, 1998). Особи *L. kindti* уже в первые сутки своей жизни начинают хищничать и истребляют мелких кладоцер, науплиусов веслоногих раков и коловраток длиной тела 0,2–0,6 мм (Мордухай-Болтовская, 1958; Куликов и др., 1991).

В камчатских озерах основным компонентом питания Copepoda являются диатомовые водоросли, главным образом *Aulacoseira subarctica* (Павельева, Сорокин, 1971; Лепская, Бонк, 2007; Базаркина, 2019). Среднемноголетняя численность *A. subarctica* в пелагиали оз. Азабачьего за летне-осенние месяцы 2001–2018 гг. составляет 80 тыс. кл/л, в периоды ледостава (декабрь — май) не превышает 1 тыс. кл/л. Летние пики «цветения» аулякозеиры в первой декаде июля (в среднем 180 тыс. кл/л) способствуют началу периодов размножения в популяции *C. scutifer* и ускоренному развитию науплиусов и копепоидов *E. kurenkovi*, которые к концу августа достигают половой зрелости. При этом *D. galeata* избегает максимальных концентраций диатомеи и не создает пищевую конкуренцию веслоногим ракообразным.

Дафнии эффективно фильтруют *A. subarctica* после массового ее развития до наступления активной вегетации водоросли осенью, когда плотность аулякозеиры в пелагиали водоема не превышает 30 тыс. кл/л. При обилии *A. subarctica* (более 30 тыс. кл/л) *D. galeata* потребляет другие мелкие диатомовые (*Stephanodiscus minutulus*) и клетки синезеленых водорослей (*Gloeocapsa* sp.). При слабой вегетации *A. subarctica* (менее 50 тыс. кл/л) веслоногие ракообразные IV–VI копепоидитных стадий могут использовать в качестве пищи беспанцирных коловраток (*Asplanchna priodonta*, *Conochilus unicornis*, *Filinia longiseta*, *F. maior*, *Polyarthra dolichoptera* и *Synchaeta pectinata*), науплиусов *C. scutifer* и молодь *D. galeata*.

Потребность веслоногих и ветвистоусых ракообразных в пище в летне-осенние месяцы оценивали исходя из величин суточного рациона одной особи при фактической температуре среды обитания рачков (Сущенко, Хмелева, 1967) и плотности их популяций. Среднемноголетняя численность планктонных ракообразных в оз. Азабачьем за летне-осенние месяцы 2001–2018 гг. равна 131 тыс. экз/м³, из которых 126 тыс. составляет *C. scutifer*, 4 тыс. — *D. galeata*, 470 экз/м³ — *E. kurenkovi* и 230 экз/м³ — *L. kindti*.

Суточные рационы питания одной особи *C. scutifer* и *E. kurenkovi* I–VI копепоидитных стадий за летне-осенние месяцы 2001–2018 гг. при средней температуре воды эвфотического слоя 11,5 °С составляют в среднем 0,0014 и 0,0022 мг. Популяция *C. scutifer*, потребляя *A. subarctica*, использует 60 % биомассы диатомеи в пелагиали озера (108 мг/м³), популяция *E. kurenkovi* — 2 %, что не приводит к обострению пищевых отношений среди Соперода.

При суточном рационе одной особи взрослых циклопов и эвритеморы (копеподиты IV–VI стадий) 0,0024 и 0,0030 мг соответственно, популяция *C. scutifer* может истребить 21 % биомассы беспанцирных коловраток в водоеме (218 мг/м³), популяция *E. kurenkovi* — около 1 % биомассы Rotatoria, что не создает пищевую конкуренцию между веслоногими зоофагами.

Отсутствие достоверных корреляционных связей между суточным рационом взрослых *C. scutifer* и биомассой элиминированных *D. galeata* в 2001–2018 гг. свидетельствует о том, что молодь дафний в оз. Азабачьем не является жертвами взрослых циклопов. Также исключен каннибализм *C. scutifer* по отношению к собственным науплиусам, поскольку их массовое вылупление происходит в сентябре, когда половозрелые особи отмирают, а копеподиты IV стадии нового поколения появляются в водоеме только в ноябре. Науплиусы циклопов в осенние месяцы могут быть доступной пищей для *E. kurenkovi* старших копепоидитных стадий, но из-за невысокой численности популяции *Eurytemora* влияние взрослых *E. kurenkovi* на динамику численности циклопов несущественно.

Среди планктонных ракообразных типичным представителем хищного зоопланктона в пелагиали озера является *L. kindti*. Суточные рационы питания *L. kindti* в 2001–2018 гг. в среднем составляют 0,016 мг, при которых одна лептодора за сутки потребляет 6–7 молодых дафний, либо 25–30 коловраток, или 10–13 науплиусов. В течение летне-осенних месяцев популяция *L. kindti* может истребить 9 % биомассы беспанцирных коловраток и 70 % количества молоди *D. galeata* в водоеме. Достоверная положительная корреляция между суточными рационами популяции *L. kindti* и биомассой элиминированных *D. galeata* ($n = 18$; $r = 0,570$;

$R > 0,95$) указывает на мощный пресс этого хищника на популяцию дафний.

Таким образом, в оз. Азабачьем среди планктонных ракообразных напряженных трофических отношений не возникает, а численность дафний регулирует зоофаг лептодора.

ЛИТЕРАТУРА

Базаркина Л. А. 2019. Популяционно-аналитический подход к изучению питания планктонных ракообразных в пелагиали озера Азабачье (бассейн р. Камчатка) // Чтения памяти профессора Владимира Яковлевича Леванидова : тез. докл. VIII Всерос. конф. (Владивосток, 18–20 марта 2019 г.). — Владивосток : Дальнаука. — С. 16.

Куликов А. С., Шкуте А. О., Полищук Л. В. 1991. Питание молоди *Leptodora kindti* (Focke) (Crustacea, Cladocera) // Экология. — № 3. — С. 81–85.

Лепская Е. В., Бонк Т. В. 2007. Спектр питания *Cyclops scutifer* Sars (Copepoda) в лососевых нересто-нагульных озерах Курильское и Паланское (Камчатка) // Биол. внутренних вод. — № 1. — С. 13–22.

Монаков А. В. 1998. Питание пресноводных беспозвоночных. — М. : Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. И. Северцова РАН. — С. 120–168.

Мордохай-Болтовская Э. Д. 1958. Предварительные данные по питанию хищных кладоцер *Leptodora* и *Vythotrephes* // Докл. АН СССР. — Т. 122. — № 4. — С. 723–726.

Павельева Е. Б., Сорокин Ю. И. 1971. Изучение питания зоопланктона озера Дальнего на Камчатке // Тр. ИБВВ АН СССР. — Вып. 22 (25). — С. 6–63.

Суценья Л. М., Хмелева Н. Н. 1967. Потребление пищи как функция веса тела у ракообразных // Докл. АН СССР. — Т. 176. — Вып. 6. — С. 1428–1431.

Infante A., Litt A. H. 1985. Differences between two species of *Daphnia* in the use of 10 species in Lake Washington // Limnol. and Oceanogr. — Vol. 30. — No. 5. — P. 1053–1059.

**ОБРАЗОВАНИЕ «ЛОЖНЫХ ГОДОВЫХ КОЛЕЦ»
НА ЧЕШУЕ МОЛОДИ КИЖУЧА
ONCORHYNCHUS KISUTCH В ЛИТОРАЛЬНОЙ ЗОНЕ
ТИМОФЕЕВСКОГО ЗАЛИВА оз. АЗАБАЧЬЕГО
(НИЖНЕЕ ТЕЧЕНИЕ р. КАМЧАТКИ)**

В. Ф. Бугаев, Д. П. Погорелова

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**FORMATION OF THE «FALSE ANNUAL RINGS»
ON SCALES OF JUVENILE COHO SALMON
ONCORHYNCHUS KISUTCH
IN LITTORAL ZONE OF TIMOFEEVSKY BAY
OF THE AZABACHYE LAKE
(LOWER PART OF KAMCHATKA RIVER)**

V. F. Bugaev, D. P. Pogorelova

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

Для рыб, в том числе и тихоокеанских лососей, обитающих в северо-западной части Тихого океана, сезонные ритмы роста проявляются на чешуе особей в образовании годовых колец на чешуе (годовых зон сближенных склеритов — годовых ЗСС). К их появлению ведет возобновление роста после его остановки в осенне-зимне-весеннее время года. ЗСС, образующиеся в течение сезона роста, считаются дополнительными (Мина, 1976; Бугаев, 1995; Бугаев и др., 2007; Захарова, Бугаев, 2013; Бугаев, Ярош, 2014; Бугаев, Погорелова, 2019; Бугаев и др., 2019; и др.).

Озеро Азабачье (площадь — 56,45 км², максимальная глубина — 36,8 м, средняя — 18,2 м — Николаев, Николаева, 1991) — широко известный водоем нагула и нереста нерки *Oncorhynchus nerka* р. Камчатки, где нагуливается не только аборигенное стадо этого вида, но и транзитное из притоков среднего и нижнего течения р. Камчатки. Молодь транзитного стада нерки мигрирует в озеро сеголетками, и у большей части мигрировавших особей в августе-сентябре на чешуе формируется дополнительная ЗСС. Возобновление сезонного роста у годовиков и двухгодовиков нерки в оз. Азабачьем происходит в конце июня — первой декаде июля, в этот же период формируются на чешуе и годовые ЗСС — «годовые кольца» (Бугаев, 1995; Бугаев и др., 2007; и др.).

Молодь нерки — основной вид лососей, нагуливающих в озере. Численность молоди кижуча, обитающего в нем, намного ниже численности нерки. Об этом свидетельствуют неводные и траловые уловы молоди лососей (Бугаев, 1995), а также соотношение численности производителей нерки и кижуча, отнерестившихся в бассейне оз. Азабачьего. По данным А. Г. Остроумова (1982), численность производителей кижуча, пропущенных на нерест в оз. Азабачье, в отдельные годы варьирует от нескольких сотен до 1,5–2 тыс. экз. (весь нерест сосредоточен в притоке озера — р. Бушуевой).

По аналогии с тем, что в озера нижнего течения р. Камчатки на нагул и зимовку мигрируют сеголетки кижуча (Бугаев и др., 2007; Бугаев, Погорелова, 2019; Бугаев и др., 2019), можно предполагать подобную миграцию сеголетков кижуча и в оз. Азабачьем, но наблюдаемых данных об этом пока нет. Практически провести такие исследования очень трудно, т. к. численность молоди кижуча в бассейне оз. Азабачьего значительно ниже, чем молоди нерки.

В связи с тем, что в многолетнем плане все усилия сотрудников КамчатНИРО были направлены на изучение биологии нерки (Бугаев, 1995; Бугаев и др., 2007), то даже к настоящему времени нет никаких публикаций о биологических показателях и возрастной структуре половозрелого кижуча из оз. Азабачьего.

Немногочисленность кижуча, нагуливающегося в бассейне оз. Азабачьего, подтверждает то, что на 100 экз. молоди нерки в траловых уловах на акватории озера и в истоке протоки Азабачьей в среднем встречается 1–3 экз. молоди кижуча. В литоральных неводных уловах малькового невода кижуч встречается в среднем в количестве 2–10 экз. (на один замет), но специальных программ изучения его не существовало. Вся молодь кижуча, фотографии чешуи которой приведены в настоящем сообщении, была поймана мальковым неводом при лове трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* (морфы — *trachurus* и *leiurus*) в литорали Тимофеевского залива (удаление от истока протоки Азабачьей — 9 км).

Как видно из рис. 1–4, в краевой зоне чешуи молоди кижуча на 01.07.2012 г. после годового кольца уже наблюдалось 3–5 склеритов нового роста, после его остановки в осенне-зимне-весенний период. В связи с тем, что в то время, когда оз. Азабачье еще покрыто льдом (в конце мая — начале-середине июня), вдоль берега, особенно в районе «Тундра» и впадающих в озеро ручьев, имеются зоны открытой воды, где уже нет льда, шириной от нескольких до десятков метров. В этих зонах (в 0,5–5 метрах от берега) начинает появляться в заметных количествах молодь кижуча, которая, вероятно, возобновляет сезон нагула, и у нее на чешуе начинают формироваться типичные широкие склериты нового роста (рис. 1–4).

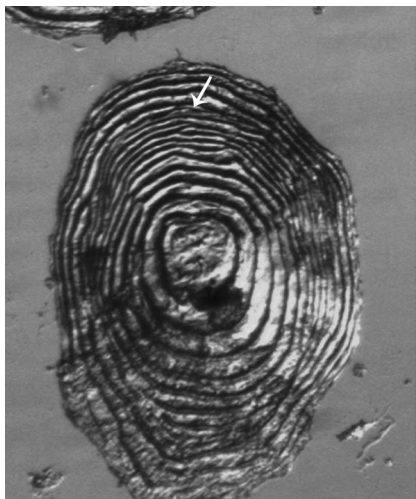


Рис. 1. Тимофеевский залив, кижуч, 01.07.2012, АС — 103 мм, самка, возраст — 1+. ЗСС — годовое кольцо

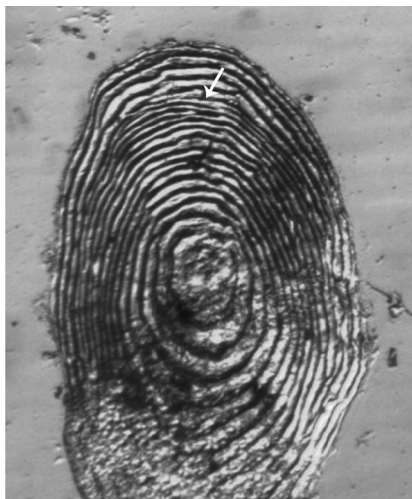


Рис. 2. Тимофеевский залив, кижуч, 01.07.2012, АС — 93 мм, самец, возраст — 1+. ЗСС — годовое кольцо

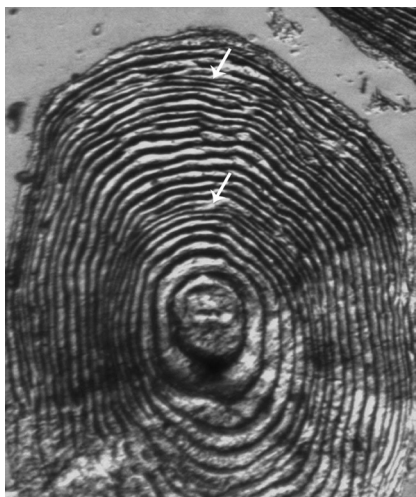


Рис. 3. Тимофеевский залив, кижуч, 01.07.2012, АС — 119 мм, самка, возраст — 2+. Первая (от центра) и вторая ЗСС — годовые кольца

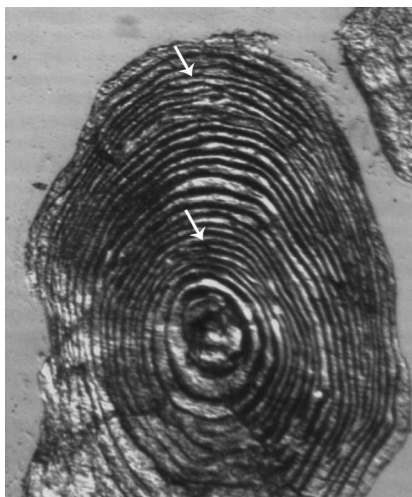


Рис. 4. Тимофеевский залив, кижуч, 01.07.2012, АС — 121 мм, самка, возраст — 2+. Первая (от центра) и вторая ЗСС — годовые кольца

У авторов нет данных о скорости формирования склеритов у молоди кижуча в оз. Азабачьем, поэтому вопрос о точных сроках образования годовых колец (рис. 1–4) обсуждать не будем. Но факт, что ЗСС (с приростом «плюса» склеритов после них), сформировавшиеся на чешуе молоди кижуча к 01.07.2012 г., являются годовыми кольцами (рис. 1–4), вряд ли будет кем-то оспариваться. К этому времени уже произошло или происходит массовое возобновление сезонного роста у смолтов нерки, мигрирующих в море из оз. Азабачьего (Бугаев, 1995; Бугаев и др., 2007; и др.). Авторами подмечено, что в одних и тех же пробах у годовиков кижуча на чешуе в «плюсе» всегда склеритов больше, чем у годовиков нерки.

Спустя три месяца, в более поздней пробе от 30.09.2012 г. (рис. 5–6), можно видеть, что за истекший период произошло формирование новых ЗСС (явно сформировавшихся позже конца июня — начале июля 2012 г. — периода, когда образуются годовые кольца), что подтверждает небольшой прирост краевой зоны чешуи в 2–4 склерита у молоди кижуча, пойманного в Тимофеевском заливе.

Структуры чешуи, подобные изображенным на рис. 5–6, встречались и в другие годы у молоди кижуча в литоральной зоне оз. Азабачьего в районе наблюдательного пункта КамчатНИРО в поздних пробах 25.09.1991 г. (рис. 7) и литорали озера у ручья Рыбоводного 25.10.1991 г. (рис. 8).



Рис. 5. Тимофеевский залив, кижуч, 30.09.2012, АС — 131 мм, самец, возраст — 1+. Первая ЗСС (от центра) — годовое кольцо, вторая ЗСС — дополнительная 2-го типа (подробнее см. в тексте)



Рис. 6. Тимофеевский залив, кижуч, 30.09.2012, АС — 152, самец, возраст — 2+. Первая (от центра) и вторая ЗСС — годовые кольца; третья ЗСС — дополнительная 2-го типа (подробнее см. в тексте)



Рис. 7. Оз. Азабачье у пункта КамчатНИРО, кижуч, 25.09.1991, АС — 148 мм, самец, возраст — 1+. Первая ЗСС (от центра) — годовое кольцо, вторая ЗСС — дополнительная 2-го типа (подробнее см. в тексте)

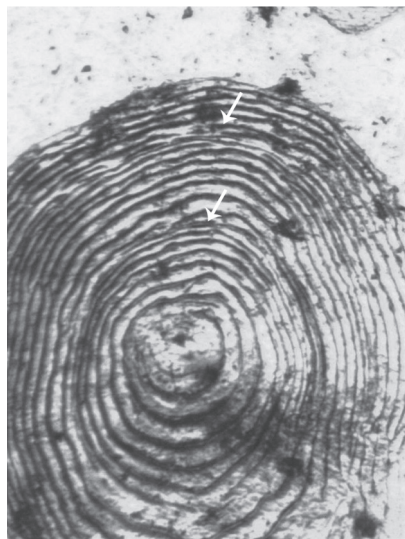


Рис. 8. Оз. Азабачье у р. Рыбоводного, кижуч, 25.10.1991, АС — 129 мм, самка, возраст — 1+. Первая ЗСС (от центра) — годовое кольцо, вторая ЗСС — дополнительная 2-го типа (подробнее см. в тексте)

На основании примеров, приведенных на рис. 5–8, можно утверждать, что у молоди кижуча, нагуливающегося в оз. Азабачьем, во второй половине лета — осенью на чешуе происходит формирование ЗСС, которую следует считать дополнительной потому, что она формируется позже, чем годовые ЗСС (годовые кольца). Данный факт необходимо учитывать при определении возраста рыб этого вида в водоеме.

При этом в тех же самых поздних пробах (рис. 7,8) встречались и особи, имеющие в краевой зоне чешуи 9 (рис. 9) — 17-18 (рис. 10) склеритов без отчетливых ЗСС, образовавшихся в конце лета-осенью.

Формирование дополнительной ЗСС на чешуе молоди кижуча, нагуливающегося в литорали оз. Азабачьего во второй половине лета — осенью (рис. 5–8), не является чем-то необычным. Подобные дополнительные ЗСС были отмечены у кижуча из протоки Азабачьей в 1987 г. (Бугаев и др., 2007), оз. Низовцево в 2002 г. (Бугаев и др., 2007), оз. Курсин (Бугаев, Погорелова, 2019) и оз. Куражечного (Бугаев и др., 2019).



Рис. 9. Оз. Азабачье у пункта КамчатНИРО, кижуч, 25.09.1991, АС — 123 мм, самец, возраст — 1+. Первая ЗСС (от центра) — дополнительная (причину ее появления установить однозначно нельзя); вторая ЗСС (с учетом даты вылова и числа склеритов в «плюсе») — годовое кольцо



Рис. 10. Оз. Азабачье у руч. Рыбоводного, кижуч, 25.10.1991, АС — 132 мм, самка, возраст — 1+. ЗСС — годовое кольцо

Образование дополнительных ЗСС на чешуе молоди кижуча во второй половине лета — осенью в озерах, без сомнения, связано с сезонным изменением и улучшением характера питания. Действительно, по данным Ж. Х. Зорбиди (1970), годовики кижуча в литорали оз. Азабачьего в августе переходят преимущественно на питание рыбой (на хищничество) — частота встречаемости 90 %, весовое значение рыбных компонентов в желудках — 90,2 %. В августе, по сравнению с июлем, возрастает общий индекс наполнения желудков. Чаще всего в пище встречались девятииглая колюшка *Pungitius pungitius*, затем трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*, изредка — малоротая корюшка *Hipomesus olidus*; молодь лососей в содержимом желудков кижучей не была обнаружена (Зорбиди, 1970).

По классификации авторов (Бугаев, Погорелова, 2019; Бугаев и др., 2019), ЗСС, образующиеся в озерах бассейна р. Камчатки в августе

и позже, относятся ко 2-му типу. Напомним, что ЗСС, образующиеся на чешуе молоди тихоокеанских лососей в результате миграции из одного выростного водоема в другой, относятся к 1-му типу (Бугаев, Погорелова, 2019; Бугаев и др., 2019).

Встречаемость дополнительной ЗСС 2-го типа у молоди кижуча в оз. Азабачьем, вероятно, варьирует в зависимости от складывающихся биотических и абиотических условий в каждый конкретный год, что и может служить в дальнейшем новым направлением исследований в познании биологии этого вида.

И, наконец, при просмотре чешуи молоди кижуча возраста 0+, пойманного в бассейне оз. Азабачьего, могут возникать ситуации, когда определение возраста возможно, но тип, к которому принадлежит дополнительная ЗСС, оценить однозначно нельзя (рис. 11–12). Для этого нужны дальнейшие специальные исследования.

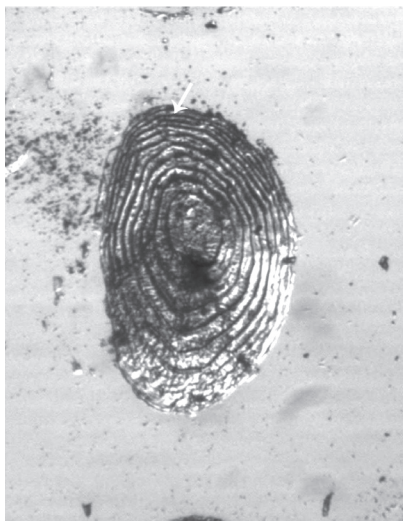


Рис. 11. Тимофеевский залив, кижуч, 29.08.2012, АС — 69 мм, самец, возраст — 0+. ЗСС — дополнительная (к какому типу относится — к 1-му или 2-му типу, оценить однозначно нельзя)

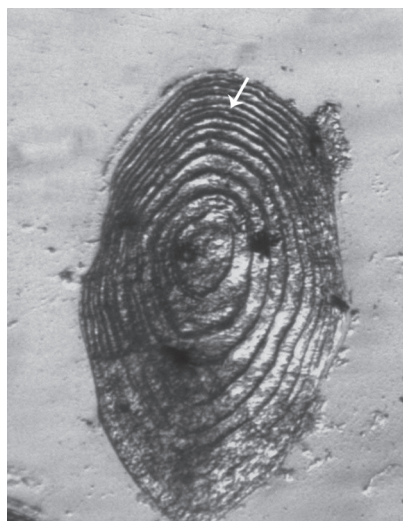


Рис. 12. Тимофеевский залив, кижуч, 30.09.2012, АС — 85 мм, самец, возраст — 0+. ЗСС — дополнительная (к какому типу относится — к 1-му или 2-му, оценить однозначно нельзя)

ЛИТЕРАТУРА

- Бугаев В. Ф. 1995. Азиатская нерка (пресноводный период жизни, структура локальных стад, динамика численности). — М. : Колос. — 464 с.
- Бугаев В. Ф., Базаркин Г. В., Погорелова Д. П. 2019. Образование «ложных годовых колец» на чешуе молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* в оз. Куражечном (нижнее течение р. Камчатка) // Изв. ТИНРО. — Т. 198. — С. 77–92.
- Бугаев В. Ф., Вронский Б. Б., Заварина Л. О., Зорбиди Ж. Х., Остроумов А. Г., Тиллер И. В. 2007. Рыбы реки Камчатка (численность, промысел, проблемы). — Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. — 494 с. : ил.
- Бугаев В. Ф., Погорелова Д. П. 2019. Образование «ложных годовых колец» на чешуе молоди кижуча *Oncorhynchus kisutch* в оз. Курсин (нижнее течение р. Камчатка) // Изв. ТИНРО. — Т. 198. — С. 61–76.
- Бугаев В. Ф., Ярош Н. В. 2014. Рост чешуи молоди кижуча р. Большой (Западная Камчатка) // Изв. ТИНРО. — Т. 176. — С. 62–84.
- Захарова О. А., Бугаев В. Ф. 2013. О продолжительности пресноводного периода жизни западнокамчатской симы *Oncorhynchus masou* // Изв. ТИНРО. — Т. 175. — С. 110–126.
- Зорбиди Ж. Х. 1970. Питание молоди кижуча в некоторых водоемах Камчатки // Изв. ТИНРО. — Т. 73. — С. 72–87.
- Мина М. В. 1976. О методике определения возраста рыб при проведении популяционных исследований // Типовые методики исследований продуктивности рыб в пределах их ареалов. — Вильнюс : Мокслас. — Ч. 2. — С. 31–37.
- Николаев А. С., Николаева Е. Т. 1991. Некоторые аспекты лимнологической классификации нерковых озер Камчатки // Исслед. биол. и динамики численности промысл. рыб Камч. шельфа. — Вып. 1. — Ч. 2. — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. — С. 3–17.
- Остроумов А. Г. 1982. Нерестовый фонд лососей р. Камчатки. Ч. I. От устья р. Камчатки до устья р. Козыревки: промежуточный // Архив КамчатНИРО. — № 4461. — 71 с.

**ПОЛОЖЕНИЕ ФЛОРЫ
ПРИРОДНОГО ПАРКА «БЫСТРИНСКИЙ»
В СИСТЕМЕ ФЛОР ООПТ КАМЧАТСКОГО КРАЯ**

В. В. Бурый

Белорусский государственный университет, Минск

**THE POSITION OF THE FLORA
OF THE BYSTRINSKY NATURE PARK
IN THE FLORA SYSTEM OF PROTECTED AREAS
OF KAMCHATSKY KRAI**

V. V. Bury

Belorussian State University, Minsk

На основе данных автора по флоре природного парка «Быстринский» (далее БП) (Центральная Камчатка), а также гербарных сборов других коллекторов и литературных источников проведен анализ флоры БП в сравнении с другими особо охраняемыми природными территориями (далее ООПТ) Камчатского края — природными заповедниками «Кроноцкий» (далее КЗ), «Командорский» (КОМЗ), «Корякский» (КОРЗ), природными парками «Ключевский» (КП), «Налычево» (НП), «Южно-Камчатский» (ЮКП), а также природным заказником «Южно-Камчатский» (ЮКГЗ).

Для сопоставимости данных по флорам различных ООПТ виды в списках приняты в объеме, приводимом в конспекте флоры БП. В случае, если виды отсутствовали в списке БП, они приводятся по «Каталогу флоры Камчатки» (Якубов, Чернягина, 2004) или по другим актуальным обобщающим сводкам. В настоящей работе использованы данные по флоре полуострова Камчатка, представленные в «Каталоге флоры Камчатки» (Якубов, Чернягина, 2004), дополненные флористическим находками на территории Камчатки с момента выхода каталога.

Для определения положения флоры БП в системы флор ООПТ Камчатского края в программе IBIS 7.2 (Зверев, 2007) нами построена матрица пересечения флор, а также на основе ее рассчитаны матрицы мер сходства и мер включения видового состава природных парков и ООПТ федерального значения Камчатского края (табл. 1, 2). Крупные ООПТ (БП и КЗ), а также территории, близкие по объему, географическому положению и зональной приуроченности, показали высокую степень включения видов. Необходимо отметить, что КЗ имеет более высокую степень включения видов по сравнению с БП. Это связано с присутствием в составе флоры КЗ группы приморских видов, что и объединяет его с флорами других ООПТ.

Таблица 1. Матрица мер включения видового состава природных парков и ООПТ федерального значения Камчатского края (исходные несистематизированные меры включения)

ООПТ	БП	КЗ	НП	ЮКГЗ	КП	ЮКП	КОРЗ	КОМЗ
БП	1,000	0,776	0,847	0,789	0,897	0,836	0,789	0,712
КЗ	0,847	1,000	0,918	0,903	0,885	0,896	0,796	0,804
НП	0,703	0,698	1,000	0,834	0,742	0,844	0,649	0,720
ЮКГЗ	0,543	0,570	0,693	1,000	0,574	0,765	0,562	0,687
КП	0,677	0,612	0,676	0,630	1,000	0,691	0,665	0,568
ЮКП	0,620	0,610	0,756	0,825	0,679	1,000	0,602	0,702
КОРЗ	0,533	0,493	0,529	0,552	0,595	0,548	1,000	0,531
КОМЗ	0,454	0,470	0,553	0,637	0,480	0,603	0,501	1,000

Таблица 2. Матрица мер сходства видового состава природных парков и ООПТ федерального значения Камчатского края

ООПТ	БП	КЗ	НП	ЮКГЗ	КП	ЮКП	КОРЗ	КОМЗ
БП	1,000	0,810	0,768	0,643	0,772	0,712	0,636	0,555
КЗ	0,457	1,000	0,793	0,699	0,724	0,725	0,609	0,593
НП	0,496	0,520	1,000	0,757	0,707	0,798	0,583	0,626
ЮКГЗ	0,363	0,426	0,573	1,000	0,601	0,794	0,557	0,661
КП	0,538	0,428	0,476	0,378	1,000	0,685	0,628	0,520
ЮКП	0,441	0,439	0,621	0,646	0,469	1,000	0,574	0,649
КОРЗ	0,360	0,292	0,340	0,350	0,416	0,354	1,000	0,516
КОМЗ	0,273	0,293	0,407	0,484	0,305	0,457	0,321	1,000

Примечание. В таблице выше главной диагонали представлена мера сходства Сьеренсена-Чекановского, ниже — мера сходства Отиаи (Ochiai II) (бинарные варианты коэффициентов).

Для вычисления попарного сходства флористических списков были выбраны два индекса — мера сходства Сьеренсена-Чекановского и мера сходства Отиаи (Ochiai I) (Миркин, Розенберг, 1983; Зверев, 2007; Костина, 2013).

Первая из них учитывает только общие виды и объемы сравниваемых флор, тогда как вторая принимает во внимание и взаимное отсутствие видов в двух флорах (Зверев, 2007).

На основе матрицы мер включения видового состава (табл. 1) построено корреляционное кольцо. Нами использованы три пороговых значения (78, 84 и 88 %), что позволило выделить флоры БП и КЗ, отчасти НП как центры включения других флор, более бедных по видовому составу (рис. 1). Также можно отметить обособленное положение флор КОРЗ и КОМЗ.

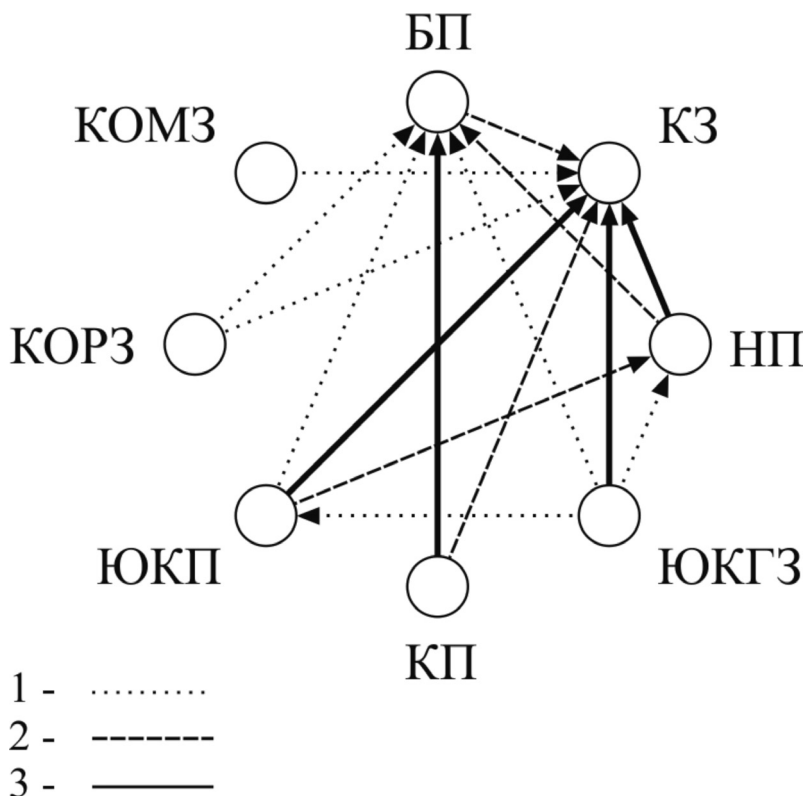


Рис. 1. Ориентированный граф включения флор природных парков и ООПТ федерального значения Камчатского края:
 1 — включение > 78 %; 2 — > 84 %; 3 — > 88 %

На основе матрицы мер сходства (табл. 2) для иллюстрации связей флор построены дендриты максимального корреляционного пути (рис. 2, 3).

КОРЗ

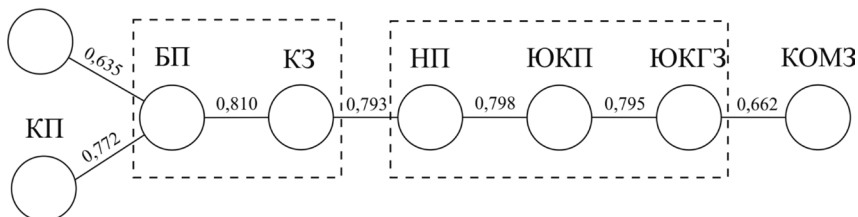


Рис. 2. Дендрит максимального корреляционного пути и корреляционные плеяды флор природных парков и ООПТ федерального значения Камчатского края по видовому составу (мера сходства Сьеренсена-Чекановского)

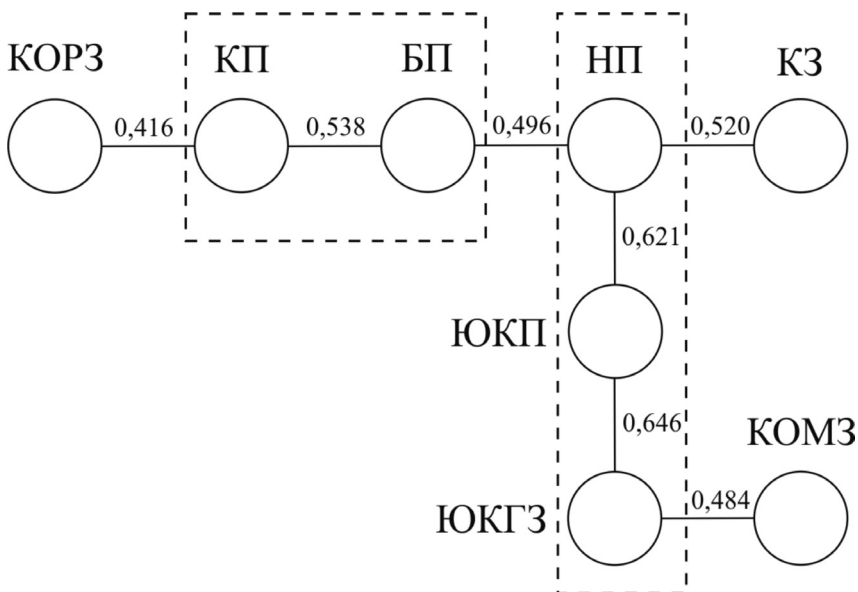


Рис. 3. Дендрит максимального корреляционного пути и корреляционные плеяды флор природных парков и ООПТ федерального значения Камчатского края по видовому составу (мера сходства Оттаи)

На обоих дендритах можно выделить сходные плеяды флор — условно северная (БП, КЗ, КОРЗ и КП) и южная группа (НП, КОМЗ, ЮКП и ЮКГЗ). На первом дендрите (мера сходства Сьеренсена-Чекановского) в центральной части находятся наиболее богатые видами флоры БП и КЗ. Отличие между дендритами заключается в положении КЗ. На втором дендрите в случае применения меры сходства Оттаи (в случае учета взаимно отсутствующих видов) снижается степень сходства флоры КЗ с другими ООПТ, и он занимает терминальное положение.

Аналогичные данные о близости флоры БП с флорами КЗ, КП и КОРЗ были получены в результате таксономического анализа флоры природного парка.

Автор выражает благодарность старшему научному сотруднику КФ ТИГ ДВО РАН (г. Петропавловск-Камчатский) О. А. Чернягиной за возможность работы с программой IBIS 7.2, а также автору программы сотруднику Томского государственного университета, к. б. н. А. А. Звереву за консультационную помощь.

ЛИТЕРАТУРА

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

Зверев А. А. 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова. — Томск : ТМЛ-Пресс. — 304 с.

Костина Н. В. 2013. Применение индексов сходства и различия для районирования территорий на основе локальных флор // Изв. Самар. науч. центра РАН. — Т. 15. — Вып. 3. — С. 2160–2168.

Миркин Б. М., Розенберг Г. С. 1983. Толковый словарь современной фитоценологии. — М. : Наука. — 134 с.

**ПИТАНИЕ РАЗНОРАЗМЕРНЫХ ГОДОВИКОВ
ТРЕХИГЛОЙ КОЛЮШКИ
GASTEROSTEUS ACULEATUS МОРФЫ *LEIURUS*
В ОЗЕРЕ АЗАБАЧЬЕМ (ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Т. Л. Введенская, В. Ф. Бугаев

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

**THE FEEDING OF THE *LEIURUS* MORPH
OF THREESPINE STICKLEBACK
GASTEROSTEUS ACULEATUS OF DIFFERENT SIZE
IN THE LAKE AZABACHYE (EASTERN KAMCHATKA)**

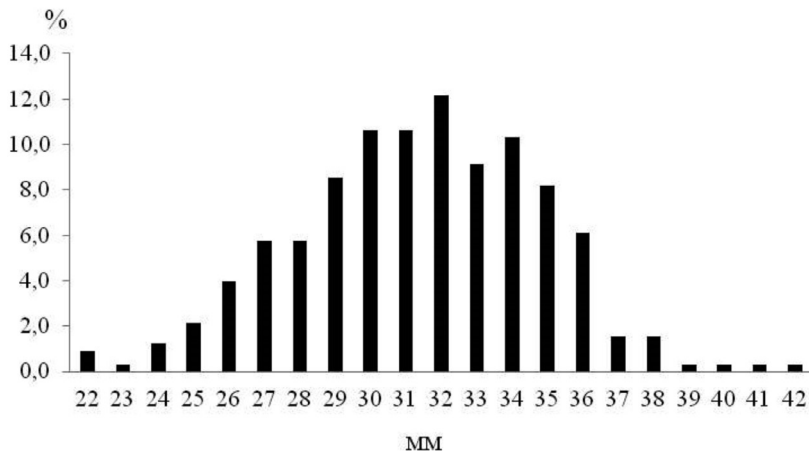
T. L. Vvedenskaya, V. F. Bugaev

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

Озеро Азабачье (бассейн р. Камчатки, нижнее течение) является местом нагула и нереста нерки. Ее молодь живет в озере до нескольких лет, одновременно с неркой в озере обитают и другие виды рыб: молодь кижуча, малоротая корюшка, трех- и девятииглая колюшки. Самой многочисленной среди перечисленных видов является трехиглая колюшка. Она представлена двумя морфами — *leiurus* (жилая, или пресноводная) и *trachurus* (проходная, или морская). Проходная колюшка заходит в озеро в весенне-летнее время, здесь происходит ее нерест и дальнейшая гибель. Появившаяся молодь непродолжительное время обитает в пелагиали озера, а затем в конце лета — осенью сеголетками мигрирует в море. Многочисленная жилая трехиглая колюшка является постоянным членом ихтиоценоза и с молодькой нерки находится в пищевой конкуренции (Бугаев и др., 2007). После распаления льда на озере трехиглая колюшка откочевывает в литораль озера на нагул, где температура воды, по сравнению с пелагиалью, более высокая. Изучение питания трехиглой колюшки носит мониторинговый характер, исследования проводятся регулярно на протяжении последних 12 лет (Бугаев, Введенская, 2018).

Данное сообщение посвящено исследованию особенностей питания годовиков трехиглой колюшки морфы *leiurus* разных размеров. Для этого трехиглую колюшку отловили 1 июля 2018 г. в литорали Тимофеевского залива. Лов осуществляли мальковым неводом (длиной 10 м, с ячеей

в крыльях 6 мм, в кутке — 3 мм), всего отловлено 333 экз. Собранный улов фиксировали в 10%-ном формалине. В дальнейшем всех отловленных годовиков промерили, и их длина представлена на рисунке.



Размерный ряд годовиков трехиглой колюшки морфы *leuciscus*
1 июля 2018 г. в литорали озера

Для трофологического анализа были отобраны 60 экз. колюшек в возрасте 1+, по 20 экз. разной длины: I группа — мелкие (26,0–28,0 мм), II — средние (30,0–32,0 мм) и III — крупные (34,0–36,0 мм).

В общем для всех рыб основной пищей были водоросли, сценка, детрит и коловратки, и перечисленные гидробионты чаще других встречались в желудках колюшек (табл. 1), тогда как для рыб разных размеров состав пищи имел значительные различия (табл. 2).

Таблица 1. Состав пищи трехиглой колюшки морфы *leuciscus* в возрасте 1+ в оз. Азабачьем, Тимофеевский залив, 01.07.2018 г.

Таксон	Частота встречаемости, %	Кол-во, экз.	Масса, %
Rotatoria	32	—	11,9
Nematoda	2	< 0,1	< 0,1
Oligochaeta	7	0,1	5,0
Ostracoda	2	< 0,1	< 0,1

Окончание таблицы

Cyclops sp.	12	12,7	7,8
Науплиусы	2	< 0,1	< 0,1
Haracticoida	27	0,9	0,5
Яйца циклопов	2	—	< 0,1
Chironomidae larvae	13	0,4	4,0
Chironomidae pupae	10	0,1	5,5
Chironomidae imago	3	< 0,1	1,8
Plecoptera larvae	2	< 0,1	< 0,1
Экзвий насекомых	5	—	1,7
Яйца насекомых	3	—	< 0,1
Водоросли	35	—	36,8
Сенка	12	—	13,0
Детрит	25	—	12,0

Таблица 2. Состав пищи разноразмерной трехиглой колюшки морфы *leirurus* в возрасте 1+ в оз. Азабачьем, Тимофеевский залив, 01.07.2018 г.

Таксон	Мелкие			Средние			Крупные		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Rotatoria	80	—	54,1	10	—	7,7	5	—	1,4
Nematoda	5	< 0,1	0,3	—	—	—	—	—	—
Oligochaeta	—	—	—	5	0,1	1,5	15	0,3	8,8
Ostracoda	—	—	—	5	0,1	0,1	—	—	—
Cyclops sp.	—	—	—	20	0,1	9,1	15	38,1	9,4
Науплиусы	5	< 0,1	< 0,1	—	—	—	—	—	—
Haracticoida	20	0,3	0,4	40	1,9	1,2	20	0,4	0,2

Яйца циклопов	5	—	0,3	—	—	—	—	—	—
Chironomidae larvae	30	0,7	15,9	10	0,4	4,6	—	—	—
Chironomidae pupae	—	—	—	25	0,3	16,4	5	< 0,1	0,3
Chironomidae imago	5	< 0,1	6,4	5	0,1	2,4	—	—	—
Plecoptera larvae	5	< 0,1	< 0,1	—	—	—	—	—	—
Экзувий насекомых	—	—	—	10	—	2,4	5	—	1,7
Яйца насекомых	5	—	0,3	5	—	< 0,1	—	—	—
Водоросли	25	—	22,4	30	—	27,2	50	—	47,0
Сенка	—	—	—	20	—	17,1	15	—	14,5
Растительные остатки	—	—	—	—	—	—	10	—	1,9
Детрит	—	—	—	20	—	10,3	45	—	14,8
Кол-во, экз.	20			20			20		
Пустые желудки, %	10			5			—		
Минимальный и максимальный индексы наполнения, ‰	37,9–253,1			18,6–312,5			15,2–364,5		
Средний индекс наполнения, ‰	106,2			133,4			144,8		

Примечание. 1 — частота встречаемости, %; 2 — кол-во, экз.; 3 — масса, %.

У самых маленьких по размерам колюшек в пище преобладали коловратки, которые отличались от других беспозвоночных более мелкими размерами. Они встречались у 80 % рыб, и доля их в пищевом комке была наибольшей — 54,1 %. Второе и третье места занимали соответственно по массе водоросли (22,4 %) и личинки хирономид (15,9 %).

Более крупные колюшки интенсивнее потребляли водоросли, особенно велика их роль была у самых крупных колюшек: частота встречаемости составляла 50 %, а масса 47,0 %. Характерной

особенностью питания этих рыб являлось появление в пищевом рационе сненки: в размерной группе II на ее долю приходилось 17,1 %, а в размерной группе III — 14,5 %. Немаловажное значение в питании занимал детрит — 10,3–14,8 %.

Пищевое сходство в питании разноразмерных колюшек довольно сильно различалось: наибольшее сходное питание (66,2 %) отмечено у колюшек II и III, наименьшее — I и II (38,3 %) и I и III (21,3 %) размерных групп.

Величина потребления пищи была довольно высокой у всех колюшек. Тем не менее показатели индексов наполнения желудков соответствовали ранжированию по длине. Наибольшие показатели, как максимальные, так и средние, были у более крупных по размерам рыб. Исследования, проведенные в оз. Култучном, выявили аналогичные особенности в питании разноразмерной трехиглой колюшки (Введенская и др., 2013).

Для трехиглой колюшки характерны величина потребления пищи и смена пищевых объектов в зависимости от размера рыб.

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев В. Ф., Введенская Т. Л. 2018. Межгодовой мониторинг размеров и характера питания годовиков трехиглой колюшки в литорали оз. Азабачьего (бассейн р. Камчатки) // Изв. ТИНРО. — Т. 194. — С. 99–112.

Бугаев В. Ф., Вронский Б. Б., Заварина Л. О., Зорбиди Ж. Х., Остроумов А. Г., Тиллер И. В. 2007. Рыбы реки Камчатка (численность, промысел, проблемы) : моногр. — Петропавловск-Камчатский : КамчатНИРО. — 494 с.

Введенская Т. Л., Улатов А. В., Бонк Т. В. 2013. Экологическое состояние озера Култучного (Восточная Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : докл. XII–XIII Междунар. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 72–91.

ГОЛУБЫЕ ОЗЕРА (КАМЧАТКА): БИОГЕННЫЙ ФОН И ЭЛЕМЕНТЫ ВОДНОЙ БИОТЫ

Е. В. Лепская, Т. В. Бонк, В. Д. Свириденко

*Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

GOLUBYE LAKES (KAMCHATKA): NUTRITION COMPOSITION, AND SOME SPECIES OF WATER BIOTA

E. V. Lepskaya, T. V. Bonk, V. D. Sviridenko

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

Голубые озера широко известны любителям путешествий по Камчатке. Этот памятник природы краевого значения находится на территории одноименного природного парка в 18 км от г. Елизово, имеет обустроенную пешеходную тропу и легкодоступен для посещения. Голубые озера представляют собой каскад из трех относительно небольших водоемов, расположенных в координатах 53°10' с. ш., 158°08' в. д. на высоте около 800 м над ур. м. Они дают начало р. Половинке (Илюшкина, Завадская, 2008). Несмотря на активную посещаемость, про собственно озера мало что известно. Со слов побывавших там туристов, это безрыбные водоемы с холодной прозрачной водой, со снеговым питанием.

Известно, что в безрыбных водоемах могут обитать крупные формы ракообразных. Например, в оз. Открытом на Толмачевском долу была найдена *Polyartemia forcipata*, в оз. Чаша — *Leptodiptomus* (= *Neutrodiaptomus*) *angustilobus* (Бонк и др., 2007; Лепская и др., 2007). В озере Толмачева до вселения в него кокани обильны были *Leptodiptomus angustilobus* и *Heterocope borealis* (Куренков, 2005).

23 июля 2019 г. авторы побывали на озерах и собрали пробы воды из прибрежья каждого озера и образцы водной биоты горизонтальным ловом сетью Апштейна, который проводили с берега. Описание озер приводится на дату посещения авторами.

Верхнее озеро — самое мелководное, дно сложено крупной галькой и валунами и обильно поросло водным мхом. Среднее озеро по площади заметно больше верхнего и нижнего, вода в нем прозрачная, температура воды около 5,0 °С. Большая часть дна сложена крупными валунами, и только в части, граничащей с верхним озером, небольшой участок дна

Содержание биогенных элементов в воде прибрежной зоны Голубых озер

Место отбора	Биогенные элементы, мг/л										
	P _{мин}	P _{орг}	P _{вал}	NH ₄	NO ₂	NO ₃	N _{мин}	N _{орг}	N _{вал}	Fe	Si
Верхнее озеро	0,008	0,030	0,038	0,156	0,001	0,24	0,39	0,46	0,85	0	2,6
Среднее озеро	0,022	0,020	0,042	0,163	0,001	0,24	0,41	0,66	1,06	0	2,3
Нижнее озеро	0,031	0,028	0,059	0,023	0,002	0,15	0,18	0,28	0,45	< 0,05	1,1

песчаный. Донная растительность не развита. Нижнее озеро по площади сравнимо с верхним, но в центральной части более глубокое, дно также каменистое, у берега обильно развита водная растительность.

Состав биогенных элементов в воде озер представлен в таблице. Обращает на себя внимание повышенное содержание аммонийной и нитратных форм азота, которые определяют концентрацию минеральной формы (N_{мин}), а также фосфора и азота в составе органических соединений (P_{орг} и N_{орг} соответственно). Водоемы крайне бедны железом (Fe) и небогаты кремнием (Si).

Микроводоросли в пробах были представлены единичными колониями диатомеи *Fragilaria spinosa*.

Как и ожидалось, в сетных пробах из среднего озера обнаружены ювенильные стадии листоногих раков *Polyartemia forcipata*. Кроме них, были отмечены науплиусы веслоногих раков отряда Calaniformis, видовую принадлежность которых мы пока определить не можем. Причем цветовой окрас молоди раков оказался разным. В среднем озере науплиусы, в количестве 6 экз., были обычного серовато-прозрачного цвета. В нижнем озере — яркого, лососевого окраса. В верхнем, самом мелководном, найден рачок Calanoida II копепоидитной стадии, по каудальным ветвям рачка его отнесли к роду *Heterorocope*. Организмы зообентоса были представлены водяными клещами и личинками хирономид.

ЛИТЕРАТУРА

Бонк Т. В., Лепская Е. В., Маркевич Г. Н. 2007. Планктонное сообщество озера Чаша (Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. VIII Междунар. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 27–28 нояб. 2007 г.). — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 22–24.

Илюшкина Л. М., Завадская А. В. 2008. Памятники природы Камчатки. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — 130 с.

Куренков И. И. 2005. Зоопланктон озер Камчатки. — Петропавловск-Камчатский : Изд-во КамчатНИРО. — 178 с.

Лепская Е. В., Бонк Т. В., Маркевич Г. Н., Травина Т. Н., Свириденко В. Д. 2007. Первые сведения о сообществе беспозвоночных, планктонных водорослях и водорослях-эпибионтах оз. Открытое (Камчатка) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. VIII Междунар. науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 27–28 нояб. 2007 г.). — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 63–66.

**ВНУТРИВИДОВАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ
НЕРКИ *ONCORHYNCHUS NERKA* (WALBAUM)
р. ЛИСИНСКОЙ (о. БЕРИНГА,
КОМАНДОРСКИЕ о-ва)**

А. М. Малютина, К. В. Кузицин

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

**INTRASPECIFIC DIVERSITY IN THE SOCKEYE SALMON
FROM THE LISINSKAYA RIVER, BERING ISLAND,
COMMANDER ISLANDS**

A. M. Malyutina, K. V. Kuzishchin

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

Среди тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus* нерка *O. nerka* характеризуется наиболее сложной внутривидовой структурой, выражающейся в существовании в составе локальных стад разнообразных пространственных и темпоральных группировок (Бугаев, 1995). При этом группировки из разных рек, сходные по времени анадромной миграции и параметрам структуры популяции, не тождественны между собой и могут иметь существенные генетические отличия (Groot, Margolis, 1991). В связи с этим для оценки разнообразия вида на ареале и анализа микроэволюционных процессов представляет интерес анализ разнообразия нерки на уровне локальных стад, в том числе населяющих малые речные и озерно-речные системы (Quinn, 2005). На Камчатке примерами малых водных систем, населенных неркой, являются многочисленные реки Командорских островов.

В научной литературе уже имеются сведения о биологии нерки некоторых стад о. Беринга: крупнейшего — оз. Саранного (Куренков, 1970; Бугаев, 1995, 2011; Бугаев и др., 2015; Бугаев, Погодаев, 2016) и рек Гаванской и Лодыгинской (Бугаев, 2011; Бугаев, Погодаев, 2016). Сезонные формы (расы) нерки на Командорских о-вах описаны только для крупнейшего на о. Беринга оз. Саранного, где вид представлен серией группировок, заходящих из моря на протяжении большей части безледного периода и различающихся местами и сроками нереста (Куренков, 1970). Целью настоящего исследования является анализ структуры локального стада нерки в р. Лисинской на юго-западе о. Беринга.

Работы в бассейне р. Лисинской проводили в июле — сентябре 2013–2015 гг. Изучали анадромную миграцию методом регулярных обловов устьевой зоны жаберными сетями и мальковыми вентерями.

У рыб измеряли длину (мм) и массу тела (г), брали пробы чешуи для определения возраста и кусочек плавника для дальнейшего генетического анализа (Правдин, 1966).

Река Лисинская расположена в южной части о. Беринга. Ширина реки в устье 5 м, глубина 0,5 м, скорость течения 1,2 м/с, протяженность 3 км, расход воды 0,92 м³/с. В бассейне реки находятся два озера, сама река сильно меандрирует, коэффициент извилистости 1,25. Дно реки ниже второго озера представлено в основном песком и илом, выше второго озера — гравием и валунами разного размера.

На основании данных облова установлено, что в бассейне р. Лисинской существуют две сезонные группировки нерки — ранняя (летняя) и поздняя (осенняя).

Анадромная миграция летней (ранней) нерки начинается в конце июня и продолжается до середины августа, пик хода обычно приходится на середину июля. Нерест начинается с последних чисел июля и продолжается до середины сентября. Основным нерестилищем этой нерки является нижнее течение самого крупного притока оз. Лисинского и часть прибрежной зоны самого озера. Небольшие группы особей нерестятся в других притоках. И в притоках, и на литорали озера нерка откладывает икру на выходах грунтовых вод.

Размерно-весовые характеристики проходных производителей представлены в таблице 1. На нерест рыбы идут в четырех- и пятилетнем возрасте, проведя 1–2 (преимущественно 2) года в пресной воде и 1–3 года в море, причем большая часть рыб нагуливалась в море 2 года (табл. 2). Соотношение полов равное. Средняя абсолютная плодовитость самок — 2500 икринок, пределы варьирования — от 1435 до 3239 икринок.

Анадромная миграция поздней (осенней) нерки в р. Лисинской начинается в последних числах августа и продолжается до конца сентября. В начале хода нерка имеет ярко-серебристую окраску, со второй половины сентября ловятся особи с разной степени выраженности брачным нарядом. Гонады у них были на 4-й стадии зрелости. Исходя из наших данных о состоянии гонад, можно предположить, что нерест осенней нерки начинается не ранее середины октября.

Осенняя нерка мельче летней из р. Лисинской (табл. 1). На нерест идут рыбы в возрасте трех — семи лет, проведя в пресной воде 1–3 года и в море 1–3 года (табл. 2). Средняя абсолютная плодовитость самок — 2893 икринки, пределы варьирования от 2663 до 3135 икринок.

За весь период исследования в этом водоеме нами не была поймана жилая нерка (кокани), хотя она встречается и в значительно меньших водоемах на острове (например, оз. Китовое) (Малютина, Кузищин, 2017).

Таблица 1. Длина и масса тела проходных производителей нерки в р. Лисинской (о. Беринга) в разные годы

Год	Самцы	Самки	Оба пола
2013	611,7 (580–645) [3]	590 [1]	606,3 (580–645) [4]
2014	615 [1] 2505	585,0 (555–615) [3] 2343,3 (1840–2660)	592,5 (555–615) [4] 2383,8 (1840–2660)
2015	627,6 (550–660) [29] 2580,2 (1555–3950)	561,7 (505–600) [27] 2064,0 (1410–2375)	595,8 (505–660) [56] 2377,9 (1410–3950)
2015*	—	542,5 (520–565) [4] 1732,5 (1460–1865)	542,5 (520–565) [4] 1732,5 (1460–1865)

Примечание. Над чертой — длина (в мм), под чертой — масса (в г). В круглых скобках — максимальное и минимальное значения, за скобками — среднее; в квадратных скобках — число рыб. * — осенняя нерка.

Таблица 2. Возрастной состав производителей нерки в р. Лисинской в разные годы, %

Год	Пол	1.1+	1.2+	1.3+	2.1+	2.2+	2.3+	3.2+	3.3+	Количество рыб
2013	Самцы	—	—	—	33,3	66,7	—	—	—	3
	Самки	—	—	—	—	100	—	—	—	1
2014	Самцы	—	—	—	—	—	—	100	—	1
	Самки	—	—	—	—	—	33,3	66,7	—	3
2015	Самцы	12,5	50,0	76,7	12,5	25,0	—	—	—	8
	Самки	—	—	—	33,3	—	—	—	—	3
2015*	Самки	25,0	—	—	—	25,0	25,0	25,0	—	4

Примечание. * — осенняя нерка.

Наши данные говорят о том, что даже в небольших речных системах наблюдается хорошо выраженная дифференциация нерки на сезонные расы. Примечательно, что даже в такой небольшой речной системе, как Лисинская, наблюдается пространственная и временная изоляция между группировками, характерная для крупных рек. В то же время выявленный случай требует дальнейшего изучения, в первую очередь анализа генетической дивергенции сезонных группировок.

Работа выполнена при финансовой поддержке ГПБЗ «Командорский» им. С. В. Маракова. Благодарим за помощь в сборе материала М. П. Полякова, В. М. Яковлева, В. В. Ушакова, Т. В. Минееву.

ЛИТЕРАТУРА

- Бугаев В. Ф. 1995. Азиатская нерка. — 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., [20] с. : цв. ил.
- Бугаев А. В., Бугаев В. Ф., Погодаев Е. Г. 2015. Возрастная и размерно-массовая структура локальных стад нерки *Oncorhynchus nerka* некоторых нагульно-нерестовых озер Камчатского края // Изв. ТИНРО. — Т. 180. — С. 3–38.
- Бугаев В. Ф., Погодаев Е. Г. 2016. Возрастная и размерно-массовая структура локальных стад нерки *Oncorhynchus nerka* некоторых нагульно-нерестовых систем острова Беринга (Командорские острова) // Вопр. геогр. Камчатки. — Вып. 14. — Петропавловск-Камчатский ; Ярославль : Филигрань. — С. 71–116.
- Куренков С. И. 1970. Красная озера Саранного (Командорские острова) // Изв. ТИНРО. — Т. 78. — С. 49–60.
- Малютина А. М., Кузицин К. В. 2017. Новые данные о нерке *Oncorhynchus nerka* (Walbaum) (Salmonidae) оз. Китовое (о. Беринга, Командорские о-ва) // Вест. науч. конф. № 10-4, г. Тамбов, 31 окт. 2017. — С. 62–64.
- Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. — М. : Пищепромиздат. — 235 с.
- Groot C., Margolis L. 1991. Pacific salmon life histories. — Vancouver : Univ. Brit. Col. Press. — 564 p.
- Quinn T. P. 2005. The behavior and ecology of Pacific salmon and trout. — Seattle : Univ. of Washington press. — 378 p.

**О НАХОДКЕ ЖИЛОГО КИЖУЧА
В БАССЕЙНЕ р. ЛИСИНСКОЙ
(о. БЕРИНГА, КОМАНДОРСКИЕ о-ва)**

*А. М. Малютина**, *К. А. Жукова***, *К. В. Кузищин**

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

***Всероссийский научно-исследовательский институт*

рыбного хозяйства

и океанографии (ВНИРО), Москва

**FINDING RESIDENT COHO SALMON
FROM THE LISINSKAYA RIVER,
BERING ISLAND, COMMANDER ISLANDS**

*A. M. Malyutina**, *K. A. Zhukova*, *K. V. Kuzishchin**

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

***Russian Federal Research Institute of Fisheries*

and Oceanography (VNIRO), Moscow

Об обитании в водоемах о. Беринга жилой формы кижуча *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum) известно достаточно давно (Куренков, 1970). Впервые жилой кижуч был отмечен для крупнейшего озера острова — оз. Саранного. В дальнейшем жилую форму кижуча описывали и в других крупных северных озерах острова (Токранов и др., 2005).

Работы по изучению ихтиофауны р. Лисинской проводились в июле — сентябре 2013–2016 гг. Сбор материала осуществлялся жаберными сетями и мальковыми вентерями в притоках и основном русле реки, а также в небольшом проточном озере. У рыб измеряли длину (мм) и массу тела (г), брали пробы чешуи для определения возраста, гонады для гистологического анализа (Правдин, 1966). Гистологическую обработку провели по стандартным методикам в модификации для рыб (Микодина и др., 2009).

Река Лисинская расположена в южной части о. Беринга. Ширина реки в устье 5 м, глубина 0,5 м, скорость течения 1,2 м/с, протяженность 3 км, расход воды 0,92 м³/с. В бассейне реки находятся два озера, сама река сильно меандрирует, коэффициент извилистости 1,25. Дно реки ниже второго озера представлено в основном песком и илом, выше второго озера — гравием и камнями разного размера.

Единственный экземпляр жилого кижуча длиной 220 мм и массой 114 г был пойман в нижнем течении р. Лисинской в середине июля. Возраст пойманного кижуча 4+, причем с лета, предшествовавшего поимке,

отмечается зона компенсационного роста. В желудке обнаружена трех- и девятииглая колюшки.

Визуально особь была определена как самец, со стадией зрелости гонад III–IV, гонадосоматический индекс равен 1,6. Дальнейшее гистологическое исследование показало, что стадия зрелости жилого самца определена неверно. На момент поимки в гонадах отмечено активное созревание (мейоз) мужских половых клеток, при этом спермиогенез еще не начался. Большинство мужских половых клеток были представлены сперматоцитами I порядка (размером около 4 мкм), сперматоцитами II порядка (~ 3 мкм). В некоторых цистах отмечены группы сперматид (~ 2 мкм). Зрелых спермиев обнаружено не было, поэтому такие семенники были отнесены к стадии зрелости II–III (рис. 1б).

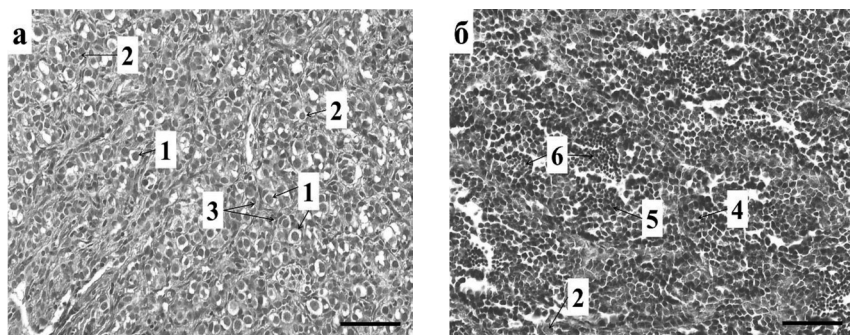


Рис. 1. Семенники неполовозрелого и созревающего самцов кижучей:

а — стадия зрелости II (покатная молодь), *б* — стадия зрелости II–III (жилая особь).
1 — первичные сперматогонии, 2 — сперматогонии, 3 — сперматоциты I порядка, 4 —
сперматоциты II порядка, 5 — сперматиды. Масштаб: 50 мкм

Таким образом, в ходе исследований было установлено более широкое распространение жилой формы кижуча на о. Беринга. Среди всех изученных озерно-речных систем на острове озерно-речная система Лисинской является наименьшей, где обнаружена жилая форма кижуча. Учитывая единичность поимки жилой формы, можно предположить, что такой размер озерно-речной системы является критическим для образования жилых форм на острове.

Работа по сбору материала выполнена при финансовой поддержке ГПБЗ «Командорский» им. С. В. Маракова. Благодарим за помощь в сборе материала В. А. Филенко, М. П. Полякова, В. М. Яковлева, В. В. Ушакова, Т. В. Минееву.

ЛИТЕРАТУРА

Куренков С. И. 1970. Красная озера Саранного (Командорские острова) // Изв. ТИНРО. — Т. 78. — С. 49–60.

Микодина Е. В., Седова М. А., Чмилевский Д. А., Микулин А. Е., Пьянова С. В., Полуэктова О. Г. 2009. Гистология для ихтиологов : опыт и советы. — М. : ВНИРО. — 111 с.

Правдин И. Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. — М. : Пищепромиздат. — 235 с.

Токранов А. М., Бугаев В. Ф., Павлов Н. Н. 2005. Новые данные по биологии жилого кижуча *Oncorhynchus kisutch* оз. Саранного (о-в Беринга) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. VI науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 226–229.

ГЛАВНОЕ УСЛОВИЕ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДЫ НА КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВАХ — ЦЕЛОСТНОСТЬ РЕЖИМА ОХРАНЫ

Е. Г. Мамаев, А. В. Кузнецова

*Государственный природный биосферный заповедник «Командорский»
им. С. В. Маракова, Никольское*

INTEGRITY OF REGIME PROTECTION IS MAIN CONDITION FOR SAFE NATURE ON COMMANDER ISLANDS

E. G. Mamaev, A. V. Kuznetsova

S. V. Marakov State Nature Biosphere Reserve «Komandorsky»

В настоящее время происходит преобразование заповедника «Командорский» в национальный парк. В этой связи в социальных сетях, прессе, обращениях граждан и официальных органов власти края появилось большое количество призывов не включать северную часть о. Беринга и окружающую ее 5-мильную акваторию в состав создаваемого национального парка.

Немного истории. Государственный природный заповедник «Командорский» был создан в 1993 г. на Командорских о-вах и окружающей их 30-мильной морской акватории. При этом земли запаса в северной части о. Беринга и окружающая их прибрежная полоса Тихого океана шириной 5 миль, в соответствии с региональными и федеральными нормативными правовыми актами о создании заповедника, были включены в состав заповедника в качестве стороннего землепользователя. Сегодня 50 % от площади о. Беринга являются зоной хозяйственного использования, на которой нет ограничений по ведению хозяйственной деятельности, и природопользование осуществляется по общероссийским нормативам, в соответствии с решениями уполномоченных органов Камчатского края. Включение в состав заповедника земель сторонних пользователей и выделение в границах заповедника хозяйственной зоны, не имеющей специального правового режима, и явилось причиной необходимости преобразования заповедника в национальный парк.

В проектах документов по преобразованию заповедника «Командорский» в национальный парк предусматривается сохранение общей площади заповедника — национального парка, сохранение устоявшихся подходов к традиционному природопользованию и природопользованию для местных жителей, сохранение правового режима

запрета на промышленное рыболовство. При этом в проектах документов по преобразованию заповедника северная часть о. Беринга рассматривается как часть национального парка. Это означает, что на эту территорию не только распространяется особый правовой режим — прежде всего режим природопользования и охраны, — но и сохраняется государственная задача по изучению природных объектов и ведению мониторинга.

Вопросы, связанные с необходимостью установления особого режима охраны о. Беринга, рассмотрим чуть ниже, а здесь остановимся на задаче проведения научных исследований и мониторинга. Накопленные в настоящее время в заповеднике (как свои собственные, так и исторические) материалы многолетних круглогодичных наблюдений за динамикой природных объектов и явлений бесценны. В национальном парке все эти работы должны быть продолжены, таким образом сохранятся многолетние ряды наблюдений и научная преемственность поколений. В случае же исключения северной части из состава национального парка у парка не будет возможности заниматься этими работами, более того, не будет ни одной организации, в задачи которой будет входить комплексный мониторинг, многолетние ряды прервутся, новые данные будут собираться эпизодически.

Рассмотрим, что представляет собой северная часть о. Беринга в плане природоохранной ценности, действительно ли ее исключение из режима особой охраны никак не повлияет на природные объекты Командорских о-вов?

В северной части о. Беринга расположены два крупных лежбища морских млекопитающих и многочисленные залежки антура и калана. Из-за важности сохранения этих мест обитания морских млекопитающих в 1986 г. (Об усилении мер охраны ... , 1986) были определены границы лежбищ на Командорских о-вах. В северной части о. Беринга в список этих важных мест обитания вошли лежбища Северное и Северо-Западное и 9 мест (всего на о. Беринга таких мест 17) залежек калана и антура.

На о. Беринга размножение сивуча, вида, занесенного в Красные книги РФ и Камчатки, численность которого сокращается на Командорских о-вах, происходит только на Северном и Северо-Западном лежбищах. Там же ежегодно рождается около 60 тыс. щенков северного морского котика, а общая численность популяции вида здесь превышает 150 тыс. особей, что составляет около 60 % от всей командорской группировки вида.

В северной части о. Беринга расположены залежки антура общей численностью до 700 особей, что составляет до 50 % от его численности на острове, здесь рождается до 200 щенков этого вида, что также составляет до 50 % от общей численности беринговской группировки антура.

В 5-мильной акватории вокруг северной части о. Беринга обитает до 1600 каланов, что составляет от 70 до 80 % общей численности их группировки вокруг острова. Здесь же рождается до 170 щенков, что составляет от 55 до 73 % от их общей численности.

В северной части о. Беринга в зимне-весенний период концентрируется свыше 70 % популяции северного оленя и держится до 50 % популяции беринговского подвида песца.

Вдоль побережья северной части о. Беринга зимует свыше 50 % общей численности гусеобразных 15 видов. В том числе здесь зимует белошей — вид, занесенный в Красную книгу РФ, лебедь-кликун, сибирская гага и ленок, занесенные в Красную книгу Камчатского края. Важно отметить, что в северной части острова зимующие птицы подвергаются основному беспокойству (Артюхин, 2003). Ю. Б. Артюхин (2003) предлагал даже создавать специальные «заказники» для сезонной охраны мест зимовки.

На территории северной части о. Беринга представлены заболоченные долины рек Гаванской и Лодыгинской, являющиеся основными местами остановок перелетных птиц на Командорских о-вах (гусеобразных и ржанкообразных). Поэтому не случайно в 1980 г. на Командорских о-вах был создан заказник «Командорские острова» по охране перелетных птиц и среды их обитания, включающий все острова и 5-мильную прибрежную акваторию, за исключением части угодий, закрепленных за охотколлективом охотников-любителей с. Никольского. При этом в качестве одной из важных мер охраны рассматривался запрет на посещение мест гнездования птиц в период насиживания яиц и воспитания молодняка. Контролировалось посещение заказника и регулировался проезд транспорта.

В одной из статей, посвященных преобразованию заповедника «Командорский» в национальный парк (Велединский, 2019), приводится цитата А. В. Зименко: «Тезис о том, что невключение северной части в ООПТ нанесет большой ущерб природе из-за хозяйственной деятельности местных жителей, — это все болтовня. Люди там сумели прожить две с лишним сотни лет, и если бы не московские «варяги», то никакого бы урона природе со стороны местных жителей не наносилось бы. Все проблемы с природопользованием Командорских о-вов — из-за привнесенных технологий: промысел, одичавшие олени, вредоносная норка».

Глубоко убеждены, что А. В. Зименко заблуждается. Полагаем, что к реальным проблемам, актуальным в настоящее время, можно отнести браконьерство, загрязнение окружающей среды, бесконтрольную и хаотичную добычу некоторых видов общедоступных полезных ископаемых.

Так, в работах по изучению природопользования на Командорских о-вах браконьерство традиционно упоминается как одна из насущных проблем (например, Зименко, Гольцман, 1987; О мерах по улучшению природопользования ... , 1987). А. В. Зименко и М. Е. Гольцман, относя браконьерство к основным факторам, оказывающим влияние на состояние природных комплексов, указывают, что браконьерство со стороны местных жителей и приезжих направлено практически на все виды животных, в том числе виды, занесенные в Красную книгу. В одной из публикаций (Кузнецова, 2017) мы уже упоминали случай обнаружения магазина от патронов к малокалиберной винтовке возле Северо-Западного лежбища. В период с 2013 г. по 2019 г. на западном побережье в северной части о. Беринга недалеко от с. Никольского дважды обнаружены застреленные антуры, вид, включенный в Красные книги Российской Федерации и Камчатского края. Так, взрослая беременная самка была найдена на берегу в мае 2013 г. и молодая самка — в августе 2019 г. Есть информация, что происходят случаи браконьерской добычи белошея (вид включен в Красную книгу Российской Федерации) в б. Старая Гавань. При этом в заповеднике создан отдел охраны, в который входят государственные инспекторы по охране окружающей среды — грамотные специалисты, наделенные широким кругом контрольных полномочий, обеспеченные техникой и регулярно патрулирующие территорию. В случае исключения северной части о. Беринга из состава национального парка у парка не будет полномочий по организации контроля за природопользованием на рассматриваемой территории и проблема с браконьерством серьезно усугубится. Вопрос загрязнения окружающей среды, так же как и иные проблемные вопросы, требуют тщательного рассмотрения, а с учетом значимости территории Командорских о-вов — решения.

Таким образом, «выведение» северной части о. Беринга за границы особо охраняемой природной территории лишает половину острова вообще какого-либо особого охранного статуса со всеми вытекающими отсюда последствиями. Утверждения о незначительной природоохранной ценности северной части о. Беринга не соответствуют действительности, способствуют развитию правового нигилизма и умалению значимости сохранения уникальной природы Командорских о-вов. При этом А. В. Зименко и М. Е. Гольцман (1987) писали, что самое главное в рекомендациях по созданию заповедника — сохранение островных природных комплексов в целом. Трудно не согласиться с авторами и сложно представить сохранение островных природных комплексов Командорских о-вов без половины о. Беринга и окружающей ее 5-мильной морской акватории.

ЛИТЕРАТУРА

Артюхин Ю. Б. 2003. О состоянии зимовки гусеобразных птиц на острове Беринга // Казарка. — № 9. — С. 377–392.

Велединский А. 2019. Север помнит // Алеутская звезда. — № 32. — 9 авг. — 2019.

Зименко А. В., Гольцман М. Е. 1987. Практика охраны природы на Командорских островах // Рац. природопользование на Командорских островах (состояние и охрана экосистем, проблемы экономического и этнокультурного развития) / под ред. акад. В. Б. Соколова. — М. : Изд-во МГУ. — С. 69–74.

Кузнецова А. В. 2017. К вопросу об охране лежбищ морских млекопитающих Командорских островов // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. XVIII Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию со дня рождения д. б. н. П. А. Хоментовского. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 326–329.

О мерах по улучшению природопользования на Командорских островах. Решение исполнительного комитета Камчатского областного Совета народных депутатов № 195 от 12.06.1987. — ГАКК. Ф. 88. Оп. 4. 3421.

Об усилении мер охраны лежбищ морских млекопитающих в Камчатской области. Решение исполнительного комитета Камчатского областного Совета народных депутатов № 365 от 14.07.1986 г.

СОКОЛООБРАЗНЫЕ FALCONIFORMES КОМАНДОРСКИХ ОСТРОВОВ

Д. В. Пилипенко

*Государственный природный биосферный заповедник «Командорский»
им. С. В. Маракова, Никольское*

FALCONIFORMES OF THE COMMANDER ISLANDS

D. V. Pilipenko

S. V. Marakov State Nature Biosphere Reserve «Komandorsky»

За всю историю изучения орнитофауны Командорских островов здесь было выявлено 14 видов дневных хищных птиц. В период наших исследований (2015–2019 гг.) отмечены 9 видов. В данном сообщении мы попытались проанализировать характер пребывания соколообразных на Командорах.

Скопа *Pandion haliaetus* (Linnaeus, 1758). Залетный вид. В прошлом известно несколько встреч этого вида на Командорских островах. Так, местные жители сообщили Л. Х. Стейнегеру, что 24 мая 1883 г. наблюдали одиночную птицу на о. Беринга (Stejneger, 1885), в 1913 г. одиночных птиц отмечали 23 июня на о. Медном и 28 июля на о. Беринга (Hartert, 1920), хотя Г. Х. Иогансен (1934) считал, что скопа ежегодно весной и летом залетает на оба острова. В июне 1953 г. в течение нескольких дней наблюдали птицу у оз. Гладковского на о. Медном (Мараков, 2002), 10 июля 2011 г. одну птицу видели на Юго-Восточном лежбище о. Медного (Бузун, 2011). В последнее время скопа отмечается практически ежегодно, всего за период 2015–2019 гг. зарегистрирована шесть раз: 20 мая 2016 г. в долине р. Каменки, 7 июня 2016 г. в долине р. Буян, 2 июня 2017 г. в долине р. Гаванской, 29 июня 2018 г. в бух. Перешеек, 13 июля 2018 г. в районе бух. Жировой на о. Медном и 18 августа 2018 г. в долине р. Гаванской.

Черный коршун *Milvus migrans* (Boddaert, 1783). Залетный вид. Известна единственная встреча этого вида. Н. А. Гребницким в 1880-х годах была добыта одна птица на о. Беринга (Palmen, 1887).

Тетеревятник *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758). Залетный вид. В прошлом известно несколько встреч этого вида. Впервые для о. Беринга приводился Б. Дыбовским и Л. Тачановским (Dybowski, Taczanowski, 1884), в конце XIX в. одна птица была добыта в сентябре на о. Беринга (Мензбир, 1900), 1 октября 1913 г. молодую светлоокрашенную самку добыли на о. Медном (Житков, Штехер, 1915), 26 апреля 1960 г. одна особь белой морфы отмечена над с. Никольским (Мараков, 2002), в марте

2010 г. молодая птица залетела в с. Никольское, 22 сентября 2011 г. светлую птицу наблюдали также в с. Никольском (Бузун, 2011). В период наших исследований тетеревиный отмечен один раз: 24 мая 2017 г. одиночная птица пролетела над Северо-Западным лежбищем в сторону Камчатского пролива (Пилипенко, Мамаев, 2018).

Перепелятник *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758). Залетный вид. Единственное упоминание этого вида для о. Беринга есть в работе Б. Дыбовского и Л. Тачановского (Dybowski, Taczanowski, 1884).

Зимняк *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763). Спорадически гнездящийся вид. В прошлом известно несколько встреч зимняка на Командорских островах. Н. А. Гребницкий прислал добытого в январе 1884 г. зимняка Л. Х. Стейнегеру (Stejneger, 1885), который сам птиц не наблюдал, но имел устные сообщения о периодических залетах и считал его редким мигрантом, четыре экземпляра были добыты с 15 мая до 8 июня (год не указан) (Hartert, 1920), Г. Х. Иогансен (1934) считал зимняка редко залетающим весной и зимой, 23 апреля 1957 г. в бух. Песчаной и 8 июля 1962 г. на мысе Северном добыли двух самцов, а 31 октября 1952 г. наблюдали одну птицу, парящую в бух. Глинка на о. Медном (Мараков, 2002). Впервые гнездование вида было зафиксировано в 1990 г. на г. Наковальня (Артюхин, 1994). В период наших исследований зимняка отмечали достаточно регулярно, преимущественно одиночных птиц — 17 марта и 20 августа 2015 г., 22 и 23 мая 2016 г., 9 марта (две особи), 1 и 24 мая и 27 октября 2017 г. (Пилипенко, Мамаев, 2018), 15 февраля и 26 декабря 2018 г., а в 2015 г. было найдено гнездо с кладкой (Пилипенко, Мамаев, 2015).

Беркут *Aquila chrysaetos* (Linnaeus, 1758). Залетный вид. Известна одна встреча в феврале 2009 г., когда местные жители поймали в с. Никольском молодого беркута и около месяца держали его в неволе (Татаренкова, 2010). В дальнейшем предположительно эту же особь периодически наблюдали на острове вплоть до середины июня (15 июня 2009 г. молодой беркут был сфотографирован на м. Северо-Западном).

Орлан-белохвост *Haliaeetus albicilla* (Linnaeus, 1758). Залетный вид. Всего известно несколько встреч этого вида на Командорских островах. Молодая самка была добыта 15 мая 1882 г. (Иогансен, 1934), Н. А. Гребницкий доставил добытого в ноябре 1883 г. самца Л. Х. Стейнегеру (Stejneger, 1885), и 8 июня 1986 г. молодую птицу наблюдали над оз. Саранным на о. Беринга (Артюхин, 1994). В период наших исследований этого орлана отмечали два раза на о. Беринга. С начала февраля по 10 марта 2015 г. молодая птица несколько раз встречена у р. Саранной (Пилипенко, Мамаев, 2018) и 21 апреля 2019 г. взрослая птица — в долине р. Гаванской.

Белоголовый орлан *Haliaeetus leucocephalus* (Linnaeus, 1766). Залетный, в прошлом гнездящийся вид. Впервые вид на Командорских островах наблюдал Г.-В. Стеллер (2011), при этом он первым отметил факт его гнездования, и, вероятно, этот орлан был здесь обычен, так как члены экспедиции В. Беринга добывали его для употребления в пищу (Ваксель, 1940). Позже Л. Х. Стейнегер лично не наблюдал орланов, но получил в коллекцию 11 добытых экземпляров птиц и информацию от местных жителей, что на гнездовании этого вида осталось очень мало и только в южной части о. Беринга (Stejneger, 1885), при этом местные жители отмечали большое количество пустующих гнезд. В XX в. белоголовых орланов на островах регистрировали несколько раз. В 1930-х годах одиночных птиц наблюдали зимой на юге о. Беринга (Иогансен, 1934), в 1950–1960-х гг. регистрировали залеты также в зимнее время (Артюхин, 1991), а последняя встреча была 12 августа 1990 г. в верховьях р. Каменки (Артюхин, 1994). В период наших исследований вид не отмечали.

Белоплечий орлан *Haliaeetus pelagicus* (Pallas, 1811). Залетный вид. За период пребывания Л. Х. Стейнегера на Командорских островах вид видели дважды — в начале весны и 8 июня 1883 г., и один экземпляр, добытый Н. А. Гребницким за год до приезда автора, был им осмотрен (Stejneger, 1885). По мнению Иогансена (1934), белоплечий орлан на о. Беринга залетает довольно редко, но ежегодно, одиночными экземплярами, чаще осенью — в октябре, ноябре, реже зимой и весной. В XX в. достоверно отмечался в июне 1987 г. (Артюхин, 1994) и 11 апреля 2011 г. (Бузун, 2011). В период наших исследований отмечался несколько раз: 17 февраля 2016 г. — молодая птица, 13–14 марта 2017 г. — взрослая птица (Пилипенко, Мамаев, 2018) и 21 марта 2018 г. — молодая птица.

Кречет *Falco rusticolus* Linnaeus, 1758. Залетный, в прошлом гнездящийся вид. В конце XIX в. гнезился на о. Беринга в небольшом количестве (Stejneger, 1885). Однако уже с начала XX в. его отмечали только зимой (Иогансен, 1934), а в середине столетия количество зимующих здесь птиц оценивалось в 20–25 пар и характер пребывания вида не менялся (Артюхин, 1991). В текущем столетии кречета можно уже характеризовать как залетный вид. Достоверных случаев встреч на о. Беринга всего несколько. Так, 18 августа 2012 г. отмечена одна птица темной морфы в бух. Полуденной (Мурашев и др., 2012), 28 февраля 2015 г. и 15 марта 2016 г. встречены по одной птице белой морфы (Пилипенко, Мамаев, 2018) и 20 февраля и 15 декабря 2018 г. — также одиночные птицы на о. Беринга.

Сапсан *Falco peregrinus* Tunstall, 1771. Малочисленный гнездящийся вид. В конце XIX — начале XX в. считался обычным на обоих островах (Stejneger, 1885; Иогансен, 1934). В середине XX в. численность гнездящейся популяции оценивалась в 20 пар, из которых 12–15 — на о. Медном (Артюхин, 1991). В 1986 г. на о. Медном было учтено 10 пар и 1 — на о. Беринга, притом что в последнем случае предполагалось гнездование еще 1–2 пар в южной части острова (Артюхин и др., 2003). В 2017 г. на о. Медном мы учли сапсанов в 8 точках, из которых в 6 можем утверждать гнездование. Однако западная сторона острова была обследована не так тщательно, поэтому, принимая во внимание распределение пар, учтенных нами и предыдущими исследователями, можно предполагать, что заметного снижения численности вида не произошло и на о. Медном гнездятся около 10 пар. На о. Беринга нам известно два места регулярного гнездования сапсана в центральной и южной части острова, и, судя по встречам молодых птиц, еще 1–2 пары гнездятся в северной части.

Чеглок *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758. Залетный вид. Известно всего три встречи этого сокола. Впервые упоминается Б. Дыбовским и Л. Тачановским (Dybowski, Taszanowski, 1884), 16 сентября 1958 г. наблюдали чеглока, пролетавшего над обрывом в с. Никольском (Мараков, 2002), и 24 мая 2017 г. — одиночную птицу, пролетевшую над сопками в районе Северо-Западного лежбища (Пилипенко, Мамаев, 2018).

Дербник *Falco columbarius* Linnaeus, 1758. Залетный вид. Известно всего три встречи этой птицы. Н. П. Сокольниковым 10 июня 1915 г. была добыта самка на о. Беринга (Hartert, 1920), 10 октября 1988 г. (Артюхин, 1994) и 25 сентября 2011 г. (Бузун, 2011) по одной особи наблюдали в с. Никольском на о. Беринга. В период наших исследований дербника не отмечали.

Обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758. Залетный вид. Известно две встречи этого вида на о. Беринга. В ноябре 2004 г. школьниками с. Никольского была поймана истощенная взрослая самка обыкновенной пустельги (Загребельный, 2008), и с 23 сентября по 20 ноября 2016 г. одиночную самку несколько раз наблюдали на окраине с. Никольского.

Таким образом, в настоящее время лишь сапсан регулярно гнездится на Командорских островах, зимняк является спорадически гнездящимся, но встречается регулярно, и не только в период миграций, белоголовый орлан перестал гнездиться еще в XIX в., вероятно, по причине истребления птиц, а кречет, также гнездившийся в прошлом, сейчас встречается только в качестве залетного вида. Относительно регулярно на о. Беринга отмечаются только скопа и белоплечий орлан, а остальные виды наблюдаются редко, и их залеты, скорее всего, носят случайный характер.

ЛИТЕРАТУРА

Артюхин Ю. Б. 1991. Гнездовая авифауна Командорских островов (современное состояние и динамика, охрана и перспективы использования) : дис. ... канд. биол. наук. — М. : МГУ. — 169 с.

Артюхин Ю. Б. 1994. К авифауне Командорских островов // Орнитология. — Вып. 26. — С. 85–91.

Артюхин Ю. Б., Зименко А. В., Рязанов Д. А., Севостьянов В. Ф. 2003. Оценка численности популяции алеутского сапсана *Falco peregrinus pealei* на Командорских островах // Биология и охрана птиц Камчатки. — Вып. 5. — С. 110–111.

Бузун В. А. 2011. Птицы Командорских островов : сезон 2011 года (с элементами обзора состояния вида на сопредельных территориях) // Отчет. Государственный природный биосферный заповедник «Командорский». — 54 с.

Ваксель С. 1940. Вторая Камчатская экспедиция Витуса Беринга. — М. ; Л. — 175 с.

Житков Б. М., Штмехер С. Г. 1915. К орнитофауне Командорских островов // Орнитол. вест. — Вып. 4. — С. 290–310.

Загребельный С. В. 2008. Средняя белая цапля *Egretta intermedia* и обыкновенная пустельга *Falco tinnunculus* — новые виды птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. — Вып. 8. — С. 108–109.

Иогансен Г. Х. 1934. Птицы Командорских островов // Тр. Томск. ун-та. — Т. 86. — С. 222–266.

Мараков С. В. 2002. Материалы по фауне птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. — Вып. 4. — С. 31–33.

Мензбир М. А. 1900. Птицы Тихоокеанского побережья Сибири : по материалам, собранным д-ром Н. В. Слюниным // Слюнин Н. В. Охотско-Камчатский край : естественно-историческое описание. — Т. 1. — СПб. — С. 341–353.

Мурашев И. А., Коблик Е. А., Лазарева Е. М. 2012. К авифауне острова Беринга и прилегающей акватории Командорских островов // Русский орнитол. журн. — Т. 21. — Экспресс-выпуск № 746. — С. 804–806.

Пилипенко Д. В., Мамаев Е. Г. 2015. О гнездовании зимняка *Buteo lagopus* на острове Беринга (Командорские острова) // Русский орнитол. журн. — Т. 24. — Экспресс-выпуск № 1191. — С. 3362–3364.

Пилипенко Д. В., Мамаев Е. Г. 2018. Встречи редких и малочисленных видов птиц на Командорских островах // Биология и охрана птиц Камчатки. — Вып. 11. — С. 73–78.

Стеллер Г.-В. 2011. Описание земли Камчатки. — Петропавловск-Камчатский : Новая книга. — 576 с.

Татаренкова Н. А. 2010. Первая регистрация беркута *Aquila chrysaetos* на острове Беринга (Командорские острова) // Биология и охрана птиц Камчатки. — Вып. 9. — С. 109–110.

Dybowski B., Taczanowski L. 1884. Liste des oiseaux du Kamtschatka et des îles Comandores // Bull. Soc. Zool. France. — Т. 9. — P. 145–161.

Hartert E. 1920. The birds of the Commander Islands // *Novit. Zool.* — Vol. 27. — No. 1. — P. 128–158.

Palmen J. A. 1887. Bidrag till kännedomen om Sibiriska ishafts-kustens fogelfauns enligt Vega-expeditionens jakttagelser och samlingar // A. E. Nordenskiöld. Vega-expeditionens Vetenskaplig jakttagelser. Bearbetade af deltagare i resan och andra forskare utgifna af A. E. Nordenskiöld. — Bd. 5. — Stockholm. — P. 241–511.

Stejneger L. 1885. Results of ornithological explorations in the Commander Islands and in Kamtschatka // *Bull. U.S. Natl. Mus.* — No. 29. — 382 p.

**О ПОЛОВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЕ
МЕДВЕЖЬИХ СЕМЕЙ
В ЮЖНО-КАМЧАТСКОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ЗАКАЗНИКЕ
им. Т. И. ШПИЛЕНКА В 2018 г.**

Т. И. Примак

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

**SOME DATA ABOUT BROWN BEAR POPULATION
OF SOUTH KAMCHATKA SANCTUARY IN 2018**

T. I. Primak

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

В сообщении рассмотрены результаты наблюдений за половозрастной структурой медвежьих семей в летне-осеннем сезоне 2018 г. в Южно-Камчатском федеральном заказнике им. Т. И. Шпиленка, дано сравнение с наблюдениями предыдущих лет.

Бурый медведь Камчатского края считается самым крупным подвидом из обитающих на территории России и одним из самых успешных в плане обеспеченности всеми тремя основными наживочными кормами — ягодами, лососями и орехами кедрового стланика. Одними из основных факторов, влияющих на размножение, плотность и численность бурых медведей, являются обилие разнообразных кормов и их доступность. Южно-Камчатский федеральный заказник является традиционным местом наблюдения за бурыми медведями как туристами, так и научными сотрудниками в силу доступности территории и благодаря крупнейшей локальной группировке бурого медведя, приуроченной к озерновскому стаду нерки озера Курильского — крупнейшему в Азии, лишь в отдельные годы занимающему второе место (Бугаев и др., 2009).

Учет численности бурого медведя Камчатки проводится раз в несколько лет с использованием аэровизуального метода, также ежегодно проводятся разноплановые наземные учеты. Результаты периодических учетов численности в летне-осенний период могут быть использованы для анализа половозрастной структуры группировки и для составления прогнозов по динамике популяции.

В летне-осеннем сезоне 2018 г. нам удалось получить новые данные о половозрастной структуре бурого медведя Южно-Камчатского

заказника. Наблюдения проводились с фиксированием погодных условий, времени и мест наблюдений: кордона Травяного и его окрестностей, устьев рек Хакыцын и Этамынк, прилегающих к кордону тундры, маршрута на «Сыпучку», рыбоучетного заграждения на реке Озерной. Данные о встречах медвежьих семейных групп (медведиц с выводками) представлены в таблице 1. Для определения плодовитости медвежьих семей применен индекс выводковости (Гордиенко и др., 2006; Никаноров, 2010). Он рассчитывался как соотношение общего количества медвежат всех выводков к общему количеству медвежьих семейных групп, исходя из количества встреч.

Таблица 1. Количество медвежат у медведиц на Курильском озере по данным с 22 августа по 12 сентября 2018 г.

Показатель	Возраст медвежат			Всего
	0+	1+	2+	
Кол-во выводков	80	56	26	162
Общее кол-во медвежат	190	95	34	319
Индекс выводковости	2,38	1,70	1,31	1,97

Данные о половозрастной структуре медвежьих семей в Южно-Камчатском заказнике, опубликованные нами ранее (Примак, 2017), представлены в таблице 2.

Таблица 2. Количество медвежат у медведиц на Курильском озере по данным с 28 июля по 1 сентября 2016 г.

Показатель	Возраст медвежат			Всего
	0+	1+	2+	
Кол-во выводков	51	6	5	62
Общее кол-во медвежат	149	10	13	172
Индекс выводковости	2,92	1,67	2,60	2,77

Очевидная тенденция к снижению количества медвежат всех возрастов в выводках почти на треть может быть принята к рассмотрению только в комплексе с другими данными, поскольку общее количество медведей на территории Южно-Камчатского заказника растет: аэровизуальные учеты 2017 г. дают цифру 990 особей, по сравнению с данными аэровизуальных учетов 2012 г. в 945 особей, так же как отмечена

общая тенденция к увеличению числа популяции бурого медведя в Камчатском крае — 24 441 особь в 2019 г. (Заключение экспертной комиссии ... , 2019). Уменьшение количества медвежат в выводке может быть связано с естественной смертностью в первый год жизни, а также с прессом крупных самцов, оказывающих лимитирующее воздействие на плодовитость самок.

В период наблюдений в 2018 г. самки с медвежатами всех возрастов составили 34,6 % от общего числа встреч, доля медвежат — 23 %, доля взрослых одиночных медведей обоих полов — 42,4 %. Доля медвежат первого года жизни составила 59,6 %, второго — 29,8 %, третьего — 10,6 % от общего количества медвежат во встреченных семьях. Число наблюдений (встреч) в день варьировалось от 8 до 98. Наибольшее количество встреч отмечено во время пеших экскурсий к пемзовым отложениям «Сыпучка» — экологический маршрут Южно-Камчатского заказника называется «Загадки Хакыцына», протяженность его около 5,5 км в одну сторону. Во время похода в одну сторону трижды насчитывалось от 53 до 70 медведей всех полов и возрастов.

Также велись общие погодные наблюдения в комплексе с учетом половозрастного состава встреченных медведей. По этим наблюдениям не прослеживается связи между «хорошей/плохой» погодой и количеством встреченных медведей. Притом, что в период наблюдений в 2016 г. была отмечена прямая связь: в пасмурную, но не дождливую погоду медведи с берегов Курильского озера и устьев рек перемещались выше по течениям впадающих в озеро рек и ниже по течению реки Озерной. Примеры наблюдений в стандартные дни в сезоне 2018 г., без маршрута «Сыпучка», приведены в таблице 3.

Таблица 3. Погодные условия и количество встреченных особей бурого медведя

Дата	Погодные условия	Количество медведей
1 сентября	Ветрено, дождь, туман	64
2 сентября	Шторм	54
3 сентября	Штиль, туман, легкий дождь	51
4 сентября	Переменная облачность, временами солнечно	39
5 сентября	Пасмурно, штиль	35

Среди общего числа встреченных медведей были отмечены случаи: 2 сеголетка без медведицы, медведица с двумя сеголетками и одним

лончаком, медведица с лончаком и третьяком, один сеголеток с перебитыми задними ногами (волочил их за собой) и один случай каннибализма: взрослые медведи убили и съели сеголетка. Также интересный случай структуры медвежьей семьи отмечен в сезоне 2019 г. в Мильковском районе: самка с одним сеголетком и двумя лончаками представляли единую семейную группу. Мы решили включить эти данные в сообщение, поскольку большое количество наблюдений может быть использовано для иллюстрации общих тенденций.

Автор выражает огромную признательность волонтеру В. Омелину за помощь в проведении наблюдений, руководителю научно-исследовательской практики А. С. Валенцеву за помощь в подборе материала, библиотекарю Г. Н. Ким за помощь с литературой.

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев В. Ф., Маслов А. В., Дубынин В. А. 2009. Озерновская нерка : биология, численность, промысел. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — 156 с.

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.

Заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы по материалам: «Материалы, обосновывающие объемы (лимиты, квоты) изъятия охотничьих ресурсов на территории Камчатского края на период с 1 августа 2019 г. до 1 августа 2020 г.».

Никаноров А. П. 2010. Случаи многоплодия медведиц в Кроноцком государственном природном биосферном заповеднике // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. XI Междунар. науч. конф. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 51–56.

Примак Т. И. 2017. Дополнительные сведения о половозрастной структуре медвежьих семей в Южно-Камчатском заказнике им. Т. И. Шпиленка // Вклад заповедной системы в сохранение биоразнообразия и устойчивое развитие : матер. Всерос. науч. конф., посвящ. 85-летию организации Центрально-лесного ГПБЗ и 100-летию запов. системы России. — Тверь : Тверь. гос. ун-т. — С. 450–455.

**ПИТАНИЕ ТРЕХИГЛОЙ КОЛЮШКИ
GASTEROSTEUS ACULEATUS
В НЕКОТОРЫХ ОЗЕРАХ
о. БЕРИНГА (КОМАНДОРСКИЕ ОСТРОВА)**

А. М. Токранов

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

**FEEDING OF THREESPINE STICKLEBACK
GASTEROSTEUS ACULEATUS
IN SOME LAKES OF BERING ISLAND
(COMMANDER ISLANDS)**

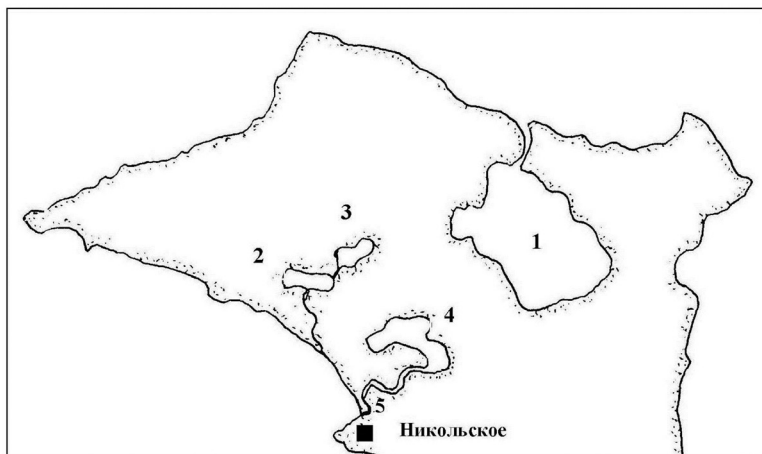
А. М. Tokranov

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

Наличие трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* в озерах о. Беринга отмечало немало исследователей (Суворов, 1911; Куренков, 1970; Савваитова, Максимов, 1987; Бугаев, Кириченко, 2008). Высказывалось предположение, что в водоемах Командорских о-вов этот вид, как и в других местах его обитания, может быть представлен разными морфами, но преобладает, безусловно, «морская» крупная (8–11 см) морфа *trachurus* (Савваитова, Максимов, 1987). Однако анализ пойманных в июле 2008 г. в оз. Саранном разновозрастных особей трехиглой колюшки показал, что все они принадлежат к морфе *leirus* (Шитова и др., 2008). Позже на основании собранного в феврале — марте 2011 г. материала был сделан вывод о наличии в озерах Гаванском, Лодыгинском и Шангинском о. Беринга трех морф жилой трехиглой колюшки — *leirus*, *semiarmatus* и *trachurus*, из которых наиболее многочисленными везде являлись особи первой (Токранов и др., 2011). Поскольку на сегодняшний день информация о биологии трехиглой колюшки, обитающей в водоемах Командорских островов, крайне ограничена (Введенская, Бугаев, 2011), цель данной работы — дать характеристику ее питания в некоторых озерах о. Беринга в зимний и летний периоды.

Материалом послужили пробы трехиглой колюшки, собранные в феврале — марте 2011 г. в озерах Гаванском, Лодыгинском и Шангинском и в августе 2012 г. в оз. Саранном и устье р. Гаванской (рисунок). Все пойманные рыбы были зафиксированы в 6%-ном формалине, последующий биологический

анализ трехиглой колюшки выполняли в лабораторных условиях. Анализ содержимого желудков проводили количественно-весовым методом в соответствии с «Методическим пособием...» (1974). Статистическую обработку производили по общепринятым методикам (Лакин, 1980).



Схематическое расположение исследуемых водоемов на о. Беринга:
1 — оз. Саранное, 2 — оз. Лодыгинское, 3 — оз. Шангинское, 4 — оз. Гаванское,
5 — устье р. Гаванской

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что в феврале — марте интенсивность питания особей трехиглой колюшки морфы *leiurus* длиной 45–80 мм во всех трех рассматриваемых озерах о. Беринга (Шангинском, Гаванском и Лодыгинском) была довольно низка (табл. 1). Желудки у 58–76 % исследованных рыб оказались пустыми, а индекс их наполнения варьировал от 12,4 до 18,9 ‰. Основными объектами питания особям трехиглой колюшки разного размера как в феврале, так и в марте в оз. Шангинском служили бокоплавцы, личинки комаров-звонцов и мизиды, причем доминировали первые из них. Эти же группы кормовых организмов составляли в марте основу ее пищи и в оз. Лодыгинском, однако главную роль играли личинки комаров-звонцов. В оз. Гаванском, в отличие от двух других озер, основными кормовыми организмами трехиглой колюшки в феврале были малощетинковые черви и мизиды, суммарная доля которых превышала 90 % по массе (табл. 1).

В пробе, взятой в августе в оз. Саранном, трехиглая колюшка была представлена лишь морфой *leiurus*, тогда как в устьевой зоне р. Гаванской, вытекающей из одноименного озера, — морфами *leiurus*, *semiarmatus* и

Таблица 1. Состав пищи трехглазой колюшки морфы leigus в некоторых озерах о. Беринга (Командорские о-ва) в феврале — марте 2011 г., % по массе

Компонент	Оз. Шангинское			В целом	Оз. Гаванское	Оз. Лодыгинское
	10.02.2011 г.	12.03.2011 г.	12.03.2011 г.			
Oligochaeta	—	—	—	—	69,7	—
Amphipoda	79,8	53,3	66,7	66,7	4,1	32,9
Mysidacea	10,1	23,3	16,5	16,5	20,5	6,8
Chironomidae (l.)	6,5	23,7	14,8	14,8	5,7	57,7
Insecta (imago)	0,4	—	0,2	0,2	—	—
Bivalvia	3,2	—	1,7	1,7	—	2,6
Доля особей этой морфы в пробе, %	89,5	82,1	86,9	86,9	73,3	82,7
Число рыб, экз.	34	50	84	84	22	50
Индекс наполнения желудков, $\frac{0}{1000}$	17,3	12,4	14,5	14,5	18,9	14,8
Доля пустых желудков, $\frac{0}{1000}$	70,6	76,0	73,8	73,8	68,2	58,0
Длина рыб, мм	59–84 74,1 ± 1,2	45–84 70,8 ± 1,2	45–84 72,1 ± 0,9	45–84 72,1 ± 0,9	59–84 68,6 ± 1,2	58–80 72,6 ± 0,9
Масса рыб, г	2,44–5,74 4,26 ± 0,20	1,30–5,85 3,84 ± 0,18	1,30–5,85 4,01 ± 0,13	1,30–5,85 4,01 ± 0,13	1,71–4,07 2,95 ± 0,17	2,16–6,37 4,18 ± 0,14

trachurus, среди которых доминировали особи первой (табл. 2). В летний период интенсивность питания трехиглой колюшки морфы leigus размером 37–93 мм в этих водоемах оказалась значительно выше, чем зимой. Доля пустых желудков варьировала от 10 до 22 %, а индекс их наполнения — от 72 до 114 ‰. В отличие от февраля — марта, основными пищевыми объектами служили лишь две группы кормовых организмов — бокоплавы и личинки комаров-звонцов, суммарная доля которых составляла более 98–99 % по массе. Эти же организмы формировали основу пищи трехиглой колюшки морфы trachurus размером 46–82 мм в устьевой зоне р. Гаванской (табл. 2), которая потребляла их довольно интенсивно, о чем наглядно свидетельствуют доля пустых желудков и индекс их наполнения у исследованных нами рыб — соответственно 16,7% и 91,4‰. При сравнении спектров питания трехиглой колюшки морф leigus и trachurus в устьевой зоне р. Гаванской обращает на себя внимание тот факт, что у несколько более мелких особей первой из них в пище доминировали личинки комаров-звонцов, тогда как у второй — бокоплавы (табл. 2). Не исключено, что это снижает пищевую конкуренцию обитающих совместно рыб данных морф и позволяет им более полно использовать кормовые ресурсы водоема.

Таблица 2. Состав пищи трехиглой колюшки в некоторых водоемах о. Беринга (Командорские о-ва) в августе 2012 г., % по массе

Компонент	Устье р. Гаванской, 07.08.2012 г.		Оз. Саранное, 08.08.2012 г.
	Морфа leigus	Морфа trachurus	Морфа leigus
Amphipoda	31,9	67,5	77,6
Mysidacea	—	0,1	—
Chironomidae (l.)	67,8	32,0	20,9
Chironomidae (p.)	0,3	0,4	0,3
Diptera (imago)	—	—	0,3
Bivalvia	—	—	0,9
Доля особей этой морфы в пробе, %	53,8	38,5	100
Число рыб, экз.	50	30	50
Индекс наполнения желудков, ‰	72,1	91,4	114,3
Доля пустых желудков, %	10,0	16,7	22,0
Длина рыб, мм	<u>41–74</u> 60,0 ± 1,3	<u>46–82</u> 62,7 ± 1,8	<u>37–93</u> 57,6 ± 2,5
Масса рыб, г	<u>0,69–4,88</u> 2,56 ± 0,14	<u>1,05–6,04</u> 2,83 ± 0,22	<u>0,38–7,94</u> 2,18 ± 0,30

Наши данные о составе пищи трехиглой колюшки в оз. Саранном в августе 2012 г. несколько отличаются от полученных ранее в июле 2008 г. (Введенская, Бугаев, 2011). Если во втором случае основу ее рациона составляли личинки комаров-звонцов, ветвистоусые рачки *Biapertura affinis* и бокоплавцы (соответственно 73,4, 11,7 и 9,3 % по массе), то в наших пробах доминировали бокоплавцы и личинки комаров-звонцов (соответственно 77,6 и 20,9 % по массе), тогда как ветвистоусые рачки не обнаружены. Возможно, эти различия обусловлены разными местами сбора материалов по питанию трехиглой колюшки или межгодовой динамикой численности указанных кормовых организмов.

Автор выражает благодарность Н. Н. Павлову и И. Н. Бодяловой, собравшим в 2011–2012 гг. материал по трехиглой колюшке в водоемах о. Беринга и передавшим его для обработки в Камчатский филиал ТИГ ДВО РАН.

ЛИТЕРАТУРА

Бугаев В. Ф., Кириченко В. Е. 2008. Нагульно-нерестовые озера азиатской нерки (включая некоторые другие водоемы ареала). — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — 280 с.

Введенская Т. Л., Бугаев В. Ф. 2011. Некоторые черты биологии трехиглой колюшки *Gasterosteus aculeatus* (leirus) оз. Саранного на о. Беринга (Командорские острова) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : тез. докл. XII Междунар. науч. конф., посвящ. 300-летию со дня рождения С. П. Крашенинникова. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 207–210.

Куренков С. И. 1970. Красная озера Саранного (Командорские острова) // Изв. ТИНРО. — Т. 78. — С. 49–60.

Лакин Г. Ф. 1980. Биометрия. — М. : Высшая школа. — 292 с.

Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. — М. : Наука, 1974. — 254 с.

Савваитова К. А., Максимов В. А. 1987. Современное состояние ихтиофауны Командорских островов // Рац. природопользование на Командорских о-вах. — М. : Изд-во МГУ. — С. 76–84.

Суворов Е. К. 1911. Из поездки на Командорские острова // Изв. Рус. геогр. об-ва. — Т. 47. — Вып. 6. — С. 28–36.

Токранов А. М., Бугаев В. Ф., Павлов Н. Н. 2011. Три морфы жилой трехиглой колюшки в некоторых озерах о. Беринга (Командорские острова) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : тез. докл. XII Междунар. науч. конф., посвящ. 300-летию со дня рождения С. П. Крашенинникова. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 264–267.

Штотова М. Г., Бугаев В. Ф., Токранов А. М. 2008. Жилая трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* (leirus) из оз. Саранного (о. Беринга) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей : матер. IX Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию с начала Камч. экспедиции ИРГО, снаряженной на средства Ф. П. Рябушинского. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — С. 290–292.

ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ С КАМЧАТКОЙ ТЕРРИТОРИЯХ И АКВАТОРИЯХ

БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РЯБИНЫ БУЗИНОЛИСТНОЙ *SORBUS SAMBUCIFOLIA* (CHAM. ET SCHLECHT.) M. ROEM. НА ОСТРОВЕ САХАЛИН

Я. В. Денисова, В. И. Красикова

Сахалинский государственный университет (СахГУ), Южно-Сахалинск

BIOGEOCENOTIC VARIABILITY OF MORPHOLOGICAL SIGNS OF *SORBUS SAMBUCIFOLIA* (CHAM. ET SCHLECHT.) M. ROEM. ON SAKHALIN ISLAND

Ya. V. Denisova, V. I. Krasikova

Sakhalin State University (SakhGU), Yuzhno-Sakhalinsk

Сохранение биологического разнообразия растений невозможно без исследования их ценологических популяций. На основе исследования биологии и экологии вида, структуры его популяций можно прогнозировать как дальнейшее развитие популяций, так и реакцию растений на неблагоприятные воздействия среды обитания (Работнов, 1978).

Изучение морфологической изменчивости вида позволяет выявить закономерности формирования различных его признаков и свойств в зависимости от меняющихся условий среды. Эти данные необходимы для решения теоретических и практических задач, для анализа микроэволюционных процессов и путей адаптации вида, а также при интродукционных и селекционных работах.

Среди дикорастущих плодовых растений Сахалинской области в настоящее время особой популярностью пользуется рябина бузинолистная *Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem. Это прямостоячий листопадный кустарник, достигающий высоты 50–200 (320) см. Вид имеет амфиоцифический характер географического распространения. В нашей стране представлен только на Дальнем Востоке, за пределами — в Северной Америке, Японии (о. Хоккайдо и север о. Хонсю) и на п-ове Корея (Денисова, 2005).

Sorbus sambucifolia распространена по всей территории о. Сахалин. Вид обладает широкой экологической и фитоценотической амплитудой, принимая с различной степенью участие в сложении кустарникового яруса самых разнообразных биоценозов острова (Денисова, 2003). Значительная протяженность о. Сахалин в меридиональном направлении обуславливает своеобразие растительного мира островной системы. У каждого вида растений выработаны свои адаптивные механизмы к существованию в разнообразных эколого-ценологических условиях.

Нами исследовано изменение морфологических признаков *Sorbus sambucifolia* в связи с многообразием ее условий обитания. Материал собран маршрутным и полустационарным методами в период созревания плодов. Наблюдениями охвачены районы южной, средней и северной частей о. Сахалин. Они заметно отличаются почвенно-климатическими и фитоценотическими характеристиками (Толмачев, 1955, 1974; Ивлев, 1965, 1977; Земцова, 1968; и др.). Данные биометрических параметров некоторых морфологических признаков *Sorbus sambucifolia* в фитоценозах о. Сахалин представлены в таблице.

В фитоценозах северной части острова кусты *Sorbus sambucifolia* более низкорослые по сравнению с южными фитоценозами. Минимальную высоту они имеют в рябиново-разнотравном сообществе, приуроченном к высокой морской террасе восточного побережья Охотского моря. В этом же фитоценозе зарегистрированы минимальные параметры листа и крупные плоды. Наиболее высокорослые кусты с крупными листьями и плодами отмечены в кустарниково-разнотравном фитоценозе (Долинский район).

В целом во всех обследованных сообществах острова рябина бузинолистная находится в зоне эколого-фитоценотического оптимума, она хорошо растет и развивается, а также обильно плодоносит. Рябина бузинолистная относится к видам с большим ресурсным потенциалом. Как вид, обладающий высокими пищевыми, лекарственными и декоративными достоинствами, *Sorbus sambucifolia* может быть рекомендована к организованному сбору, заготовкам, а в селекции — для выведения новых карликовых сладкоплодных сортов, пригодных для северных и восточных районов страны.

Биометрические параметры некоторых морфологических признаков *Sorbus sambucifolia* в фитоценозах о. Сахалин

Название фитоценоза	Параметры куста			Параметры листа			Параметры плода			
	Высота, см	Число стволиков, шт.	Число щитков, шт.	Длина, см	Ширина, см	Число листочков, шт.	Число плодов в щитке, шт.	Длина, мм	Ширина, мм	Масса 100 шт., г
<i>Охинский район</i>										
Листоенничик багульниковый	127,5 ± 3,8	11,5 ± 0,9	37,2 ± 4,8	105,4 ± 3,3	84,7 ± 2,5	8,7 ± 0,6	17,1 ± 2,4	10,2 ± 0,9	8,5 ± 0,8	36,7 ± 4,3
Елово-пихтово-кустарниковый	119,8 ± 5,7	12,3 ± 1,1	58,6 ± 7,3	120,8 ± 5,2	90,5 ± 3,4	8,5 ± 0,7	13,6 ± 1,8	11,7 ± 0,5	9,8 ± 1,0	39,9 ± 5,6
Рябиново-разнотравный	85,6 ± 13,2	26,4 ± 9,7	237,5 ± 12,6	98,7 ± 3,4	82,3 ± 1,6	8,0 ± 0,3	41,2 ± 1,5	18,1 ± 0,9	16,2 ± 1,3	58,3 ± 2,7
<i>Поронайский район</i>										
Листоеннично-словокустарниковый	143,3 ± 4,8	9,1 ± 1,2	35,6 ± 5,6	112,1 ± 2,8	88,0 ± 2,7	9,5 ± 0,7	15,8 ± 2,9	9,9 ± 1,3	8,1 ± 1,1	35,1 ± 5,0
Елово-пихтово-кустарниковый	137,5 ± 12,2	10,3 ± 2,2	69,0 ± 12,0	135,0 ± 6,2	110,8 ± 5,1	9,0 ± 1,0	16,2 ± 1,2	12,8 ± 1,1	10,9 ± 1,1	38,6 ± 6,6

Окончание таблицы

<i>Долинский район</i>										
Каменнобе- резняк кустарнико- вый	227,0 ± 26,0	18,3 ± 2,8	82,0 ± 12,0	125,0 ± 4,7	99,6 ± 4,2	8,7 ± 4,4	21,2 ± 4,2	13,8 ± 1,3	12,7 ± 1,1	39,6 ± 6,8
Пихтово- елово- кустарнико- вый	152,4 ± 16,2	12,2 ± 2,1	47,6 ± 4,2	132,8 ± 4,2	98,8 ± 4,6	9,3 ± 0,9	14,8 ± 2,1	12,2 ± 1,0	9,8 ± 1,1	37,2 ± 3,6
Пихтово- елово- папоротни- ковый	142,0 ± 12,4	10,5 ± 1,4	28,4 ± 3,5	138,5 ± 5,4	98,4 ± 3,1	8,8 ± 1,1	11,2 ± 1,2	10,8 ± 1,2	8,9 ± 0,9	35,8 ± 3,5
Каменнобе- резняк кедрово- стланико- вый	175,4 ± 10,1	18,3 ± 2,8	82,5 ± 10,1	126,2 ± 4,2	86,4 ± 3,6	9,1 ± 1,2	20,2 ± 3,3	14,2 ± 2,2	10,5 ± 1,6	41,5 ± 8,2
Кустарни- ково- разнограв- ный	255,3 ± 11,6	17,4 ± 2,3	233,5 ± 14,5	147,4 ± 6,1	125,6 ± 5,8	10,5 ± 1,3	38,3 ± 1,2	16,2 ± 1,2	13,8 ± 2,2	49,9 ± 8,8
Кедрово- стланик кустарни- ково- моховой	165,0 ± 10,1	9,5 ± 1,1	45,5 ± 9,8	127,3 ± 5,8	114,2 ± 5,2	8,8 ± 0,9	18,2 ± 1,1	16,0 ± 1,2	12,5 ± 1,0	47,8 ± 4,2

ЛИТЕРАТУРА

Денисова Я. В. 2003. Рябина бузинолистная в различных фитоценозах острова Сахалин. — М. — Деп. в ВИНТИ 29.07.2003. № 1472-В. — 11 с.

Денисова Я. В. 2005. Биология, экология и урожайность рябины бузинолистной (*Sorbus sambucifolia* (Cham. et Schlecht.) M. Roem.) на Сахалине : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток. — 19 с.

Земцова А. И. 1968. Климат Сахалина. — Л.: Гидрометеоздат. — 196 с.

Ивлев А. И. 1965. Почвы Сахалина. — Южно-Сахалинск: Изд-во Советский Сахалин. — 115 с.

Ивлев А. И. 1977. Особенности генезиса и биогеохимия почв Сахалина. — М.: Наука. — 143 с.

Работнов Т. А. 1978. Фитоценология. — М.: Изд-во МГУ. — 384 с.

Толмачев А. И. 1955. Геоботаническое районирование острова Сахалин. — М.; Л.: Изд-во АН СССР. — 79 с.

Толмачев А. И. 1974. Введение в географию растений. — Л.: Изд-во Ленинградского университета. — 244 с.

**МАКОМА *MACOMA BALTHICA INCOSPIQUA*
(BIVALVIA: TELLINIDAE) —
ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОМЫСЛОВЫЙ ВИД
В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО МОРЯ**

В. С. Жарников

Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН, Магадан

***MACOMA BALTHICA INCOSPIQUA* (BIVALVIA: TELLINIDAE) —
PERSPECTIVE TRADE KIND IN NORTHERN PART
OF THE SEA OF OKHOTSK**

V. S. Zharnikov

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

Высокая промысловая значимость двустворчатых моллюсков в дальневосточных морях во многом определяет необходимость изучения их биологических запасов и популяционной структуры. Первым шагом на пути решения этой проблемы являются изучение особенностей биологии перспективных для промышленного использования видов моллюсков, их структурно-функциональной организации поселений и поиск путей добычи, особенно в тех труднодоступных северных районах, где имеются огромные запасы неосвоенных морских биологических ресурсов.

Двустворчатый моллюск — *Macoma balthica* (сем. Tellinidae) (Linnaeus, 1758) является одним из часто встречающихся видов на литорали. Это широко распространенный бореально-арктический вид. В дальневосточных морях обитает подвид *Macoma balthica incospigua* (Broderip et Sowerby, 1829) — распространен от северной части Японского до Чукотского моря, от литорали до глубины 40 м, но чаще всего встречается на литорали и верхних горизонтах сублиторали до глубины 7 м (Кафанов, 1991). Предпочитает селиться в мелководных бухтах, лагунах и эстуариях с соленостью от 5–7 до 18–25‰. Зарывается на глубину 2–4 см, выпуская на поверхность дна тонкие сифоны. Зимой закапывается несколько глубже, чем летом.

В Тауйской губе *M. balthica incospigua* — один из фоновых видов обитателей песчаной и илисто-песчаной литорали, является потенциальным промысловым объектом (Болотин, 2001). Наиболее крупные особи этого вида маком (до 35 мм) встречаются на песчаных осушках в устьях рек (Регель, 2005). Согласно приказу Минрыбхоза СССР от 07.04.1971 г. № 108 «Об утверждении Правил проведения исследований, разведки, осуществления добычи и охраны на шельфе живых организмов «сидячих»

видов», моллюски рода макомы пригодны для употребления в пищу, производства белковых продуктов, тука, известковой муки и других видов продукции. Авторы настоящей работы неоднократно употребляли этот моллюск в пищу в вареном виде и подтверждают его высокие вкусовые качества.

Цель настоящей работы: изучить закономерность пространственного распределения, плотность поселения и биомассу моллюсков *M. balthica incospiqua*, исследовать их размерную и возрастную структуру и оценить запасы литоральных поселений макомы в районе устья типичной для Тауйской губы реки — Магаданки в бух. Гертнера.

Размерная и возрастная структура. Длина раковины *M. balthica incospiqua* в исследованном районе литорали бух. Гертнера варьировала от 6,5 до 30 мм с преобладанием особей длиной 22–30 мм (52 %). Согласно литературным данным, макома балтийская достигает половозрелости на 1–2-м году жизни (Максимович, 1980), следовательно, доля молодых и неполовозрелых особей в поселении размерами до $13,43 \pm 0,17$ мм составляет до 29,73 %, при средней длине моллюсков $19,78 \pm 0,27$ мм.

В исследуемом районе моллюски были представлены в основном в возрасте от 1 года до 10 лет. В возрасте 11 и 12 лет особи встречались в единичных экземплярах. Доминировали в поселении макомы в возрасте 7–9 лет (44,45 %) и 2–3 года (34,2 %). Наибольшую численность имели двухлетние (23,42 %) и восьмилетние (20,78 %) особи. Доля годовиков составила 6,31 %. Запасы моллюска в возрасте от 1 до 12 лет на исследуемой площади литорали в 140 000 м² оценены в 558,88 т.

Закономерности пространственного распределения. Поселения *M. balthica incospiqua* встречались на среднем и нижнем горизонтах литорали в бух. Гертнера. Моллюски предпочитали пологие возвышения микрорельефа и гребни мелких песчаных волн на грунте. Особенно часто особи встречались в старых эстуарных руслах, где присутствовали ил и крупные фракции песка. Максимальная численность и биомасса макомы отмечена на мелкозернистых песках, крупнозернистых алевритах и мелких илах. На пелитовых илах моллюски отсутствуют.

В прибрежье Тауйской губы температура воды в летнее время не превышает 13–15 °С, в районе речного стока р. Магаданки — 9 °С, такие гидрологические условия благоприятно влияют на рост и развитие, поддержание повышенной численности макомы в поселениях в этом районе. При температуре воды выше 15 °С макомы закапываются и перестают питаться (Ankar, 1977).

Следует отметить, что в бух. Гертнера поселения *M. balthica incospiqua* имели как равномерное распределение, так и мозаичные скопления на площади от 0,5 до 2 м². По данным К. В. Регель (2005),

в районе устья р. Магаданки фоновым видом является волнистая гомфина *Liocyma fluctuosa* (Gould, 1841) (биомасса от 8300 до 12 900 г/м²), однако согласно нашим исследованиям, *M. balthica incospicua* доминирует в этом районе (535 г/м²), что превышает показатели, полученные И. А. Болотинным (2001) (107,9 г/м²) и К. В. Регель (2005) (70–300 г/м²). Вероятно, у макамы балтийской, как и у волнистой гомфины, существуют долговременные циклы изменения биомассы, обнаруженные многими авторами на Белом море и в Северной Балтике. Так, например, К. П. Гентер (Gunther, 1994) при длительных наблюдениях за *M. balthica* на литорали Северного моря обнаружил гиперболические убывания демографического вектора в поселениях этого вида. Циклическое изменение биомассы маком имеет синусоидальный характер и зависит, по всей вероятности, от абиотических и локальных биотических условий.

Рост. *M. balthica incospicua* растет на протяжении всей жизни, но наиболее значительный ежегодный прирост длины раковины (в среднем 1,5–3 мм) наблюдается у моллюсков в возрасте 1–6 лет. В возрасте 7–12 лет при длине раковины 23–30 мм прирост раковины составляет менее 1 мм, (в среднем 0,4–0,8 мм). Возрастные изменения прижизненной массы тела макамы почти повторяют картину изменения длины раковины, но отличаются очень низкими величинами ежегодных приростов в первые три года жизни. В возрасте 11–12 лет для макамы характерно достижение максимальных величин прироста массы, в тот момент, когда приросты длины уже снижаются.

Как отмечали многие авторы (Кафанов, 1985), имеется зависимость максимального возраста и размера раковины особей от широты местообитания, что позволяет предположить о влиянии температурных условий на физиологические механизмы, регулирующие старение и продолжительность жизни моллюска. Однако данные по продолжительности жизни и максимальным размерам моллюсков Баренцева, Белого и Северного морей не соответствуют таковым из лагуны Буссе Охотского моря, где был добыт экземпляр размером 34 мм (Скарлато, 1981). Наиболее крупные особи маком (до 35 мм) встречаются на песчаных осушках в устьях рек Тауй и Ола в Тауйской губе (Регель, 2005). Вероятно, на максимальные размеры раковины моллюсков влияют не широта местообитания и температурные условия, а межсезонная и даже суточная динамика температуры воды в водоемах лагунного типа. Стимулирующее влияние на рост может оказывать перемена солёности во время приливо-отливных течений вблизи устьев рек, где и были найдены наиболее крупные экземпляры макамы.

M. balthica incospicua — это перспективный промысловый объект, достигающий максимального размера 35 мм в Тауйской губе Охотского

моря. Макома балтийская немного меньше по размерам моллюсков «венерок» (около 10 видов), коммерческое название которых «вонголе» (относятся к сем. Veneridae, добываются и культивируются во многих странах мира), но по вкусовым качествам не уступает последним.

В народе часто любые другие съедобные виды, похожие на моллюсков сем. Veneridae, называют общим словом — «венерки». Венерки имеют сладковатый вкус за счет большого содержания гликогена (животного аналога сахара) и являются популярным блюдом в странах Юго-Восточной Азии. Моллюски рода макамы пригодны для употребления в пищу путем приготовления блюд и для выпуска различной продукции.

Высокая продолжительность жизни *M. balthica incospicua* на литорали в бух. Гертнера и относительно регулярное пополнение молодью популяции моллюсков характеризуются автоциклическими колебаниями плотности и биомассы. Средняя продолжительность жизненного цикла макамы составляет 9–10 лет. Максимальные размеры длины раковины (до 30 мм), высокая плотность и биомасса моллюсков свидетельствуют о благоприятных условиях обитания исследуемого вида на литорали бух. Гертнера. Запасы моллюска на исследуемой площади литорали в 140 000 м² в районе устья типичной для Тауйской губы реки Магаданки оценены в 558,88 т. С большой долей вероятности можно сделать заключение, что запасы этого моллюска в целом по Тауйской губе значительно выше, чем определенные нами для небольшого участка (устья реки Магаданки). По нашим данным, подобных рек в Тауйской губе более 20. Если предположить, что в устье каждой из них есть поселения макамы, то их биомасса составит более 11 200 т. При освоении маком размером более 23 мм и 7 % от промыслового запаса можно рекомендовать к вылову 600 т. Полагаем, что моллюск *M. balthica incospicua* в Тауйской губе Охотского моря пригоден для промышленного освоения.

ЛИТЕРАТУРА

Болотин И. А. 2001. Особенности распределения и оценка запасов доминирующих видов двустворчатых моллюсков в литоральной зоне Тауйской губы // Сб. науч. тр. МагаданНИРО. — С. 247–254.

Кафанов А. И. 1985. Рост и продукция двустворчатого моллюска *Macoma balthica* в лагуне Набиль (северо-восток Сахалина) // Биол. моря. — № 6. — С. 23–31.

Кафанов А. И. 1991. Двустворчатые моллюски шельфов и континентального склона Северной Пацифики : аннот. указ. — Владивосток : ДВО АН СССР. — 200 с.

Максимович Н. В. 1980. Особенности экологии некоторых массовых двустворчатых моллюсков Белого моря : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Л. — 26 с.

Регель К. В. 2005. Биологическое разнообразие Тауйской губы Охотского моря // Морские и солоноватоводные беспозвоночные Тауйской губы Охотского моря. — Владивосток : Дальнаука. — С. 479–521.

Скарлато О. А. 1981. Двустворчатые моллюски умеренных широт западной части Тихого океана. — Л. : Наука. — 480 с.

Ankar S. 1977. The soft bottom ecosystem of the Northern Baltic proper with special reference to the macrofauna // Contributions from the Asko Laboratory. — No. 19. — P. 1–62.

Gunther C. P. 1994. Recruitment of *Macoma balthica* (L.) on an intertidal sandflat in the Wadden Sea // Senckenbergiana maritima. — Vol. 25. — No. 1/3. — P. 11–20.

**О ГИБЕЛИ БЕЛОКРЫЛЫХ МОРСКИХ СВИНЕЙ
PHOCOENOIDES DALLI НА о. УРУП
(КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА) В 2018 г.**

С. И. Корнев

Независимый эксперт, Петропавловск-Камчатский

**ABOUT MORTALITY OF DALL'S PORPOISE
PHOCOENOIDES DALLI
ON URUP (KURIL ISLANDS) IN 2018**

S. I. Kornev

Independent expert, Petropavlovsk-Kamchatsky

Нередко в природе наблюдается такое необычное и пока не разгаданное учеными явление, как массовые выбросы китообразных на берег (Томилин, 1962; Martin, 1991). Выбросившиеся киты впоследствии погибают от обезвоживания и разрушения тела под собственной тяжестью. Чаще массовым выбросам подвержены зубатые киты. Они являются более социальными животными по сравнению с усатыми китами, чаще объединены в группы или стада. Обычно если один кит по каким-либо причинам выбрасывается на берег или пляж, то остальные особи в стаде следуют за ним и тоже выбрасываются (Helden, 2003).

Ежегодно на берег выбрасываются более 2000 китообразных (Martin, 1991). Среди вероятных причин гибели китообразных, выброшенных на берег, могут быть как болезни самих животных, так и нарушение эхолокации у них по другим причинам: от воздействия шторма, замутненности воды, работы субмарин и подводных взрывов после военных учений и т. д. (Филатова, 2018).

15.06.2018 г. при осмотре охотоморского побережья о. Уруп в 1 км южнее м. Васина на песчаном пляже были обнаружены останки белокрылой морской свиньи (БМС) (рисунок).

Предположительно, дельфинов выбросило в марте, в период образования сплошных больших полей дрейфующего льда у о. Уруп, которые выносит течением из северных районов Охотского моря. Общее количество погибших животных, возможно, превышало 20 особей. Тушки погибших дельфинов постепенно были объедены и растасканы различными хищниками. На берегу находились как позвонки, так и черепа особей разного возраста. Причиной массовой гибели дельфинов, скорее всего, был дрейфующий лед, который под действием ветра и течений прижался плотно к берегу и создал крупное поле сплошного льда,



Скелеты (а) и черепа (б) белокрылой морской свиньи у м. Васина, о. Уруп, 15.06.2018 г. Фото автора

без «продухов» во льду. Животных «затерло» этим льдом, и через какое-то время их выбросило на берег. По данным метеорологического агентства Японии, дрейфующий, прижимной лед в южной части о. Уруп наблюдался 27 февраля 2018 г. (Japan meteorological agency Токуо, 2018). Зимой и весной 2018 г. больших полей дрейфующего льда у острова не зарегистрировано.

Случаев попадания китообразных в «ледовую ловушку» от прижимного льда у островов известно немало. 2–3 марта 2005 г. у берега о. Итуруп погибли 6 косаток, оказавшихся в ледяной западне («Комсомольская правда» от 04.03.2005 г.).

Эти 6 китов различного возраста и размера попали в западню на мелководье залива Простор в 70 метрах от берега, откуда выход в море был отрезан мощными ледяными полями.

19–20 апреля 2016 г. с восточной, охотоморской стороны о. Сахалин, близ с. Стародубского, во льдах зажало четырех косаток. Этих животных удалось спасти силами местных подразделений МЧС, разгонявших льды от китов в течение суток, до перемены ветра на «отжимной» от берега (видеорепортаж на телеканале «Звезда» от 19.04.2016 г.).

Установить доподлинную первопричину гибели белокрылых морских свиней на о. Уруп в 2018 г. только по их останкам и скелетам оказалось невозможно.

ЛИТЕРАТУРА

Томилини А. Г. 1962. Китообразные фауны морей СССР. — М. : АН СССР. — 215 с.

Helden Anton Van. 2003. Mass whale beaching mystery solved (Radio transcript). The Word Today. Australian Broadcast Corporation (26 ноября 2003 г.).

Japan meteorological agency Tokyo. 2018. STPNJMH Sea ice condition chart 27 Feb. 2018.

Martin A. R. 1991. Whales and Dolphins. — London : Salamander Books Ltd. — 192 p.

**О НАХОДКЕ СЕРОГО ДЕЛЬФИНА
GRAMPUS GRISEUS
НА КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВАХ В 2018 г.**

С. И. Корнев**, *С. П. Маршук, *С. П. Лакомов******

**Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (КамчатНИРО),
Петропавловск-Камчатский*

***Министерство лесного и охотничьего хозяйства
Сахалинской области, Северо-Курильск*

****Житель Северо-Курильска*

**ABOUT FINDING A RISSO'S DOLPHIN *GRAMPUS GRISEUS*
IN THE KURIL ISLANDS IN 2018**

S. I. Kornev**, *S. P. Marshuk, *S. P. Lakomov******

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

***Ministry of Forestry and Hunting of Sakhalin Oblast, Severo-Kurilsk*

****Inhabitant of Severo-Kurilsk*

Ареал серого дельфина *Grampus griseus* включает воды у Курильских островов, возможно, тихоокеанское побережье Камчатки и Командорских островов (Слепцов, 1952; Томилин, 1962). Хотя некоторые авторы склонны считать, что область распространения данного вида не выходит за пределы Японского моря, а северная граница проходит по акватории Южных Курильских островов, редкие заходы случаются севернее (Бурдин и др., 2009; Морские млекопитающие ... , 2017). В последние годы в водах Командорских островов вид не отмечен, группы серых дельфинов ранее здесь наблюдал М. М. Слепцов (Слепцов, 1952, цит. по: Мамаев, 2010). Вид не был встречен также при специализированных морских российско-японских учетах китообразных в Охотском море в 1998–1999 гг. (Владимиров В. А. и др., 2001); в 2003 г. (Владимиров А. В. и др., 2004) и в 2005 г. в северо-западной части Тихого океана, включая Берингово море (Корнев и др., 2006). В XXI в. в водах Дальнего Востока России и другими исследователями не было зафиксировано ни одной встречи серого дельфина также попутно, при выполнении других работ по морским млекопитающим.

Вид относится к малоизученным в водах России. Сведения о регистрации встреч серого дельфина, фактах находки даже павших

животных в прибрежных водах России представляют большой научный интерес. 5 октября 2018 г. в 1,2 км севернее р. Левашова на о. Парамушир после шторма на берегу рядом друг с другом были обнаружены два мертвых взрослых серых дельфина, самец и самка (рис. 1–3).

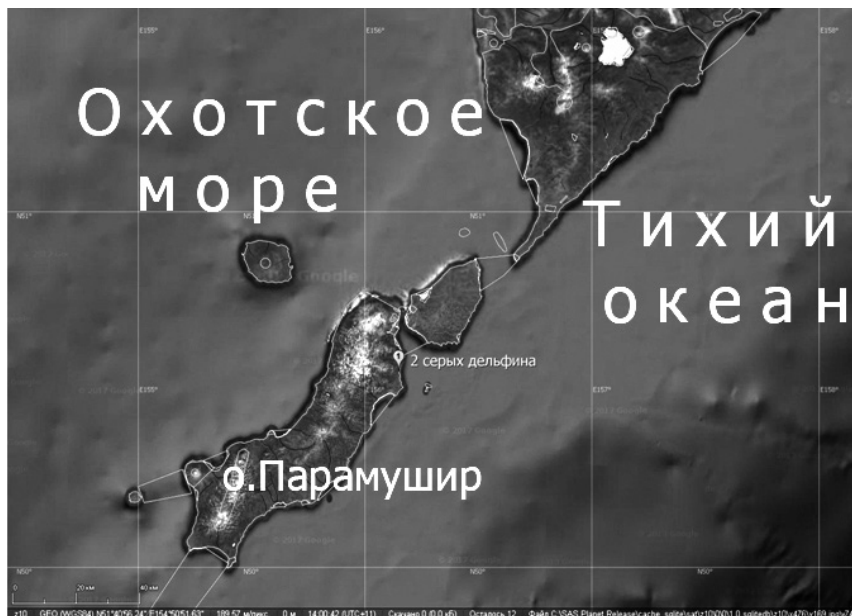


Рис. 1. Место находки серых дельфинов 5 октября 2018 г. на о. Парамушир

Сфотографировать, подробно осмотреть и снять измерения с животных удалось только 7 и 9 октября 2018 г. Дельфины еще были целые, внешних признаков каких-либо повреждений на кожном покрове не обнаружено. Животные были слегка замыты песком, без признаков разложения, нормальной упитанности. Вероятнее всего, причиной выброса дельфинов на берег послужило нарушение эхолокации, что обычно и происходит в районе мелководных пляжей и во время штормов (Martin, 1991). Все это дает основание предположить, что выброс животных произошел примерно несколькими днями ранее, т. е. 05.10.2018 г. Длина самца составила 2,66 м (от кончика рострума до развилки хвостового плавника), самка оказалась чуть больше по длине — 2,94 м, высота спинного плавника у нее составила 32 см, длина от рострума до передней части спинного плавника — 1,25 м и от его задней поверхности до развилки хвостового плавника — 1,35 м. Самка была без эмбриона.



Рис. 2. Самец серого дельфина, обнаруженный в 1,2 км севернее р. Левашова, тихоокеанское побережье о. Парамушир, 05.10.2018 г.

Фото С. П. Маршука и С. П. Лакомова
от 07.10.2018 г. (вверху) и 09.10.2018 г. (внизу)



Рис. 3. Самка серого дельфина, обнаруженная в 1,2 км севернее р. Левашова, тихоокеанское побережье о. Парамушир, 05.10.2018 г.

Фото С. П. Маршука и С. П. Лакомова
от 07.10.2018 г. (*вверху*) и 09.10.2018 г. (*внизу*)

Поскольку серых дельфинов обнаружили в северной части о. Парамушир, то данный факт подтверждает предположения исследователей о распространении этих животных не только в южной части, но и вдоль всей Курильской гряды.

ЛИТЕРАТУРА

- Бурдин А. М., Филатова О. А., Хойт Э.* 2009. Морские млекопитающие России : справочник-определитель. — Киров : Кировская обл. тип. — 208 с.
- Владимиров А. В., Мияшита Т., Хаяши Н., Сайто Т., Токуда Д., Швецов Е. П.* 2004. Распределение китообразных в Охотском море в июле — сентябре 2003 г. // Морские млекопитающие Голарктики, 2004 : сб. науч. тр. по матер. Третьей Междунар. конф. (Коктебель, Крым, Украина, 11–17 окт. 2004 г.). — М. : КМК. — С. 136–140.
- Владимиров В. А., Мияшита Т., Окамура Х.* 2001. Новые данные по распространению китообразных в Охотском море (по итогам судовых учетов 1998–1999 гг.) // Результаты исслед. мор. млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. — М. : ВНИРО. — С. 205–210.
- Корнев С. И., Мияшита Т., Саито Т., Хируда Х., Гусаков П. Б.* 2006. Результаты учета китообразных в северо-западной части Тихого океана в 2005 г. // Мор. млекопитающие Голарктики : сб. науч. трудов (Санкт-Петербург, 10–14 сент. 2006 г.). — СПб. — С. 256–261.
- Мамаев Е. Г.* 2010. Фауна китообразных акватории Командорских островов : ретроспективный анализ и современное состояние // Исслед. вод. биол. ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. — Вып. 19. — С. 25–49.
- Морские млекопитающие Российской Арктики и Дальнего Востока : атлас / Арктический науч. центр.* 2017. — М. — С. 153, 267.
- Слепцов М. М.* 1952. Китообразные дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. — Т. 38. — С. 1–166.
- Томилин А. Г.* 1962. Китообразные фауны морей СССР. — М. : АН СССР. — 215 с.
- Martin A. R.* 1991. Whales and Dolphins. — London : Salamander Books Ltd. — 192 p.

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ
ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ
И ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ ЗАРОСЛЕЙ
КРАСНИКИ *VACCINIUM PRAESTANS* LAMB.
НА ОСТРОВЕ САХАЛИН**

В. И. Красикова, Я. В. Денисова

Сахалинский государственный университет (СахГУ), Южно-Сахалинск

**THE MAIN DIRECTIONS OF IMPROVING PRODUCTIVITY
AND RESTORATION OF NATURAL BUSHLAND KRASNIKI
VACCINIUM PRAESTANS LAMB. ON SAKHALIN ISLAND**

V. I. Krasikova, Ya. V. Denisova

Sakhalin State University (SakhGU), Yuzhno-Sakhalinsk

Красника *Vaccinium praestans* Lamb. — дикорастущее пищевое и лекарственное растение. В нашей стране вид представлен только на Дальнем Востоке (Толмачев, 1974; Красикова, 1987). За пределами России встречается в Японии (о. Хоккайдо и центральные и северные районы о. Хонсю) (Ohwi, 1965). В пределах Сахалинской области красника широко и обильно растет лишь на о. Сахалин. Население острова активно заготавливает плоды этого растения, начиная с середины 60-х годов прошлого столетия. Нами (Красикова, 1989, 1991; Красикова и др., 1999) отмечалось, что фитоценозы с участием красники подвергаются сильному воздействию различных антропогенных факторов, которые оказывают как прямое, так и опосредованное влияние на структуру ценопопуляций красники и их урожайность. Организованные промышленные заготовки ягод красники осуществлялись с начала 1970-х до середины 1990-х годов XX в. под руководством Управления Сахоблрыболовпотребсоюза. Этой же структурой проводился ряд охранных мероприятий, что в некоторой степени способствовало поддержанию сырьевой базы красники на острове. В настоящее время на острове существует разрозненная сеть заготовительных структур, что значительно увеличивает эксплуатационные нагрузки на красничники и ведет к их истощению. В целях рационального использования ягодных массивов нами на основе научных данных по биоэкологии роста и развития растения, особенностям формирования урожая плодов проведена разработка мероприятий, направленных на повышение продуктивности и восстановление естественных массивов с участием красники в структуре островной экосистемы.

Многолетними исследованиями отмечено, что проведение лесопосадок по вторичным ценозам (разнотравно-красничным, разнотравно-злаково-красничным, разнотравно-кустарниковым, разнотравно-папоротниковым), которые сформировались на местах вырубленных и сгоревших лесов, приводит к уменьшению плотности и урожайности ценопопуляций красники. Так, установлено, что в некоторых разнотравно-красничных фитоценозах Макаровского района плотность побегов составляет $447,5 \pm 18,6$ шт/м², средняя урожайность достигает $364,6 \pm 25,7$ кг/га, а в лесопосадках 50-летней давности эти показатели заметно снижаются и составляют соответственно $98,4 \pm 7,6$ шт/м² и $121,7 \pm 19,5$ кг/га и даже ниже. Проективное покрытие красники уменьшается в 3–4 раза. С целью сохранения на территории острова продуктивных красничников, которые имеются в Смирныховском, Поронайском, Макаровском, Долинском, Томаринском районах, необходимо исключить их из плана посадок лесных культур. Для повышения урожайности существующих естественных ягодных массивов в настоящее время следует создавать в природе плантации полукультур красники. Отметим, что под полукulturой красники будем понимать участок естественного фитоценоза с участием этого вида, на котором проводится комплекс работ, направленных на увеличение проективного покрытия, плотности ценопопуляции и повышение урожайности плодов растения. При подборе участка, по нашему мнению, необходимо учитывать наличие и доступность подъездных путей.

Первые эксперименты, проведенные нами в Макаровском районе, показывают, что участок для создания полукультуры красники целесообразнее выбирать во вторичном ценозе, где ее проективное покрытие составляет не ниже 20 %. Можно также подыскивать места в различных разреженных лесах (с сомкнутостью крон не более 0,4) с ее проективным покрытием не менее 10 %. Увеличение проективного покрытия красники и плотности ее ценопопуляции на выбранном участке проводится путем стимулирования вегетативного размножения и посевом семян. Нашими опытами показано, что важным моментом является предпосевная подготовка семян. Их отмывают из полностью зрелых ягод от мягкого околоплодника с помощью почвенных сит (роль «очистителя» в природе обычно выполняет желудочно-кишечный тракт животных). Перед осенним посевом в сентябре-октябре отмытые семена смешивают с разлагающейся древесиной в соотношении 1 : 10 (15). При наличии просто отжимов семян (жмых) количество древесины следует уменьшить в 2–3 раза. Посев проводится сплошным высевом или бороздами. В тех местах, где проводится посев, необходимо взрыхлить почву на глубину

5–7 см, удалив все остатки корневых систем других видов, можно оставить мозаично луковичные, стержнекорневые травянистые растения, чтобы они создавали определенное затенение. Норма посева на 1 м² не менее 6,5 г семян. После посева по поверхности почвы семена слегка (1 см) надо присыпать слоем смеси торфа и песка в соотношении 1 : 1. Можно просто посыпать слоем верхового (выработанного) торфа. Нельзя допускать сильного засыпания, потому что торфяная корка затруднит выход гипокотилия на поверхность почвы. При посеве бороздами нарезают в определенных местах фитоценоза борозды различной длины и ширины. Высевать семена можно и весной в мае, но при этом следует обязательно провести их стратификацию. В лабораторных опытах нами выявлено, что семена красники, стратифицированные в течение 5 мес. при температуре 0 °С на разных субстратах и поставленные на проращивание при комнатной температуре, через 20 дней имели следующую всхожесть по вариантам: а) без субстрата (контроль) — 89,5 ± 1,9 %; б) торф из брикетов — 94,0 ± 0,8; в) смесь торфа и гниющей древесины — 96,0 ± 1,5; г) гниющая древесина — 94,5 ± 1,9; д) смесь из торфа, гниющей древесины и песка — 90,0 ± 0,8; е) смесь разлагающейся древесины и песка — 91,5 ± 3,4; ж) смесь торфа и песка — 82,2 ± 2,2 %. Хорошие показатели всхожести семян наблюдали при стратификации 4–5 мес. при температуре +1...+2 °С, она достигала 70–85 %. Для опытов мы отбирали только выполненные семена. При высеве стратифицированных семян в открытый грунт дружные всходы появляются через две недели. Следует отметить, что если семена высевать без сортировки, то число невыполненных в отдельные годы составляет до 60 %, поэтому всхожесть в грунте не превышает 50 %.

Увеличивать площади красничников можно путем стимулирования естественного размножения и разрастания куртин. Красника является активным вегетативно-подвижным кустарничком. Структура и плотность ценопопуляций в естественных условиях поддерживается за счет вегетативного возобновления и размножения. Подземные корневища активно нарастают под землей, захватывают новые территории, а при выходе на дневную поверхность формируют новые парциальные кусты. Вести подготовку участка лучше с осени, потому что в зимний период корневые остатки многих травянистых растений погибают после перекопки и весной их легко можно удалить с участка. Корневища красники постепенно распространяются на эту территорию и в течение 3–5 лет покрывают ее парциальными кустами, которые начинают плодоносить. Число вегетативных побегов составляет 46,5 ± 8,2 шт/м², генеративных — 10,4 ± 1,7 шт/м². Этот способ увеличения площади

красничников особенно эффективен на северных, северо-восточных и северо-западных склонах сопок.

Площади красничников можно увеличивать путем искусственного вегетативного размножения. Для посадок используют однолетние побеги с частью корневища, парциальные кустики с частью корневища и части куртины. В случае высадки посадочного материала первыми двумя способами практичнее нарезать борозды. Для лучшей приживаемости почву на протяжении всей полосы надо посыпать слоем 2–3 см смесью выработанного торфа и древесной стружки или только торфом. Высаживать вегетативный посадочный материал можно весной и осенью. Более быстро начинают формировать корневую систему и разрастаться однолетние побеги с частью корневища. На 4–5-й год формируется система парциальных кустов, среди которых имеются плодоносящие.

Увеличение проективного покрытия красники можно проводить за счет изреживания древесного полога и рыхления почвы в «окнах». Уменьшение освещенности в ценозе приводит к постепенному снижению участия красники в составе травяно-кустарничкового яруса. Так, в некоторых лесопосадках 50-летней давности наблюдается почти полная деградация красничников из-за полного затенения. Поэтому в тех местообитаниях, где допустимо условиями лесного хозяйства, периодически необходимо проводить рубку деревьев и кустарников для поддержания оптимальных условий существования красники.

В целях рационального использования, расширения красничников на острове и повышения их продуктивности, кроме уже частично апробированных нами вариантов, можно рекомендовать: проводить работы по применению минеральных удобрений на некоторых участках; расширять площади красничников путем проведения искусственных посадок красники на новые подходящие для ее роста и развития участки; создавать культурные плантации красники. По всей вероятности, это можно сделать на выработанных торфяниках. В качестве посадочного материала использовать семена и вегетативные части растения. Все эти моменты требуют детальных научных разработок.

Осуществление комплекса мероприятий, направленных на поддержание, расширение и повышение продуктивности имеющихся массивов красники на острове даст возможность более широко использовать полезные свойства этого растения в лечебных и пищевых целях.

ЛИТЕРАТУРА

Красикова В. И. 1987. Биология и рациональное использование красники на Сахалине. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР. — 108 с.

Красикова В. И. 1989. Влияние антропогенных факторов на состояние брусничных Сахалина // Экологические основы рационального природопользования на Сахалине и Курильских островах // IV науч.-практ. конф. : тез. докл. (19–20 апреля). — Южно-Сахалинск. — С. 74–77.

Красикова В. И. 1991. Род *Vaccinium* L. Советского Дальнего Востока // Эколого-биологическое изучение ягодных растений семейства брусничных и опыт освоения их промышленной культуры в СССР : тез. докл. межреспубл. раб. семинара (ЦБС АН БССР, 23–27 сентября 1991 г.). — Ганцевичи. — С. 81–83.

Красикова В. И., Алексеева Л. М., Крышняя С. В. и др. 1999. Дикорастущие пищевые растения острова Сахалин. — Южно-Сахалинск : ИМГиГ ДВО РАН. — 259 с.

Толмачев А. И. 1974. Введение в географию растений. — М. ; Л. : Изд-во ЛГУ. — 244 с.

Ohwi J. 1965. Flora of Japan. — Washington. — 1066 p.

**ВОДНЫЕ СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ
ИЗ КРАСНОЙ КНИГИ КАМЧАТСКОГО КРАЯ —
ОХРАНА И СОСТОЯНИЕ ИХ ПОПУЛЯЦИЙ
В СОСЕДНИХ РЕГИОНАХ**

О. А. Мочалова*, **А. А. Бобров****, **Е. В. Чемерис****

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

**Институт биологии внутренних вод (ИБВВ) им. И. Д. Папанина РАН,
пос. Борок Ярославской обл.

**AQUATIC VASCULAR PLANTS
FROM RED DATA BOOKS OF KAMCHATSKY KRAI —
PROTECTION AND STATUSES OF POPULATIONS
IN THE ADJACENT REGIONS**

O. A. Mochalova*, **A. A. Bobrov****, **E. V. Chemeris****

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

**I. D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters (IBIW) RAS,
Borok, Yaroslavl Region

Из произрастающих на Камчатке 119 водных и прибрежно-водных сосудистых растений в новое издание Красной книги Камчатского края (2018) включены 19 видов растений. Нами проанализировано их распространение и обилие в соседних регионах Российского Дальнего Востока (РДВ).

I. Охраняются только в Камчатском крае 4 вида, которые в России известны лишь с полуострова. Это два узкоэндемичных вида:

1. *Zannichellia komarovii* Tzvel. (кат. 3) — вид со специфической экологией (приустьевые участки рек в зоне влияния приливно-отливных вод), близкий к североамериканской *Z. intermedia* Torr. Оба эти таксона нередко рассматриваются как синонимы *Z. palustris* L. и нуждаются в дополнительном изучении.

2. *Fimbristylis ochotensis* (Meinsh.) Kom. (кат. 2) — облигатный термофил, рассматриваемый в последнее время как *F. dichotoma* (L.) Vahl var. *ochotensis* (Meinsh.) T. Koyama, встречающийся в вулканических областях Хоккайдо и Южных Курильских о-вов. Восточноазиатские таксоны из родства *F. dichotoma* нуждаются в дополнительном изучении.

II. Только на Камчатке охраняются еще два вида, распространенных в Северной Америке, проникающих в Камчатский край:

3. *Isoëtes maritima* Underw. (кат. 2) — амфиоцифический вид, основная часть ареала которого расположена в Северной Америке. В России очень редкий вид на юге Камчатки и на Командорских о-вах.

4. *Schoenoplectus acutus* (Muhl. ex J. M. Bigelow) Á. et D. Löve (кат. 3) — североамериканский вид, известный из одного местонахождения на р. Камчатке.

III. Пять видов водных растений, многие из которых связаны с термальными водотоками, — это дальневосточные виды, имеющие основную область распространения на юге Дальнего Востока, в Японии и Китае:

5. *Torreyochloa natans* (Kom.) Church (кат. 3) — вид на северном пределе распространения, занесен также в Красную книгу Хабаровского края (2008), где известен из нескольких местонахождений на юго-западном побережье Охотского моря. Самые северные местонахождения вида — в Магаданской области, однако в новое издание региональной Красной книги (Постановление ... , 2019) он не занесен, т. к. на юго-западе области нередок в соответствующих местообитаниях.

6. *Bolboschoenus planiculmis* (Fr. Schmidt). (кат. 2) — произрастает только в термальных местообитаниях. Включен в Красную книгу Чукотского автономного округа (2008), где произрастает в Гильмимлинейских термальных источниках. Распространен также на Южном Сахалине.

7. *Eleocharis margaritacea* (Hult.) Miyabe et Kudo (кат. 3) — вид на северном пределе распространения, встречающийся спорадически на юге Камчатки и Южных Курилах. Охраняется в Сахалинской области (Постановление ... , 2015).

8. *Eleocharis thermalis* (Hult.) Egor. (кат. 0) — вероятно исчезнувший вид, описанный из термальных местообитаний на Камчатке и не собиравшийся в настоящее время.

9. *Eleocharis wichurae* Voeck. (кат. 3) — вид на Камчатке на северном пределе распространения, произрастающей на юге РДВ, нередкий на юге Приморья и по Амуру. В других регионах РДВ не охраняется.

10. *Myriophyllum ussuriense* (Regel) Maxim. (кат. 3) — амфиоцифический вид, на Камчатке на северном пределе распространения, занесен также в Красную книгу Магаданской области (Постановление ... , 2019), где находятся самые северные местонахождения вида. Во всех регионах встречается редко с невысокой численностью популяций.

11. *Thacla natans* (Pall. ex Georgi) Deyl et Sojak (кат. 3) — сибирско-дальневосточно-западносевероамериканский вид, представленный малочисленными изолированными популяциями, в других регионах РДВ не охраняется. В Магаданской области и Якутии он нередок.

IV. Редки на Камчатке и охраняются 8 видов водных растений с обширным общим ареалом:

12. *Scheuchzeria palustris* L. (кат. 3) — циркумполярный вид на северном пределе распространения. На севере РДВ изолированные малочисленные популяции. Занесен в Красные книги Республики Саха (Якутия) (2017) и Магаданской области (Постановление ... , 2019).

13. *Eleocharis quinqueflora* (F. X. Hartm.) O. Schwartz. (кат. 3) — циркумбореальный вид, на РДВ известен только по сборам в основном из термальных местообитаний на Камчатке, в Корякии и на Северных Курилах. В других регионах РДВ не охраняется.

14. *Calla palustris* L. (кат. 2) — циркумполярный вид на северном пределе распространения. Занесен в Красную книгу Магаданской области (Постановление ... , 2019), где находятся самые северные местонахождения вида на Дальнем Востоке. В более южных районах РДВ нередок.

15. *Spirodela polyrhiza* L. (кат. 3) — плюрирегиональный вид на северном пределе распространения на Камчатке, где находятся самые северные изолированные местонахождения вида. В южных районах РДВ нередок и не охраняется, в северных (Магаданская область и Чукотка) — не встречается.

16. *Nuphar pumila* (Timm) DC. (кат. 3) — евразийский красивоцветущий вид с повсеместно невысокой численностью популяций. Традиционно занесен в Красные книги Магаданской области (Постановление ... , 2019), Чукотского автономного округа (2008), Республики Саха (Якутия) (2017), Хабаровского края (2008) и Сахалинской области (Постановление ... , 2015).

17. *Nymphaea tetragona* Georgi (кат. 3) — циркумбореальный красивоцветущий вид с повсеместно невысокой численностью популяций. Занесен в Красные книги Магаданской области (Постановление ... , 2019), Чукотского автономного округа (2008), Республики Саха (Якутия) (2017), Хабаровского края (2008) и Сахалинской области (Постановление ... , 2015).

18. *Elatine orthosperma* Dübén (*E. spathulata* auct.) (кат. 3) — евразийский вид, встречающийся спорадически с невысокой численностью популяций. Занесен в Красную книгу Магаданской области (Постановление ... , 2019). Самые северные местонахождения вида известны в Якутии и на Чукотке, где вид не охраняется.

19. *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) O. Kuntze (кат. 3) — плюрирегиональный вид, на Камчатке известен из единственного самого северного изолированного местонахождения. Занесен в Красную книгу Республики Саха (Якутия) (2017), где также представлен двумя изолированными популяциями. Нередок на юге РДВ, где не охраняется.

Таким образом, большинство охраняемых на Камчатке водных сосудистых растений связаны с термальными местообитаниями, или же их местонахождения являются одними из наиболее северных на Российском Дальнем Востоке.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований — проекты № 19-05-00133а, 19-04-01090а.

ЛИТЕРАТУРА

Красная книга Камчатского края. 2018. Т. 2. Растения. — Петропавловск-Камчатский : Камчатпресс. — 388 с.

Красная книга Республики Саха (Якутия). 2017. Т. 1. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. — М. : Реарт. — 412 с.

Красная книга Хабаровского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. 2008. — Хабаровск : Приамурские ведомости. — 632 с.

Красная книга Чукотского автономного округа. 2008. Т. 2. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений (покрытосеменные, папоротниковидные, плауновидные, мохообразные, лишайники, грибы). — Магадан : Дикий Север. — 224 с.

Постановление от 15 сент. 2015 г. № 387. Об утверждении списков объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Сахалинской области и исключенных из Красной книги Сахалинской области (по состоянию на 1 июня 2015 г.).

Постановление от 3 июня 2019 г. № 399-пп. Об утверждении Перечня (списка) редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и других организмов на территории Магаданской области, подлежащих внесению в Красную книгу Магаданской области.

**К ВОПРОСУ О ПРОМЫСЛЕ НАВАГИ
ELEGINUS GRACILIS
В СЕВЕРО-ОХОТОМОРСКОЙ ПОДЗОНЕ
ОХОТСКОГО МОРЯ**

М. В. Ракитина**, *А. А. Смирнов, *****, ********

**Магаданский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (МагаданНИРО)*

***Северо-Восточный государственный университет (СВГУ), Магадан*

****Марийский государственный университет (МарГУ), Йошкар-Ола*

**ON THE ISSUE OF THE FISHERY FOR SAFFRON COD
ELEGINUS GRACILIS
IN NORTH-OKHOTSK ZONE OF SEA OF OKHOTSK**

M. V. Rakitina**, *A. A. Smirnov, *****, ********

**Magadan Branch of Russian Research Institute
of Fisheries and Oceanography (MagadanNIRO)*

***North-Eastern State University (SVGU), Magadan*

****Mara State University (MarSU), Yoshkar-Ola*

Навага, в том числе и охотоморская, образует местные стада, не смешивающиеся друг с другом, занимающие определенные ограниченные ареалы. В пределах своих ареалов навага не совершает значительных миграций, ограничиваясь относительно небольшими по протяженности сезонными перемещениями, отходя от берегов на более глубокие места. Эти миграции вызваны изменением гидрологического режима прибрежных вод. Во всех районах обитания требования наваги к условиям внешней среды однотипны. Осенью, с охлаждением и осолонением вод, навага подходит к берегам. В весенне-летний период, характеризующийся значительным опреснением и прогревом прибрежных вод, навага откочевывает от берегов на глубины с комфортной для нее температурой и соленостью. Молодь наваги не участвует в сезонных перемещениях взрослой наваги. Будучи более эвригалинной и эвритермной по сравнению со взрослой рыбой, она не покидает прибрежные мелководные участки в течение года (Покровская, 1960; Семенов, 1970; Фадеев, 2005; Ракитина, 2006, 2009, 2012).

До недавнего времени лов наваги на акватории Северо-Охотоморской подзоны был исключительно зимний, подледный. В границах Магаданской

области он ведется в Тауйской губе в период с декабря по март (Ракитина, Смирнов, 2018), в границах Сахалинской области — в Сахалинском заливе. Интенсивность лова в большей мере, чем величина и доступность запаса, определялась гидрометеорологическими и экономическими факторами. Так, в годы с хорошей ледовой обстановкой в местах промысла (таким был, например, 2019 г.) вылов наваги составлял более 100 % от рекомендованных величин. Однако в последние годы в Тугуро-Чумиканском районе Хабаровского края основная часть возможного вылова наваги, определенного на проведение промышленного лова, осваивается по открытой воде в мае — июле (табл.).

**Вылов наваги во внутренних морских водах и в территориальном море
Северо-Охотоморской подзоны в 2016–2019 гг.
по данным Северо-Восточного и Охотского территориальных
управлений Росрыболовства**

Год	Рекомендованный вылов, т	Вылов, т			Освоение, %
		В пределах Магаданской области	В пределах Хабаровского края	В пределах Сахалинской области	
2016	549,0/512,2	340,6	206,0	212,1	138,2/148,1
2017	812,0/712,5	602,7	251,4	218,0	132,0/155,5
2018	1005,0/906,6	1129,2	194,4	165,3	148,1/164,2
2019	1077,0/885,0	468,6	407,6	473,3	125,3/152,5

Примечание. Прогноз вылова / в том числе промышленный лов.

По формальному признаку (освоение рекомендованного объема добычи (вылова) на протяжении трех последних лет в объеме более 70 %) навагу Северо-Охотоморской подзоны можно переводить из перечня объектов, которые осваиваются в порядке РВ (рекомендуемого вылова), в категорию видов, промысел которых происходит в режиме общего допустимого улова (ОДУ).

Различия в способе освоения этих категорий состоят в том, что при лове в режиме ОДУ наделение квотами ведется по долям, которые закреплены между пользователями на длительный срок, а при промысле в режиме РВ — по заявительному принципу (Смирнов, 2015). Однако ситуация осложняется тем, что вылов (добычу) этого ресурса осуществляют

малые предприятия трех субъектов Российской Федерации береговыми орудиями лова.

Достоверных сведений о том, что объединенный ресурс наваги в границах Северо-Охотоморской подзоны является единой единицей запаса, нет. Основываясь на данных биологических анализов, состояние запаса наваги в восточной (в пределах Магаданской области) и южной (в пределах Сахалинской области) частях подзоны удовлетворительное.

По материалам 2016–2018 гг., в восточной части внутренних морских вод Северо-Охотоморской подзоны навага была представлена 8 группами 2–9 полных лет. Основу промысловых скоплений наваги составили особи 3–4-годовалого возраста. На их долю приходилось 64,3 % численности. Средний возраст — 3,6 года.

Длина тела рыб (по АВ) варьировала в пределах 15,0–38,3 см (среднее — 24,5 см), масса тела — 18–342 г (среднее — 100,5 г). Доля самок составила 47,6 %. В уловах преобладали особи длиной тела 24–27 см и массой 62–143 г.

За аналогичный период длина тела наваги в уловах в южной части внутренних морских вод Северо-Охотоморской подзоны изменялась от 13,6 до 44,8 см (среднее — 24,5 см), масса тела — 15,1–876,5 г (среднее — 127,4 г). В уловах были представлены рыбы в 2–8-годовалом возрасте. Доминировали рыбы возрастных групп 3–5 лет. На их долю приходилось 65,8 % численности. Средний возраст — 3,5 года.

Помимо неопределенности статуса запаса наваги в части его искусственного объединения в границах подзоны, существует проблема в части определения состояния запаса в западной части подзоны (в границах Хабаровского края). Данные по биологическому состоянию запаса фрагментарны, отсутствуют сведения по возрастной структуре с 2016 г.

По данным биологических анализов, выполненных в 2016 г в западной части внутренних морских вод Северо-Охотоморской подзоны, в уловах встречалась навага от 1 года до 8 полных лет. Доминировали особи возрастных групп 3–5 полных лет (75,5 % по численности), средний возраст — 3,9. Уловы наваги в основном состояли из особей промыслового размера. Основу формировали рыбы длиной тела 22–34 см (при колебаниях от 16 до 43 см), в среднем — 28,8 см. Масса тела рыб была в пределах от 30 до 460 г (среднее — 164,6 г).

Применение системы надления пользователей квотами (отнесение наваги Северо-Охотоморской подзоны к объектам, в отношении которых определяется ОДУ) может привести к ситуации, когда административное распределение долей будет не соответствовать реальному распределению запаса по акватории и весь рекомендуемый к вылову объем может быть

освоен на одной из популяций, составляющих общий запас по подзоне. Такое обстоятельство негативно отразится на состоянии запаса наваги и может привести к необратимым последствиям.

ЛИТЕРАТУРА

Покровская Т. Н. 1960. Географическая изменчивость биологии наваги // Тр. ИО АН СССР. — Т. 31. — С. 19–110.

Ракитина М. В. 2006. Тихоокеанская навага // Ландшафты, климат и природные ресурсы Тауйской губы Охотского моря. — Владивосток : Дальнаука. — С. 407–414.

Ракитина М. В. 2009. Навага Тауйской губы : анализ промысла, биологическая структура, запас // Сб. науч. тр. «Состояние рыбохозяйственных исследований в бассейне северной части Охотского моря». — Вып. 3. — С. 221–237.

Ракитина М. В. 2012. К вопросу объединения прогноза возможного вылова малых популяций для прибрежного рыболовства на примере Северо-Охотоморской подзоны // Тез. докл. XI Всерос. конф. по пробл. рыбопромысл. прогнозирования (Мурманск, 22–24 мая 2012 г.) [Электронный ресурс]. — Мурманск : ПИНРО. — электрон. опт. диск (CD-ROM). — [2 с.].

Ракитина М. В., Смирнов А. А. 2018. Тихоокеанская навага (*Eleginus gracilis* Tilesius) Тауйской губы Охотского моря : экология, современное состояние запаса и перспективы промысла // Рыб. хоз-во. — № 3. — С. 49–52.

Семенов Л. И. 1970. Особенности роста тихоокеанской наваги // Изв. ТИНРО. — Т. 71. — С. 97–106.

Смирнов А. А. 2015. Изменения биологических показателей преднерестовых скоплений гижигинско-камчатской сельди в условиях возобновления масштабного промысла в 2013–2015 гг. // Фундаментальные исследования. — № 2–20. — С. 4426–4429.

Фадеев Н. С. 2005. Справочник по биологии и промыслу рыб северной части Тихого океана. — Владивосток : ТИНРО-центр. — 367 с.

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ГИЖИГИНСКО-КАМЧАТСКОЙ СЕЛЬДИ
В ГИЖИГИНСКОЙ ГУБЕ зал. ШЕЛИХОВА
В ПЕРИОД ВОЗОБНОВЛЕНИЯ
МАСШТАБНОГО ПРОМЫСЛА (2012–2018 гг.)**

А. А. Смирнов

*Магаданский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства
и океанографии (МагаданНИРО)*

*Северо-Восточный государственный университет (СВГУ), Магадан
Марийский государственный университет (МарГУ), Йошкар-Ола*

**BIOLOGICAL INDICATORS OF GIZHIGIN-KAMCHATKA
HERRING IN GIZHIGIN BAY
OF SHELIKHOV GULF IN THE PERIOD
OF RESUMPTION OF SCALE INDUSRY (2012–2018)**

A. A. Smirnov

*Magadan Branch of Russian Research Institute
of Fisheries and Oceanography (MagadanNIRO)
North-Eastern State University (SVGU), Magadan
Mara State University (MarSU), Yoshkar-Ola*

Гижигинско-камчатская сельдь обитает в северо-восточной части Охотского моря. Нерестилища этой сельди находятся на побережье северо-восточной части моря: основные — в Гижигинской губе зал. Шелихова, локальные — на побережье Западной Камчатки (Смирнов, 2009; Трофимов, 2016). Нагул происходит в северной и северо-восточной частях Охотского моря (Правоторова, 1965; Науменко, 2001; Смирнов, 2014).

Начиная с 2002 г., после длительного перерыва был вновь разрешен промысел нерестовой сельди (Овчинников и др., 2018а). Однако ее вылов в нерестовый период в 2002–2011 гг. составлял не более 10 % от рекомендованного годового изъятия. Объем годового вылова также был незначителен (5–40 % от рекомендованного, причем в 2010–2011 гг. — всего 5–6 %).

В 2012 г. МагаданНИРО обосновал изменение режима эксплуатации этого стада сельди, и в 2012–2018 гг. освоение ее запасов значительно увеличилось, как это и прогнозировалось нами (Смирнов, 2011).

Так, в 2012 г. было выловлено 45 % от рекомендованного объема, в 2013 и 2014 гг. предложенные объемы были освоены полностью, в 2015 г. — 69 % от запланированного, в 2016 г. — 73,2 %, в 2017 г. — 90,4 %, в 2018 г. — 88,5 %. Таким образом, годовое изъятие выросло с нескольких тысяч тонн до 79,5 тыс. т, а в целом в последние годы вылов в среднем составил 83 % от рекомендованного (Овчинников и др., 2018б).

В связи с возобновлением масштабного лова гижигинско-камчатской сельди, который ведется уже 7 лет, контроль за биологическим состоянием ее популяции приобретает особое значение.

Основой для настоящей работы послужили материалы в объеме 87 780 экз., собранные автором и сотрудниками МагаданНИРО в мае — июне 2012–2018 гг. из уловов ставных, обкидных, малых кошельковых неводов и ставных сетей, с помощью которых осуществлялся лов сельди в Гижигинской губе зал. Шелихова. Для сравнения биологических показателей нерестовой гижигинско-камчатской сельди нами были использованы данные МагаданНИРО за 2002–2011 гг. (33 631 экз.), т. е. за тот отрезок времени, когда масштабный промысел в нерестовый период не осуществлялся. Во избежание влияния возможной сортировки при переработке, сельдь для анализов бралась непосредственно из уловов.

Возрастные ряды нерестовой гижигинско-камчатской сельди, по нашим данным (табл. 1), как в период 2002–2011 гг., так и в 2012–2018 гг. колебались в одном интервале — от 3 до 16 лет. Средний возраст в 2012–2018 гг. увеличился по сравнению с 2002–2011 гг. с 8,0 до 9,1 года.

Возрастной состав изменился: если в 2002–2011 гг. доля рыб в возрасте 3–5 лет составляла 15,2 %, то в 2012–2018 гг. она снизилась до 4,1 % (табл. 1). Доля рыб среднего возраста (6–8 лет) также снизилась — с 37,4 до 28,7 %. Доля старшевозрастных рыб (9–16 лет) в уловах 2012–2018 гг. увеличилась по сравнению с данными 2002–2011 гг. с 47,4 до 67,2 %.

Соотношение тех или иных размерных групп рыб в нерестовой части стада также изменилось: в 2012–2018 гг. по сравнению с 2002–2011 гг. доля малоразмерных особей (менее 25,5 см по Смитту) снизилась с 16,2 до 14,5 %, количество рыб среднего размера также снизилось — с 54,1 до 49,1 %, а доля крупноразмерных рыб (более 29,5 см по Смитту) увеличилась с 29,8 до 36,4 % (табл. 2). Модальный размерный класс изменился: в 2002–2011 гг. он составлял 28,6–29,5 см, в 2012–2018 гг. — 29,6–30,5 см. Средняя длина сельди несколько выросла — с 28,0 до 28,4 см.

Показатели массы тела при сравнении по рассматриваемым периодам изменялись аналогично изменениям размеров и возраста: в 2012–2018 гг. доля мелких особей (до 160 г) снизилась с 17,2 до 2,5 %, количество особей со средней массой тела (161–280 г) также уменьшилось, с 60,0 до 50,6 %,

Таблица 1. Возрастной состав нерестовых скоплений гижигинско-камчатской сельди в 2002–2011 и 2012–2018 гг., %

Годы	Возраст, лет																Среднее значение, лет
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
2002–2011	0,2	7,3	7,7	10,3	10,9	16,2	20,4	17,3	6,8	2,0	0,6	0,1	0,1	0,1	8,0		
2012–2018	0,5	1,1	2,5	6,2	8,3	14,2	23,6	21,4	14,9	5,5	1,3	0,3	0,1	0,1	9,1		

Таблица 2. Вариационные ряды длины тела по Смитту нерестовых скоплений гижигинско-камчатской сельди в 2002–2011 и 2012–2018 гг., %

Годы	Длина тела АС, см																Среднее значение, см				
	17,6–18,5	18,6–19,5	19,6–20,5	20,6–21,5	21,6–22,5	22,6–23,5	23,6–24,5	24,6–25,5	25,6–26,5	26,6–27,5	27,6–28,5	28,6–29,5	29,6–30,5	30,6–31,5	31,6–32,5	32,6–33,5		33,6–34,5	34,6–35,5	35,6–36,5	36,6–37,5
2002–2011	0,1	0,1	0,3	1,0	2,0	2,4	4,1	6,2	8,7	11,5	15,2	18,7	16,9	8,5	2,9	0,9	0,4	0,1	0,1	—	28,0
2012–2018	0,1	0,1	0,2	0,7	1,2	1,5	3,5	7,2	9,6	11,8	13,5	14,2	14,4	11,8	6,9	2,4	0,6	0,1	0,1	0,1	28,4

**Таблица 3. Вариационные ряды массы тела нерестовых скоплений
гигантско-камчатской сельди в 2002–2011 и 2012–2018 гг., %**

Годы	Масса тела, г												Среднее значение, г	
	41–80	81–120	121–160	161–200	201–240	241–280	281–320	321–360	361–400	401–440	441–480	481–520		521–560
2002–2011	0,6	4,6	12,0	18,9	20,5	20,6	13,5	6,2	2,1	0,5	0,3	0,1	0,1	228
2012–2018	0,1	0,4	2,0	6,6	14,9	29,0	28,0	12,6	4,9	1,1	0,2	0,1	0,1	262

доля крупных рыб (более 280 г) в нерестовых скоплениях уменьшилась (с 22,8 до 47,0 %) (табл. 3).

Однако модальный класс по массе тела не изменился: и в 2002–2011 гг., и в 2012–2018 гг. он составлял 241–280 г. Средняя масса тела сельди увеличилась с 228 г в 2002–2011 гг. до 262 г в 2012–2018 гг.

Таким образом, изменения возрастных и размерно-массовых показателей в 2012–2018 гг. по сравнению с 2002–2011 гг. показывают уменьшение в нерестовой части стада гижигинско-камчатской сельди доли «пополнения», то есть малоразмерных рыб младших возрастов, что может свидетельствовать о некотором негативном влиянии промысла последних лет на стадо гижигинско-камчатской сельди.

С другой стороны, уменьшение доли рыб младших возрастов в 2012–2018 гг. (годы интенсивного лова) могло произойти не из-за значительного пресса промысла, т. к. значительная часть этих рыб имеет длину тела менее промысловой меры, не подходит для выпуска качественной продукции, следовательно, промысловые суда не заинтересованы в их вылове и должны избегать районов лова с повышенной концентрацией молоди. На снижение доли рыб этих возрастов, возможно, повлияло то, что в последние годы в пополнении нерестового запаса отсутствовали высокоурожайные поколения.

Очевидно, что и в последующие годы масштабный лов гижигинско-камчатской сельди будет продолжен. Учитывая это обстоятельство, а также выявленные изменения биологических показателей нерестовой части стада гижигинско-камчатской сельди, считаем необходимым продолжить мониторинг ее биологического состояния.

ЛИТЕРАТУРА

Науменко Н. И. 2001. Биология и промысел морских сельдей Дальнего Востока. — Петропавловск-Камчатский : Камч. печ. двор. — 330 с.

Овчинников В. В., Смирнов А. А., Волобуев В. В., Голованов И. С., Коршукова А. М., Панфилов А. М., Прикоки О. В. 2018а. Основные промысловые рыбы Магаданской области : биология, экология, запасы и их освоение. — Владивосток : Дальпресс. — 156 с.

Овчинников В. В., Смирнов А. А., Омельченко Ю. В., Елатинцева Ю. А. 2018б. Особенности промысла тихоокеанской сельди (*Clupea pallasii*) в январе — апреле 2018 г. в северной части Охотского моря // Рыб. хоз-во. — № 4. — С. 56–60.

Правоторова Е. П. 1965. Некоторые данные по биологии гижигинско-камчатской сельди в связи с колебаниями ее численности и изменением ареала нагула // Изв. ТИНРО. — Т. 59. — С. 102–128.

Смирнов А. А. 2009. Гижигинско-камчатская сельдь. — Магадан : МагаданНИРО. — 149 с.

Смирнов А. А. 2011. История промысла и современный ресурсный потенциал гижигинско-камчатской сельди // Вторая всерос. науч.-практ. конф. «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование». — Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ. — С. 209–211.

Смирнов А. А. 2014. Биология, распределение и состояние запасов гижигинско-камчатской сельди. — Магадан : МагаданНИРО. — 170 с.

Трофимов И. К. 2016. Наблюдения за нерестовыми подходами сельди у западного побережья Камчатки // Исслед. водных биол. ресурсов Камчатки и сев.-зап. части Тихого океана. — Вып. 41. — С. 5–16.

**ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ХОРОЛОГИЧЕСКИЙ
АНАЛИЗ НАСТОЯЩИХ МУХ (DIPTERA: MUSCIDAE)
СЕВЕРНОЙ ОХОТИИ**

Н. Н. Тридрих

*Институт систематики и экологии животных (ИСиЭЖ) СО РАН,
Новосибирск*

**TAXONOMIC AND HOROLOGICAL ANALYSIS
OF MUSCID FLIES (DIPTERA: MUSCIDAE)
OF NORTHERN OKHOTYA**

N. N. Tridrikh

Institute of Systematics and Ecology of Animals (ISEA) SB RAS, Novosibirsk

Мусциды, или настоящие мухи (Diptera: Muscidae), — одно из крупнейших семейств калиптратных двукрылых и самое крупное среди всех Muscoidea. В мировой фауне известно примерно 5000 видов из 180 родов, в Палеарктике насчитывается около 850 видов из 52 родов, в России можно предположить не менее 600 видов из 36 родов (Сорокина, 2017).

Мусциды обитают в разнообразных ландшафтах, предпочитая увлажненные местообитания. В арктических зонах являются одной из доминирующих групп среди двукрылых насекомых. Изученность фауны мусцид на территории России недостаточная и носит фрагментарный характер. Из-за этого невозможно достоверно выявить особенности географического распространения большинства видов. Затруднено выяснение приуроченности отдельных таксонов к тем или иным типам ландшафтов и проведение анализа их биологических особенностей и адаптивных потенциалов, а также это не позволяет выявить эндемиков и решать проблемы фауногенеза различных территорий.

Одной из не охваченных в плане изучения мусцид территорий долгое время оставалась Северная Охотия. Под топонимом «Северная Охотия» в данной работе понимается главным образом территория в границах Магаданской области, объединяющая Северное Приохотье, бассейны рек севера Охотского моря (р. Тауй, р. Яна, р. Яма, р. Ола, р. Гижига), а также верховья рек бассейна Ледовитого океана (р. Колыма и ее притоки — р. Балыгчан, р. Омолон), истоки которых находятся на Колымском хребте. Целью работы является проведение таксономического анализа и выявление хорологических комплексов мусцид, обитающих на территории Северной Охотии.

В основу работы положены сборы автора, а также сборы Н. Е. Вихрева (Москва, МГУ) и В. С. Сорокиной (Новосибирск, ИСиЭЖ) на территории Магаданской области в период с 2014 г. по 2017 г. Сбор материала осуществляли следующими методами: 1) кошение энтомологическим сачком; 2) установка тарелок желтого и белого цвета с фиксирующей жидкостью в различных биотопах. Всего обработано 747 экз. 94 видов из 23 родов мусцид. Данный материал хранится в коллекциях ИСиЭЖ СО РАН (Новосибирск) и в краеведческом музее (Магадан). Использован материал мусцид ЗИН РАН (Санкт-Петербург), собранный К. Б. Городковым на территории Магаданской области. Ареалогический анализ проведен на основе двух составляющих, долготной и широтной. Типология ареалов принята по Городкову (Городков, 1984). Терминология арктического распространения скорректирована по Н. А. Секретаревой (Секретарева, 2010). Распространение и современная таксономия видов приняты согласно палеарктическому каталогу А. С. Понта (Pont, 1986), монографии Х. Хаккета (Huckett, 1965), а также согласно современным фаунистическим и таксономическим работам по семейству.

На территории Северной Охотии в настоящее время обнаружено 94 вида из 23 родов и 5 подсемейств. Аннотированный список был представлен в работе В. С. Сорокиной с соавторами (Sorokina et al., 2018). Для 93 видов определено распространение, в результате чего выделены 4 хорологических комплекса: космополитический, мультирегиональный, голарктический и палеарктический. В свою очередь, голарктический тип делится на более мелкие подтипы: амфипацифический, сибиро-американский и трансголарктический. Палеарктический комплекс делится на восточнопалеарктический, сибиро-дальневосточный, субтрансевразийский и трансевразийский подтипы.

1. Coenosiinae, представлено 34 видами из 6 родов. Род *Spilogona* Schnabl, 1911, самый разнообразный, включает 21 вид. По видовому богатству за ним находится *Coenosia* Meigen, 1826 — 9 видов, далее следуют роды *Limnophora* Robineau-Disvoidy, 1830, *Lispe* Latreille, 1796, *Lispocephala* Pokorny, 1893 и *Pseudocoenosia* Stein, 1916, в которых известно всего по одному виду. Данное подсемейство имеет всего 1 космополитический вид — *Lispe tentaculata* (De Geer, 1776), 24 вида имеют голарктический тип распространения, а в палеарктическом типе известно 8 видов. Трансголарктический ареал определен у 11 видов из 4 родов: *Spilogona* (8 видов), *Coenosia* (1), *Lispocephala* (1) и *Pseudocoenosia* (1). Сибиро-американский ареал имеют 10 видов из родов *Spilogona* (8) и *Coenosia* (2). Амфипацифический тип распространения характерен для 3 видов тех же родов: *Spilogona* (2) и *Coenosia* (1). Трансевразийский ареал

имеют 3 вида: *Spilogona* (2) и *Coenosia* (1), а сибиро-дальневосточное распространение характерно для 5 видов тех же родов: *Spilogona* (1) и *Coenosia* (4). Вид рода *Limnophora* пока не идентифицирован.

2. **Azeliinae**, представлено 21 видом из 5 родов. Род *Hydrotaea* Robineau-Desvoidy, 1830 наиболее богат, включает 9 видов, род *Thricops* Rondani, 1856 — 7 видов, роды *Muscina* Robineau-Desvoidy, 1830 и *Drymeia* Meigen, 1826 — по 2 вида. Род *Hocketomyia* Pont & Shinonaga, 1970 представлен единственным видом. В подсемействе **Azeliinae** 3 вида из 2 родов, *Muscina* (1), *Hydrotaea* (2), являются космополитами, также 3 вида из 3 разных родов, *Muscina*, *Hydrotaea*, *Thricops*, относятся к мультирегиональному типу ареала. 10 видов из 2 родов, *Hydrotaea* (6), *Thricops* (4), имеют голарктический тип распространения, из них 9 видов трансголаркты, *Hydrotaea* (6), *Thricops* (3), и только один вид *Thricops spiniger* (Stein, 1904) относится к сибиро-американскому подтипу. Палеарктическое распространение имеют всего 5 видов из 3 родов, *Hocketomyia* — 1 вид и по 2 вида из родов *Drymeia* и *Thricops*, 4 вида из которых трансевразийские, а вид *Drymeia taymirensis* Sorokina & Pont, 2015 имеет сибиро-дальневосточный ареал.

3. **Phaoniinae**, представлено 19 видами из 3 родов. Род *Helina* Robineau-Desvoidy, 1830, самый многочисленный, включает 11 видов. Род *Phaonia* Robineau-Desvoidy, 1830 имеет 7 видов и род *Lophosceles* Ringdahl, 1992 — 1 вид. В подсемействе не выявлены космополиты, 3 вида имеют мультирегиональный ареал и относятся к одному роду *Helina*. Трансголарктическое распространение выявлено у 14 видов из 3 родов: *Lophosceles* (1), *Helina* (7), *Phaonia* (6). Виды *Helina cothurnata* (Rondani, 1866) и *Phaonia meigeni* Pont, 1986 относятся к палеарктическому типу и имеют трансевразийский ареал.

4. **Mydaeinae**, представлено 11 видами из 4 родов. Отмечено 7 видов в роде *Mydaea* Robineau-Desvoidy, 1830, в роде *Hebecnema* Schnabl, 1889 отмечено 2 вида, в родах *Graphomyia* Robineau-Desvoidy, 1830 и *Myospila* Rondani, 1856 — по 1 виду. К космополитическому типу ареала относятся 2 вида — *Graphomyia maculata* (Scopoli, 1763) и *Myospila meditabunda* (Fabricius, 1781). Мультирегиональный тип ареала представлен единственным видом *Hebecnema umbratica* (Meigen, 1826). Голарктический комплекс представлен 3 видами из 2 родов, *Mydaea* (2) и *Hebecnema* (1), имеющими трансголарктический ареал. Оставшиеся 5 представителей рода *Mydaea* имеют трансевразийский ареал палеарктического типа.

5. **Muscinae**, представлено 9 видами из 5 родов. Род *Polietes* Rondani, 1866 насчитывает 4 вида, *Mesembrina* Meigen, 1826 включает 2 вида, остальные роды: *Morellia* Robineau-Desvoidy, 1830,

Musca Linnaeus, 1758 и *Stomoxys* Geoffroy, 1762 — имеют по 1 виду. Подсемейство **Muscinae** представлено двумя космополитами из 2 родов: *Musca* и *Stomoxys*. В голарктическом комплексе 2 вида: сибиро-американский *Mesembrina decipiens* Loew, 1873 и трансголарктический *Morellia podagrica* (Loew, 1857). Палеарктическое распространение имеют 5 видов из 2 родов, *Mesembrina* (1) и *Polietes* (4), все эти виды являются трансевразиатами.

Таким образом, на данный момент для Северной Охотии известно 94 вида семейства **Muscidae**, включающего 5 подсемейств и 23 рода. Самым богатым по числу видов является подсемейство **Coenosiniinae** — 34 вида из 6 родов. Второе по видовому богатству на данный момент — подсемейство **Azeliinae** (21 вид из 5 родов). Подсемейство **Phaoniinae**, несмотря на наличие в нем небольшого числа родов (3), занимает третье по числу видов место в семействе. В подсемействе **Mydaeinae** насчитывается 11 видов из 4 родов. Наименее богатое по числу видов подсемейство **Muscinae** — 9 видов из 5 родов.

Большинство выявленных видов — 53 (56 %) — имеют голарктическое распространение, причем 40 % (38 видов) из них распространены по всей Палеарктике и Неарктике (трансголаркты), остальные виды этого комплекса распространены в Северной Америке и в Сибири и/или на Дальнем Востоке (сибиро-американский ареал) — 12 видов либо известны только в северной части прибрежной зоны Тихого океана (амфиоцифический ареал) — 3 вида.

В Палеарктике обитают 25 видов (26 %), из них 19 видов (20 %) встречаются от Европы до Дальнего Востока (трансевразиаты), а 6 видов преимущественно обитают на Дальнем Востоке, но некоторые из них проникают в Сибирь по равнинным или горным тундрам (сибиро-дальневосточный ареал). К космополитическому типу относятся 8 видов. К мультирегиональному типу относятся 7 видов.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-34-90086.

ЛИТЕРАТУРА

Городков К. Б. 1984. Типы ареалов насекомых тундры и лесных зон европейской части СССР // Ареалы насекомых европейской части СССР. Карты 179–221. — Л. : Наука. — С. 3–20.

Секретарева Н. А. 2010. О терминологии географических широтных элементов в Арктике // Ботан. журн. — Т. 95. — Вып. 4. — С. 448–463.

Сорокина В. С. 2017. Мускоидные мухи (Diptera, Muscoidea) северных территорий России // Евроазиатский энтомолог. журн. — Т. 16. — Вып. 1. — С. 44–56.

Huckett H. C. 1965. The Muscidae of Northern Canada, Alaska, and Greenland (Diptera) // Memoirs of the Entomological Society of Canada. — No. 42. — P. 3–369.

Pont A. C. 1986. Family Muscidae // Soós, Á., Papp, L. (Eds) : Catalogue of Palaearctic Diptera Scathophagidae — Hypodermatidae. — Budapes : Akadémiai Kiadó. — Vol. 11. — P. 57–215.

Sorokina V. S., Vikhrev N. E., Tridrikh N. N. 2018. A preliminary list of the Muscidae (Diptera) of the Magadan region, Russia // Annales de la Société entomologique de France. — Vol. 54. — No. 4. — P. 318–334.

МИКРОБНАЯ ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ВОД ДВУХ МОРСКИХ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО

Н. К. Христофорова **, Т. В. Бойченко*, А. В. Попова**

**Дальневосточный федеральный университет (ДФУ), Владивосток*

***Тихоокеанский институт географии (ТИГ) ДВО РАН, Владивосток*

MIKROBIAL INDICATION OF TWO MARINE RESERVES IN PITER THE GREAT BAY (SEA OF JAPAN)

N. K. Khristoforova **, T. V. Boychenko*, A. V. Popova**

**Far Eastern State University (FESU), Vladivostok*

***Pacific Geographical Institute (PGI) FEB RAS, Vladivostok*

Долгое время одной из самых чистых акваторий в зал. Петра Великого (Японское море) считался зал. Восток. И несмотря на то что в последние годы на его берегах не появилось никаких аграрных или промышленных источников воздействия, рекреационный пресс (особенно на побережье у поселка Волчанец и вблизи устья р. Литовки) возрос настолько, что залив как контрольный район сравнения утрачивает свое значение для целей мониторинга. В связи с этим особую ценность приобретают акватории морского заповедника, удаленные от источников существенного антропогенного пресса. Поэтому необходимо было получить представление о современном состоянии акваторий морского заповедника. Для этого мы провели чувствительную к изменениям в среде микробную индикацию вод двух крупных водных тел зал. Петра Великого — заливов Посыета и Восток, включающих в себя особо охраняемые природные территории/акватории: южный участок Дальневосточного государственного морского заповедника и Государственный комплексный морской заказник «Залив Восток».

Кроме собственно особо охраняемых акваторий, нами обследованы прибрежные воды заливов Посыета и Восток в целом с включением в наблюдение импактных районов, таких как акватория порта Посыет (оконечность косы Назимова, вход в б. Новгородскую), порт Зарубино, рекреационные зоны в бухтах Троицы и Витязь, а также б. Гайдамак, являющаяся самым «индустриальным» районом в зал. Восток, на берегу которой расположены рыбацкие поселки Южно-Морской и Ливадия.

Пробы отбирали в июле 2016 г. в зал. Посыета и в июле 2017 г. в зал. Восток. В комплекс микробной индикации входили: общая численность

колониеобразующих гетеротрофных микроорганизмов (КГМ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП) и металл-резистентные микроорганизмы. Общую численность КГМ в 1 мл воды определяли с использованием метода десятикратных разведений и последующего высева аликвоты в трех повторностях на питательную среду для морских микроорганизмов (СММ) с добавлением 1,5%-ного агара. Подсчитывали число выросших колоний. Данные обрабатывали статистически. Бактерии группы кишечной палочки (БГКП) обнаруживали с использованием селективной среды Эндо. Определяли каталазоположительные, оксидазоотрицательные грамотрицательные бактерии (Руководство ... , 1983). Количество металл-резистентных форм в сообществе гетеротрофных культивируемых микроорганизмов определяли также методом десятикратных разведений, используя селективные среды, приготовленные на основе среды СММ с добавками солей металлов в концентрациях, ингибирующих рост чувствительных форм бактерий. В качестве добавок использовали хлориды металлов — Cu, Pb, Cd, Ni, Zn (Безвербная, 2002).

Результаты наблюдений по зал. Посъета приведены в таблице 1. Как можно видеть, численность гетеротрофов в водах залива была довольно стабильной и находилась в диапазоне 10^3 – 10^4 КОЕ/мл, соответствуя олиго- и мезосапробным водам. В б. Новик на о. Русском, например, в это же время количество гетеротрофов находилось на уровне 10^4 – 10^6 КОЕ/мл (Христофорова и др., 2017). Данные о содержании БГКП подтвердили, что в целом зал. Посъета является чистым районом, с небольшой антропогенной нагрузкой. И лишь вблизи порта Посъет (вход в б. Новгородскую) выявлено явное влияние человека (10^3 КОЕ/мл). Не говоря о нулевых значениях БГКП почти на всех станциях в зал. Посъета, даже эта, находившаяся вблизи порта, отличается от показаний в б. Новик на 1–3 порядка величин. Таким образом, в целом зал. Посъета является чистым районом, хотя в нем явно выделяются порт Посъет и припортовые воды, а также акватории бухт Витязь и Троицы, подверженные значительному рекреационному воздействию.

Из числа изучаемых элементов цинк и медь являются трассерами хозяйственных и коммунально-бытовых стоков. Наибольшая численность Zn- и Cu-устойчивых микроорганизмов выявлена в бухтах Сивучей, Новгородской и Троицы. Однако если такой результат понятен для портовых и рекреационных зон, то данные для б. Сивучей диссонируют с представлением о стоках и влиянии человека на прибрежную зону в этом районе. В то же время эта информация подтверждает выявленный еще в 1990-е гг. факт трансграничного атмосферного и водного переноса загрязнения, идущего от индустриально развитых и плотно заселенных территорий «соседей» — Китая и Кореи.

Таблица 1. Эколого-гидрохимические группы микроорганизмов в поверхностных водах зал. Посыета (июль 2016 г.), КОЕ/мл

Станция	КГМ	БГКП	Zn	Cu	Cd	Pb	Ni
1) б. Сивучья (ДВГМЗ)	$(6,85 \pm 0,3) \cdot 10^3$	0	$5,05 \cdot 10^3$	$1,26 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^2$	0	0
2) западный берег б. Рейд Паллада	$(3,16 \pm 0,21) \cdot 10^4$	0	0	$1,5 \cdot 10^3$	0	0	0
3) м. Острена (ДВГМЗ)	$(1,4 \pm 0,11) \cdot 10^4$	0	0	0	0	$1,45 \cdot 10^3$	0
4) м. Мраморный (ДВГМЗ)	$(6,1 \pm 0,2) \cdot 10^3$	0	0	$3,85 \cdot 10^3$	0	0	0
5) оконечность косы Назимова	$(8,5 \pm 0,11) \cdot 10^4$	0	0	$7,4 \cdot 10^3$	0	0	$2,1 \cdot 10^3$
6) б. Новгородская	$(6,85 \pm 0,1) \cdot 10^4$	$5,1 \cdot 10^3$	$2,53 \cdot 10^4$	$5,67 \cdot 10^4$	0	0	$5,93 \cdot 10^4$
7) б. Минносок (ДВГМЗ)	$(5,9 \pm 0,3) \cdot 10^3$	0	0	0	0	0	0
8) б. Троицы, порт	0	0	$5,55 \cdot 10^2$	$4,85 \cdot 10^3$	0	0	0
9) б. Троицы, восточный мыс	$2,95 \cdot 10^4$	0	$7,8 \cdot 10^3$	0	0	0	$3,25 \cdot 10^3$
10) б. Витязь, восточный мыс	$(2,95 \pm 0,1) \cdot 10^4$	0	0	0	0	0	0

Индикаторами техногенного пресса на окружающую среду являются Cd, Pb и Ni. Cd-резистентные микроорганизмы найдены только в б. Сивучьей, что еще раз подтверждает факт трансграничного переноса промышленных поллютантов от соседних стран. Pb-резистентные микроорганизмы обнаружены также на единственной станции — у м. Острена, что, скорее всего, является следствием времен использования тетраэтилсвинцовой добавки к топливу (Pb мог накопиться в донных отложениях в районе рекомендованного курса для судов, идущих в порт Посьет). Никель входит в состав нефтяных углеводородов, поэтому сжигание флотского мазута или топлива катеров, находящихся в районах рекреации, вызывает его появление в водной среде и рост устойчивых к нему микроорганизмов. Ni-резистентные микроорганизмы обнаружены на трех станциях — у оконечности косы Назимова (б. Экспедиции), в бухтах Новгородской и Троицы.

В зал. Восток картина пространственного распределения микробов оказалась иной. Наибольшая численность колониеобразующих гетеротрофов (10^7 КОЕ/мл) выявлена в устье Литовки, у Волчанецкой протоки и у м. Чайковского (на входе в б. Гайдамак, являющуюся напряженной в техногенном отношении акваторией), что позволяет квалифицировать воды как полисапробные, или грязные (Общая ... , 2004). На остальных станциях численность КГМ не опускалась ниже 10^4 КОЕ/мл (воды мезосапробные, или загрязненные), что обусловлено повышенным количеством органических веществ как автохтонного, так и аллохтонного происхождения, включая хозяйственно-бытовые стоки. Численность бактерий группы кишечной палочки нигде не опускалась ниже 10^2 КОЕ/мл, достигая величины 10^3 КОЕ/мл у Волчанецкой протоки, в б. Гайдамак и на выходе из нее. Важно отметить, что *E. coli*, индикатор фекального загрязнения вод, в заметном количестве выявлена также у Волчанецкой протоки (10^2 КОЕ/мл) и в следовом — в б. Гайдамак (10^1 КОЕ/мл). Представленные в табл. 2 данные для зал. Восток демонстрируют также иную, чем в зал. Посьета, картину распределения металл-резистентных микроорганизмов.

Таблица 2. Средние значения численности металл-резистентных микроорганизмов в поверхностных водах зал. Восток, 22 июля 2017 г., КОЕ/мл

Станция	Cu	Cd	Ni	Zn	Pb
1) м. Пещурова	$2,0 \cdot 10^3$	$1,3 \cdot 10^2$	$5,3 \cdot 10^3$	$1,8 \cdot 10^3$	0
2) м. Чайковского, б. Гайдамак	$1,0 \cdot 10$	$3,0 \cdot 10^3$	$1,9 \cdot 10^3$	$1,2 \cdot 10^3$	0

3) б. Гайдамак	$3,3 \cdot 10^3$	$4,3 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^2$	0
4) м. Пушина, б. Средняя (заказник)	$1,0 \cdot 10^4$	$3,4 \cdot 10^3$	$5,4 \cdot 10^2$	$7,2 \cdot 10^2$	0
5) м. Пашинникова, б. Средняя (заказник)	$1,9 \cdot 10^3$	$7,0 \cdot 10^3$	$1,4 \cdot 10^2$	$6,0 \cdot 10^2$	0
6) у биостанции «Восток» (заказник)	$2,2 \cdot 10^2$	$4,9 \cdot 10^1$	$4,3 \cdot 10^3$	$2,8 \cdot 10^2$	0
7) у Волчанецкой протоки (заказник)	$1,6 \cdot 10^3$	$3,0 \cdot 10^3$	$2,3 \cdot 10^3$	$3,0 \cdot 10^3$	0
8) устье р. Литовки (заказник)	$1,7 \cdot 10^3$	$4,0 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^3$	$8,0 \cdot 10^1$	0
9) м. Елизарова (заказник)	$3,3 \cdot 10^3$	$4,3 \cdot 10^2$	$4,3 \cdot 10^3$	$3,1 \cdot 10^2$	0
10) м. Подосенова	$1,3 \cdot 10^4$	$8,4 \cdot 10^3$	$8,8 \cdot 10^3$	$9,3 \cdot 10^2$	0

Как видно, ни для какого из элементов (за исключением Pb) не обнаружено нулевой численности металл-резистентных микроорганизмов, что говорит о заметно большем антропогенном и техногенном прессе, оказываемом на зал. Восток, чем на зал. Посыета, и на его ООПТ — «Заказник Восток», расположенный в северной части залива. Наибольшее количество устойчивых буквально ко всем металлам микроорганизмов найдено в морских водах у Волчанецкой протоки, наиболее высокая численность медь-резистентных бактерий определена у мысов Пушина и Подосенова. Современное опробование подтверждает, что эта протока, а также ряд мест на побережье, где разрослась рекреационная зона, существенно усилившая антропогенный пресс на вершину залива, по сравнению с началом века (Христофорова и др., 2002), являются главными тревожными участками в заказнике «Залив Восток». Обращает на себя внимание почти равномерное распределение по побережью зал. Восток Ni-резистентных микроорганизмов (преимущественно 10^3 КОЕ/мл), в то время как в зал. Посыета высокая численность этих организмов характерна только для порта Посыет и припортовых вод, а также для зоны скопления рекреантов (б. Троицы).

ЛИТЕРАТУРА

Безвербная И. П. 2002. Отклик микроорганизмов прибрежных акваторий Приморья на присутствие в среде тяжелых металлов : дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток : ДВГУ. — 177 с.

Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований : учеб. пособие / под ред. А. С. Лабинской, Л. П. Блинковой, А. С. Ещиной. 2004. — М. : Медицина. — 576 с.

Руководство к практическим занятиям по микробиологии / под. ред. Н. С. Егорова. 1983. — М. : Мос. ун-т. — 224 с.

Христофорова Н. К., Бойченко Т. В., Емельянов А. А., Попова А. В. 2017. Микробиологический контроль состояния вод бухты Новик // Изв. ТИНРО. — Т. 189. — С. 121–130.

Христофорова Н. К., Журавель Е. В., Миронова Ю. А. 2002. Рекреационное воздействие на залив Восток (Японское море) // Биол. моря. — Т. 22. — № 4. — С. 300–303.

**ВЛИЯНИЕ ГЭС И ВОДОХРАНИЛИЩ
НА РЕКЕ КОЛЫМЕ
В ПРЕДЕЛАХ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
НА ВОДНУЮ ФАУНУ**

Ю. Н. Чекалдин* **, А. А. Смирнов* *, ******

**Северо-Восточный государственный университет (СВГУ), Магадан*

***Охотский филиал ФГБУ Главрыбвод, Магадан*

****Магаданский филиал Всероссийского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства*

и океанографии (МагаданНИРО)

*****Марийский государственный университет (МарГУ), Йошкар-Ола*

**INFLUENCE OF HYDRO-ELECTRIC POWER STATION
AND RESERVOIR ON KOLYMA RIVER
IN BOUNDS OF MAGADANSKY REGION
ON THE WATER FAUNA**

Yu. N. Chekaldin* **, A. A. Smirnov* ***, ****

**North-Eastern State University (SVGU), Magadan*

***Okhotsk Branch of FGBU Glavrybvod, Magadan*

****Magadan Branch of Russian Research Institute
of Fisheries and Oceanography (MagadanNIRO)*

*****Mara State University (MarSU), Yoshkar-Ola*

В верхнем и среднем течении реки Колымы в последние годы возрастает антропогенное воздействие, вызванное развитием горнодобывающей промышленности. Кроме того, в настоящее время в пределах Магаданской области на реке Колыме построены две плотины ГЭС и образованы Колымское и Усть-Среднеканское водохранилища (Чекалдин, Смирнов, 2018).

Строительство гидроэлектростанций приводит к зарегулированию стока рек и влияет на условия обитания и воспроизводства рыб: существенно сокращаются или полностью уничтожаются места нереста рыб и их нагула (Гетманенко и др., 2010). Происходит изменение гидрологического режима, проводятся санитарные и внеплановые попуски воды. Все это ухудшает условия развития икры и молоди на значительном протяжении зоны воздействия ГЭС. Участок Колымы между двумя плотинами, протяженностью более 200 км, стал недоступен для нереста ценных полупроходных рыб (нельмы, сига-пыжьяна, чира и осетра). Наполнение водохранилищ нивелирует весенние

и осенние паводки и не дает необходимого повышения уровня воды для соединения пойменных озер с основным руслом реки. Воздействие плотин ГЭС носит постоянный характер и влияет на снижение уровня естественного воспроизводства сиговых, лососевых и осетровых рыб в реке Колыме.

Кроме того, на территории Магаданской области ведется активная деятельность хозяйствующих субъектов, связанная с добычей россыпного золота. Такая деятельность приводит к трансформации речных долин и нанесению большого ущерба речным экосистемам, восстановление которых в северном регионе происходит очень длительное время (Чекалдин, Смирнов, 2017).

Указанные выше факторы изменяют видовое соотношение рыб в водоемах. В первую очередь снижается численность наиболее ценных видов, что приводит к изменениям как в количественном, так и в качественном составе ихтиофауны.

Материалы по состоянию рыб реки Колымы собираются экспедициями управления Охотскрыбвод (в настоящее время — Охотский филиал Главрыбвода) с 1972 г. Нами проведены исследования ихтиофауны верхнего и среднего течения реки Колымы до образования Колымского и Усть-Среднеканского водохранилищ, а также в образовавшихся водохранилищах. Ранее в ихтиоценах верхнего и среднего течения реки Колымы была значительна доля таких ценных в промысловом отношении рыб, как нельма *Stenodus leucichthys nelma*, сиг-пыжьян *Coregonus pidschian*, обыкновенный валец *Prosopium cylindraceum*, чир *Coregonus nasus*. В составе уловов рыбаков-любителей их доля доходила до 15 %.

Установлено, что в настоящее время на акватории образовавшихся водохранилищ стали доминировать менее ценные промысловые виды: речной окунь *Perca fluviatilis*, сибирский чукучан *Catostomus catostomus rostratus*, обыкновенная щука *Esox lucius*, тонкохвостый налим *Lota lota leptura*. Их доля в уловах составляет около 70 %, а указанные выше ценные виды встречаются единично.

Очевидно, что необходимо проводить мероприятия по компенсации непредотвращаемого ущерба водным биоресурсам, который возникает в результате хозяйственной и иной деятельности на территории Магаданской области, путем искусственного воспроизводства таких ценных видов, как сиговые. Это снизит вред, наносимый плотинами ГЭС биоразнообразию ихтиофауны водохранилищ реки Колымы.

ЛИТЕРАТУРА

Гетманенко В. А., Губанов Е. П., Изергин Л. В. 2010. Оценка влияния зарегулирования рек на сохранение и воспроизводство ресурсов Азовского моря // Тр. Южного науч.-исслед. ин-та рыб. хоз-ва и океанографии. — Т. 48. — С. 52–58.

Чекалдин Ю. Н., Смирнов А. А. 2017. Некоторые данные по экологии и биологическим показателям чукучана (*Catostomus catostomus rostratus* (Tilesius)) верхнего и среднего течения реки Колыма // Рыб. хоз-во. — № 1. — С. 33–37.

Чекалдин Ю. Н., Смирнов А. А. 2018. Некоторые данные по экологии рыб, образующих донный ихтиоценоз верхнего и среднего течения реки Колыма // Матер. докл. XXIX чтений им. эколога и зоолога профессора В. А. Попова. — Казань : Фолиантъ. — С. 107–108.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ АВТОРОВ

- Артюхин Ю. Б. 148
Архипова Е. А. 153
Базаркина Л. А. 187
Белонович О. А. 183
Билая Н. А. 42
Бобров А. А. 262
Бойченко Т. В. 281
Бонк Т. В. 35, 157, 209
Бугаев В. Ф. 19, 25, 191, 204
Бурдин А. М. 160, 164
Бурканов В. Н. 183
Бурый В. В. 199
Бухалова М. В. 47, 126
Введенская Т. Л. 30, 67, 204
Вецлер Н. М. 35
Вяткина М. П. 42
Герасимов Ю. Н. 47, 126
Голуб Н. В. 42
Гончаров Б. И. 85
Григорьев С. С. 104
Гринькова А. С. 47
Груздева М. А. 59
Данилин Д. Д. 130
Денисова Я. В. 239, 257
Дьяков Ю. П. 110
Жарников В. С. 244
Железина А. В. 42
Жигадлова Г. Г. 172
Жукова К. А. 216
Заварина Л. О. 50
Запорожец Г. В. 55
Запорожец О. М. 55
Кириченко В. Е. 80
Кораблев А. П. 42
Корнев С. И. 249, 252
Красикова В. И. 239, 257
Кузищин К. В. 59, 212, 216
Кузнецова А. В. 219
Кузьмина Е. Ю. 80
Куксина Л. В. 115
Курякова О. П. 64
Лакомов С. П. 252
Лепская Е. В. 209
Лобков Е. Г. 119, 134
Лобкова Л. Е. 67
Лозовой А. П. 157, 168
Малютина А. М. 212, 216
Мамаев Е. Г. 219
Марчук (Пименова) Е. А. 94
Маршук С. П. 252
Маснев В. А. 42
Миловская Л. В. 35
Мочалова О. А. 262
Мягких К. А. 25
Нешатаев В. Ю. 75
Нешатаева В. Ю. 75, 80
Овчинникова В. В. 140
Павлов Д. С. 59
Пилипенко Д. В. 224
Погорелова Д. П. 25, 191
Попова А. В. 281
Примак Т. И. 143, 230
Ракитина М. В. 266
Свириденко В. Д. 209
Селиванова О. Н. 172
Сельницин А. А. 143
Семёнова А. В. 59
Сергеева Н. П. 177
Смирнов А. А. 266, 270, 287
Снегур П. П. 85
Сушкевич Н. С. 157
Токранов А. М. 234
Транбенкова Н. А. 89
Тридрих Н. Н. 276
Филатова О. А. 183
Хантемирова Е. В. 94
Христофорова Н. К. 281
Хрусталёва А. М. 98
Чекалдин Ю. Н. 287
Чемерис Е. В. 262
Чернягина О. А. 64, 94
Шулежко Т. С. 183
Щербаков Д. А. 42
Якубов В. В. 42, 80

LIST OF AUTHORS IN ALPHABETIC ORDER

- Arkhipova E. A. 153
Artukhin Yu. B. 148
Bazarkina L. A. 187
Belonovich O. A. 183
Bilaya N. A. 42
Bobrov A. A. 262
Bonk T. V. 35, 157, 209
Boychenko T. V. 281
Bugaev V. F. 19, 25, 191, 204
Bukhalova M. V. 47, 126
Burdin A. M. 160, 164
Burkanov V. N. 183
Bury V. V. 199
Chekaldin Y. N. 287
Chemeris E. V. 262
Chernyagina O. A. 64, 94
Danilin D. D. 130
Denisova Ya. V. 239, 257
Diakov Yu. P. 110
Filatova O. A. 183
Gerasimov Yu. N. 47, 126
Golub N. V. 42
Goncharov B. I. 85
Grigoriev S. S. 104
Grinkova A. S. 47
Gruzdeva M. A. 59
Hantemirova E. V. 94
Khristorova N. K. 281
Khrustaleva A. M. 98
Kirichenko V. E. 80
Korablev A. P. 42
Kornev S. I. 249, 252
Krasikova V. I. 239, 257
Kuksina L. V. 115
Kuryakova O. P. 64
Kuzishchin K. V. 59, 212, 216
Kuzmina E. Yu. 80
Kuznetsova A. V. 219
Lakomov S. P. 252
Lepskaya E. V. 209
Lobkov E. G. 119, 134
Lobkova L. E. 67
Lozovoy A. P. 157, 168
Malyutina A. M. 212, 216
Mamaev E. G. 219
Marchuk (Pimenova) E. A. 94
Marshuk S. P. 252
Masnev V. A. 42
Milovskaya L. V. 35
Mochalova O. A. 262
Myagkikh K. A. 25
Neshataev V. Yu. 75
Neshataeva V. Yu. 75, 80
Ovchinnikova V. V. 140
Pavlov D. S. 59
Pilipenko D. V. 224
Pogorelova D. P. 25, 191
Popova A. V. 281
Primak T. I. 143, 230
Rakitina M. V. 266
Schulezhko T. S. 183
Selivanova O. N. 172
Selnitsyn A. A. 143
Semenova A. V. 59
Sergeeva N. P. 177
Sherbakov D. A. 42
Smirnov A. A. 266, 270, 287
Snegur P. P. 85
Sushkevich N. S. 157
Sviridenko V. D. 209
Tokranov A. M. 234
Tranbenkova N. A. 89
Tridrikh N. N. 276
Vetsler N. M. 35
Vvedenskaya T. L. 30, 67, 204
Vyatkina M. P. 42
Yakubov V. V. 42, 80
Zaporozhets G. V. 55
Zaporozhets O. M. 55
Zavarina L. O. 50
Zharnikov V. S. 244
Zhelezina A. V. 42
Zhigadlova G. G. 172
Zhukova K. A. 216

**СПИСОК ОРГАНИЗАЦИЙ — УЧАСТНИКОВ КОНФЕРЕНЦИИ
И ИХ АДРЕСА**

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

Белорусский государственный университет
Минск

**Всероссийский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО)**
107140, Москва, ул. Верхне-Красносельская, 17
Тел.: (499) 264-93-87; телефакс: (495) 264-91-87
E-mail: vniro@vniro.ru

**Государственный природный биосферный заповедник «Командорский»
им. С. В. Маракова**
684500, Камчатский край, Алеутский район,
с. Никольское, ул. Беринга, 18
E-mail: eumetopias@mail.ru

Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ)
Владивосток

Камчатский государственный технический университет (КамчатГТУ)
683003, Петропавловск-Камчатский, ул. Ключевская, 35
Тел.: (4152) 42-76-10, (4152) 42-38-23

**Камчатский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии (КамчатНИРО)**
683000, Петропавловск-Камчатский, ул. Набережная, 18
Тел/факс: (4152) 41-27-01
E-mail: kamniro@mail.kamchatka.ru

Камчатский филиал Тихоокеанского института географии (КФ ТИГ) ДВО РАН

683000, Петропавловск-Камчатский, ул. Партизанская, 6

Тел/факс: (4152) 41-24-64

E-mail: kftigkamchatka@mail.ru

Кроноцкий государственный природный биосферный заповедник

684010, Елизово, ул. Рябикова, 48

Тел.: (41531) 7-39-05, 7-16-52; факс: (4152) 41-16-74

E-mail: zapoved@mail.kamchatka.su

Магаданский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (МагаданНИРО)

Магадан, ул. Портовая, 36/10

E-mail: andrsmir@mail.ru

Марийский государственный университет (МарГУ)

Йошкар-Ола

Министерство лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской области

Северо-Курильск

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

— кафедра ихтиологии биологического факультета

119992, Москва, Воробьевы горы

Тел.: (495) 939-37-92

E-mail: KK_office@mail.ru

— НИЛ эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева географического факультета

119991, Москва, Ленинские горы, ГСП-1

E-mail: ludmilakuksina@gmail.com

Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих

Национальной службы морского рыболовства

США, Сиэтл

Охотский филиал ФГБУ Главрыбвод

Магадан

Российский государственный педагогический университет (РГПУ)**им. А. И. Герцена**

Санкт-Петербург

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

194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., 5

Тел.: (812) 670-93-19; факс: (812) 670-92-21

E-mail: Vn1872@yandex.ru

Санкт-Петербургский государственный университет (СПбГУ)

199034, Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

Тел.: (812) 3-289-647, факс: (812) 2-181-346

Сахалинский государственный университет (СахГУ)

Южно-Сахалинск

E-mail: deyan4@mail.ru

Северо-Восточный государственный университет (СВГУ)

Магадан

ФБУЗ Центр гигиены и эпидемиологии в Камчатском крае

Петропавловск-Камчатский

ФГБУН Ботанический институт (БИН) им. В. Л. Комарова РАН

197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, 2

Тел.: (812) 698-67-03, факс: (812) 234-45-12

E-mail: Vneshataeva@yandex.ru

ФГБУН Ботанический сад-институт ДВО РАН

Владивосток

ФГБУН Институт биологии внутренних вод (ИБВВ) им. И. Д. Папанина РАН

Ярославская обл., пос. Борок

ФГБУН Институт биологии гена (ИБГ) РАН

119334, Москва, ул. Вавилова, 34/5

Тел.: (916) 576-77-72, факс: (499) 135-41-05

E-mail: mailfed@mail.ru

ФГБУН Институт биологических проблем Севера (ИБПС) ДВО РАН

685000, Магадан, ул. Портовая, 18

Тел.: (4132) 63-46-05, (4132) 63-44-63; факс: (4132) 63-44-63

E-mail: office@ibpn.ru

ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции (ИПЭЭ)

им. А. Н. Северцова РАН

119071, Москва, Ленинский пр., 33, стр. 1

Тел.: (495) 954-75-50, (495) 952-20-88

ФГБУН Институт систематики и экологии животных (ИСиЭЖ) СО РАН

Новосибирск, ул. Фрунзе д. 11

Тел/факс: (383) 217-09-73

E-mail: tridrih_nik@mail.ru

ФГБУН Институт экологии растений и животных УрО РАН

Екатеринбург

ФГБУН Тихоокеанский институт географии (ТИГ) ДВО РАН

690032, г. Владивосток, ул. Радио, 7

Тел.: (4232) 29-63-08

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии (ФНЦ биоразнообразия) ДВО РАН

Владивосток

**THE LIST OF ORGANIZATIONS — PARTICIPANTS
OF THE CONFERENCE AND THEIR ADDRESSES**

Agency of Forestry and wildlife protection in Kamchatsky Krai
Petropavlovsk-Kamchatsky

A. N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution (IEE) RAS
Leninsky Str., 33/1, Moscow, 119071, Russia
Phone: (495) 954-75-50, (495) 952-20-88

Belorussian State University
Minsk

Botanical Garden-Institute FEB RAS
Vladivostok

Far Eastern State University (FESU)
Vladivostok

Federal Scientific Center of the East Asia Terrestrial Biodiversity FEB RAS
Vladivostok

Federal State Organization for Hygiene and Epidemiology in Kamchatka Region
Petropavlovsk-Kamchatsky

Herzen State Pedagogical University of Russia
Saint-Petersburg

I. D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters (IBIW) RAS
Borok, Yaroslavl Region, Russia

Institute of Biological Problems of the North (IBPN) FEB RAS
Portovaya Str., 18, Magadan, 685000, Russia
Phone: (4132) 63-46-05, (4132) 63-44-63; fax: (41322) 3-44-63
E-mail: office@ibpn.ru

Institute of Gene Biology RAS

Vavilova Str., 34/5, Moscow, 119334, Russia
Phone: (916) 576-77-72, fax: (499) 135-41-05
E-mail: mailfed@mail.ru

Institute of Plant and Animal Ecology, Ural Branch RAS

Yekaterinburg

Institute of Systematics and Ecology of Animals (ISEA) SB RAS

Novosibirsk

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 Branch of Russian Research Institute
of Fisheries 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

Kronotsky State Natural Biosphere Reserve

Ryabikova Str., 48, Elizovo, 684010, Russia
Phone: (41531) 7-39-05, 7-16-52; fax: (4152) 41-16-74
E-mail: zapoved@mail.kamchatka.su

**Magadan Branch of Russian Research Institute of Fisheries
and Oceanography (MagadanNIRO)**

Magadan, Portovaya Str., 36/10
E-mail: andrsmir@mail.ru

Mara State University (MarSU)

Yoshkar-Ola

Ministry of Forestry and Hunting of Sakhalin Oblast
Severo-Kurilsk

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

— **Department of Ichthyology**

Vorob'evi Mountains, Moscow, 119992, Russia

Phone: (495) 939-37-92

E-mail: KK_office@mail.ru

— **Department of Geography**

Lenin's Mountains, Moscow, 119991, Russia

E-mail: ludmilakuksina@gmail.com

National Marine Mammal Laboratory, AFSC, NMFS, NOAA
Seattle, USA

North-Eastern State University (SVGU)
Magadan

Okhotsk Branch of FGBU Glavrybvod
Magadan

Pacific Geographical Institute (PGI) FEB RAS
Radio Str., 7, Vladivostok, 690032, Russia
Phone: (4232) 29-63-08

**Russian Federal Research Institute
of Fisheries 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 State University (SPSU)
Universitetskaya Nab., 7/9, Saint-Petersburg, 199034, Russia
Phone: (812) 3-289-647, fax: (812) 2-181-346

Sakhalin State University (SakhGU)

Yuzhno-Sakhalinsk

E-mail: deyan4@mail.ru

S. V. Marakov State Nature Biosphere Reserve «Komandorsky»

Bering Str., 18, Nikolskoye, Aleutian region, Kamchatsky Krai, 684500, Russia

E-mail: eumetopias@mail.ru

V. L. Komarov Botanical Institute RAS

Prof. Popov Str., 2, Saint-Petersburg, 197376, Russia

Phone: (812) 698-67-03, fax: (812) 234-45-12

E-mail: Vneshataeva@yandex.ru

16+

Научное издание

**СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ
КАМЧАТКИ
И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ**

Материалы XX Международной научной конференции
Петропавловск-Камчатский
12–13 ноября 2019 г.

Распространяется бесплатно

Подписано в печать 25.10.2019 г. Формат бумаги 60 × 90^{1/16}.
Усл. печ. л. 18,75. Тираж 200 экз. Заказ КП00-004762

Издательство ООО «Камчатпресс»
683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а
www.kamchatpress.ru

Отпечатано в ООО «Камчатпресс»
683017, г. Петропавловск-Камчатский, ул. Кроноцкая, 12а

ISBN 978-5-9610-0342-0



9 785961 003420

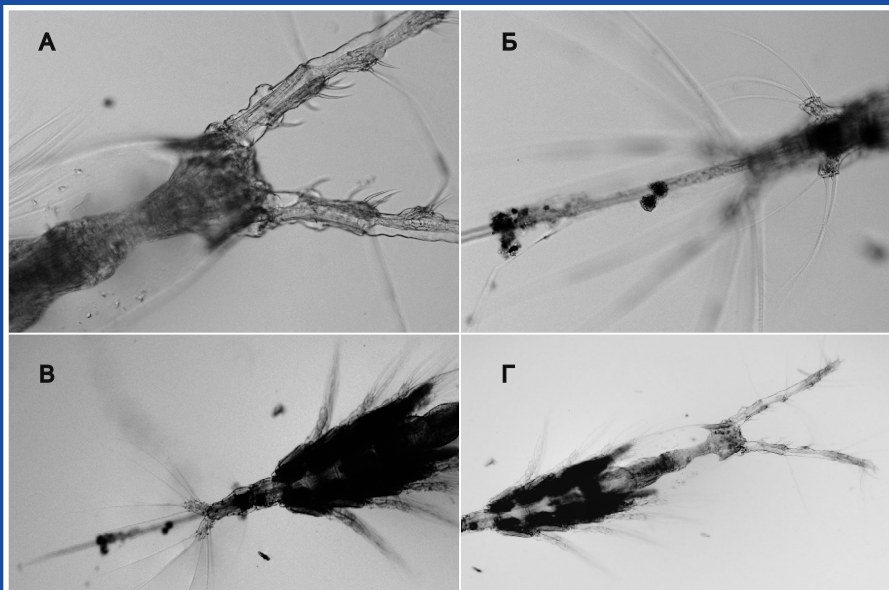


Рис. 1. *Monstrilla cf. grandis* (Охотское море, 2015 г.)

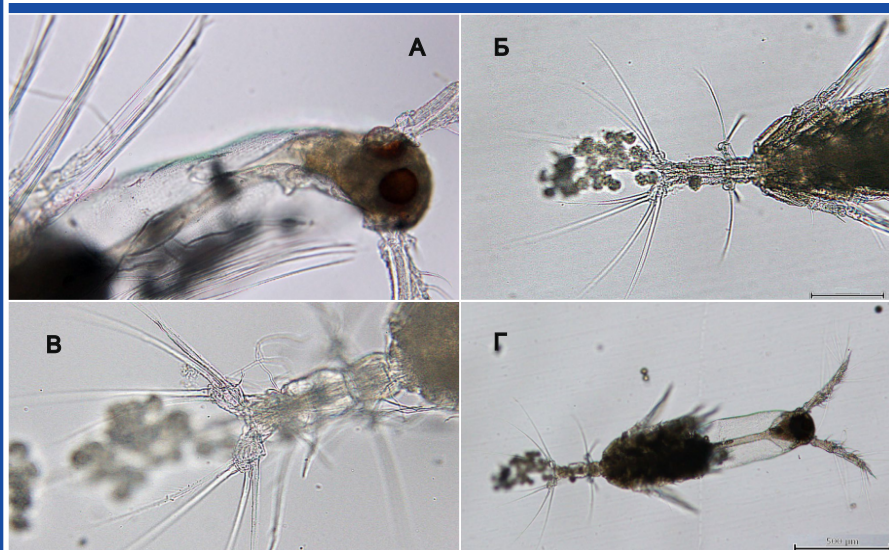


Рис. 2. *Monstrilla* sp. (прибрежье Охотского моря, 2019 г.)

Примечание. Размер по линейке на А, Б, В — 100 мкм, на Г — 500 мкм.

Представители отряда Monstrilloida (Сорерода) из прикамчатских вод Охотского моря