

УДК 597.082.1

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ОКЕАНАРИУМОВ ПРЕДСТАВИТЕЛИ
БОРЕАЛЬНО-АРКТИЧЕСКОЙ ИХТИОФАУНЫ****^{1,2}Орлов А.М., ³Строганов А.Н., ⁴Телегин А.В.**¹*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии,
Москва, e-mail: orlov@vniro.ru;*²*Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва;*³*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
Москва, e-mail: andrei_str@mail.ru;*⁴*ООО «Аква Лого инжиниринг», Москва, e-mail: telejin@yandex.ru*

В представленном обзоре демонстрируется перспективность использования в экспозициях аквариумов и океанариумов представителей характерной для российских вод бореально-арктической ихтиофауны. Эти рыбы характеризуются привлекающим внимание внешним видом и специфическими особенностями биологии, что позволяет расширить представления как специалистов, так и широкой публики об объектах ихтиофауны российских прибрежных вод. Дано краткое описание наиболее перспективных для содержания в публичных аквариумах представителей следующих систематических групп: Cyclopteridae, Agonidae, Liparidae, Cottidae, Anoplopomatidae, Zoarcidae, *Sebastolobus* spp., Rajidae, *Gadus* spp., Hexagrammidae, Pleuronectidae, Anarhichadidae.

Ключевые слова: рекреационная аквакультура, океанариумы, бореально-арктическая ихтиофауна**PERSPECTIVE REPRESENTATIVES OF BOREAL-ARCTIC ICHTHYOFAUNA
FOR EXPOSITIONS IN OCEANARIUMS****^{1,2}Orlov A.M., ³Stroganov A.N., ⁴Telegin A.V.**¹*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, e-mail: orlov@vniro.ru;*²*A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow;*³*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow,
e-mail: andrei_str@mail.ru;*⁴*«Aqua Logo engineering» Ltd., Moscow, e-mail: telejin@yandex.ru*

The data presented demonstrate promising use in aquariums and aquarium exhibitions of representatives of fish fauna that is characteristic for Russian boreal-arctic waters. These fishes are characterized by eye-catching appearance and specific features of biology that allows us to expand knowledge about the representatives of Russian coastal fish fauna both for specialists and the general public. A brief description of most prospective for keeping in oceanariums representatives of the following taxonomic groups: Cyclopteridae, Agonidae, Liparidae, Cottidae, Anoplopomatidae, Zoarcidae, *Sebastolobus* spp., Rajidae, *Gadus* spp., Hexagrammidae, Pleuronectidae, and Anarhichadidae are presented.

Keywords: recreational aquaculture, aquariums, boreal-arctic fish fauna

Рекреационная аквакультура – направление рыбохозяйственной деятельности, связанное с использованием гидробионтов в культурно-просветительских, научно-исследовательских и природоохранных целях, в том числе посредством создания различного масштаба аквариальных комплексов: от публичных аквариумов и океанариумов до парков морских животных.

При формировании экспозиций большинства отечественных океанариумов обычно фауне бореальной и арктической зон, к которым относятся в основном прибрежные российские воды, уделяется недостаточно внимания. Более того, существует мнение, что бореально-арктическая ихтиофауна, как правило, представленная

в экспозициях промысловыми видами, хорошо известными по неприязнительного вида «тушкам» с магазинных прилавков, не отличается разнообразием окраски и интересной биологией. Представленные ниже материалы демонстрируют, что представители характерной для российских вод бореально-арктической ихтиофауны являются перспективными объектами экспозиций аквариумов и океанариумов. При этом, наделённые привлекающим внимание внешним видом, эти объекты характеризуются специфическими особенностями биологии, что позволяет расширить представления как специалистов, так и широкой публики об объектах ихтиофауны российских прибрежных вод.

Целью данной статьи является характеристика внешней привлекательности и биологии представителей характерной для российских вод бореально-арктической ихтиофауны как перспективных объектов для экспозиций аквариумов и океанариумов.

Материалы и методы исследований

Материалы собраны в ходе экспедиционных исследований в северо-западной части Тихого океана в 1992–2004 гг. и оз. Могильном (2011 г.), учебно-производственных студенческих практик на Балтийской биостанции Ростокского университета (2012 г.) и Беломорской биостанции МГУ (2015 г.), а также в процессе посещений различных океанариумов мира. Часть материалов получена из литературных источников и с использованием интернет-ресурсов (соответствующие ссылки на источник материалов приведены в тексте).

Результаты исследований и их обсуждение

Круглоперы (Cyclopteridae). Это – довольно специфическая группа морских рыб, отличающихся необычными чертами строения и биологии. Представители семейства круглоперых обитают амфибореально, населяя акватории северных частей Атлантического и Тихого океанов, а также

некоторые арктические моря. Большинство представителей семейства отличается шаровидной формой тела, которое сильно раздуто спереди и сжато с боков в задней его части (рис. 1). Характерной чертой этой группы рыб является наличие присоски, формирующейся в раннем развитии за счет слияния брюшных плавников. Большинство круглоперов населяет прибрежные воды (глубины до 200–300 м) и ведет придонный образ жизни, нередко при близких к нулю или даже отрицательных температурах. Однако некоторые из них перешли к обитанию в толще воды, в связи с чем постоянно встречаются в открытом океане над большими глубинами [9].

Пинагор (*Cyclopterus lumpus*) (рис. 2) – распространен в морях северной Атлантики. Вид занимает уникальную экологическую нишу, являясь основным потребителем гребневиков. Пинагор образует скопления в периоды нагула и нереста. Для вида характерен половой диморфизм в размерах – самки значительно крупнее самцов [3]. После нереста самцы охраняют кладки икры до выклева личинок.



Рис. 1. Колючие пинагоры рода *Eumicrotremus* на человеческой руке (слева – источник <http://www.zoopicture.ru/pinagor/>, справа – фото А.М. Токранова)



Рис. 2. Пинагор *Cyclopterus lumpus* в естественной среде обитания и извлеченный из воды (слева – фото А.А. Новичковой, справа – фото А.Н. Строганова)

Голый круглопер, или рыба-лягушка (*Aptocyclus ventricosus*) – наиболее крупный представитель тихоокеанских круглоперов, длина до 40,5 см (рис. 3). Самки существенно крупнее самцов, особи разных полов отличаются окраской. В отличие от других представителей круглоперов кожа рыбы-лягушки лишена костных бугорков или шипиков. В связи с этим у рыбы есть народное название – мягонькая или мягкая рыба. Распространена эта рыба в Северной Пацифике от берегов Кореи и южной Японии до побережья канадской провинции Британская Колумбия, наибольшей численности достигает в центральной части Берингова моря, где ее уловы достигают 50 экземпляров за часовое траление, а биомасса только в западной части моря может превышать 70 тыс. т. Основную часть жизни проводит в открытых водах океана над большими глубинами, обитая преимущественно, в диапазоне 50–100 м, опускаясь в редких случаях до 1700 м. Нерестится рыба-лягушка в прибрежной зоне на глубинах до 10 м. Самки откладывают икру между прибрежными камнями с зарослями водорослей и после завершения нереста покидают нерестилища.

Самцы охраняют кладку икры весь период развития [20]. Своей присоской они прикрепляются к камням рядом с кладкой икры и в течение нескольких недель отгоняют от нее других рыб. По наблюдениям заведующего Камчатской морской станции Государственного гидрологического института К.А. Виноградова [6], во время больших отливов кладки икры вместе с самцами могут обсыхать. Чтобы развивающиеся икринки не погибли, самцы периодически поливают их водой, которую запасают в себе. Время от времени вода выбрасывается изо рта в виде тонкой струйки, при этом издается довольно характерный звук, напоминающий резкий хлопок. Будучи потревоженными, самцы бьют хвостом, устрашающе раскрывают рот и вращают глазами [20].

Морские лисички (Agonidae). Группа донных рыб, представленных в Северном Ледовитом океане, северной части Атлантического и Тихого океанов. По современным представлениям, центром возникновения морских лисичек является северная часть Тихого океана. В настоящее время здесь известно более 40 видов этих рыб, около двух десятков из которых встречаются

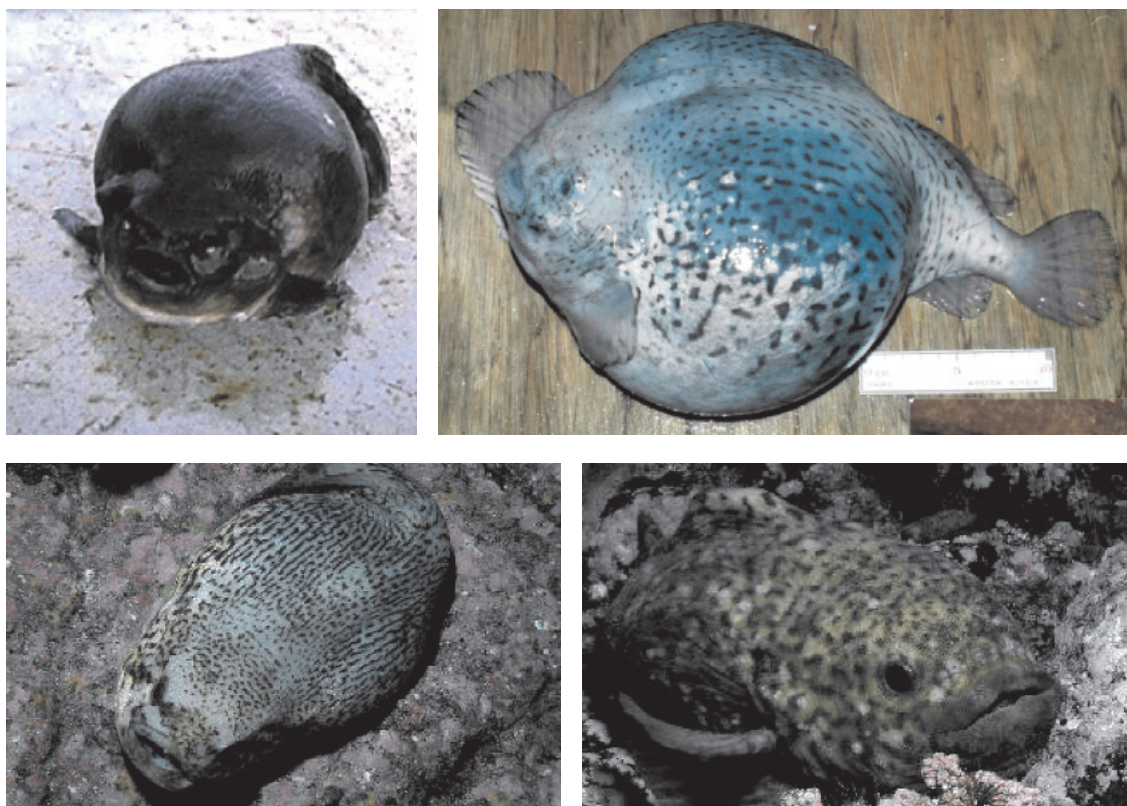


Рис. 3. Рыба-лягушка на палубе судна (вверху – фото А.М. Токранова и Р.М. Сабилова) и в естественной среде обитания – источник: <http://namako-sasakic.sakura.ne.jp/~namako/animals/VERTEBRATA/ACTINOPTERYGII/Scorpaeniformes/SCORPAENIFORMES5.html>)

в дальневосточных морях. Основная область обитания большинства морских лисичек – прибрежные воды от приливно-отливной зоны до границы шельфа, отдельные виды отмечаются на глубинах до 1500 м. Форма тела у различных представителей от веретенообразной до приплюснутой сверху вниз или сжатой с боков. Тело заключено в твердый панцирь, состоящий из крупных костных пластинок (рис. 4–5). Размеры большинства морских лисичек не превышают 20 см, а масса тела – 30–80 г, и лишь у нескольких видов эти показатели достигают 40–45 см и 200–500 г. Морские лисички ведут сравнительно малоподвижный образ жизни, питаются мелкими донными беспозвоночными (бокоплавами, креветками, червями) [18].

Липаровые или морские слизни (Liparidae). Представители семейства Liparidae отличаются исключительным разнообразием окраски (от практически бесцветной, полупрозрачной до ярко-розовой или

черной) и внешнего строения (форма тела, величина плавников, присасывательного диска, наличие усиков и шипиков), а также специфическими чертами биологии (рис. 6–7).

Центром возникновения морских слизней считается северо-западная часть Тихого океана [23]. В настоящее время здесь известно более 100 видов этих рыб [4, 22, 27].

Для населяющих прибрежные воды слизней характерно расширенное спереди и несколько сплющенное сверху тело, крупная широкая голова и хорошо развитые грудные плавники (рис. 8). Брюшные плавники у них слились и образуют мощную присоску, диаметр которой у некоторых видов достигает трети или даже половины длины головы. С помощью этой присоски прибрежные морские слизни прикрепляются к подводным камням, водорослям и раковинам моллюсков, что позволяет им удерживаться на участках с сильными течениями или в прибойной зоне [16].



Рис. 4. Тонкорылая лисичка *Sarritor leptorhynchus*
(источник: <http://namako-sasakic.sakura.ne.jp/~namako/animals/VERTEBRATA/ACTINOPTERYGII/Scorpaeniformes/SCORPAENIFORMES4.html>)

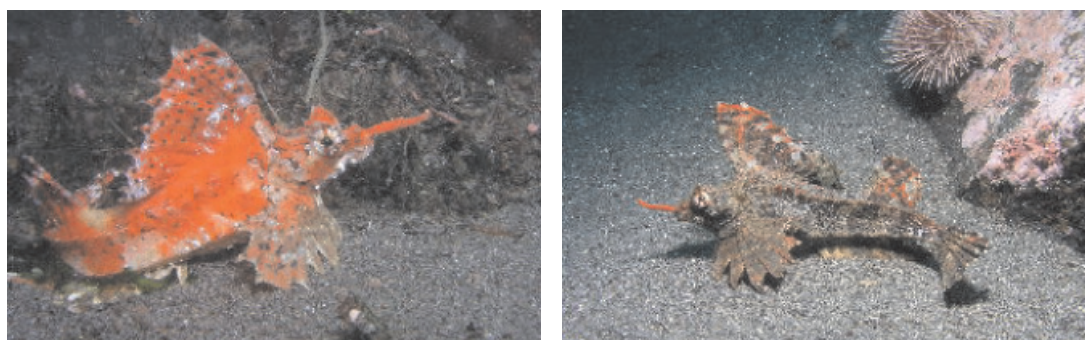


Рис. 5. Гунсагон *Hypsagonus proboscoidalis*
(источник: <http://namako-sasakic.sakura.ne.jp/~namako/animals/VERTEBRATA/ACTINOPTERYGII/Scorpaeniformes/SCORPAENIFORMES4.html>)



Рис. 6. Вильчатохвостый морской слизень *Careproctus cypselurus* в судовом аквариуме (фото И.А. Бирюкова)



Рис. 7. Щелеглазый морской слизень *Crystallichthys mirabilis* (фото А.М. Токранова)



Рис. 8. Лунарис Танаки *Liparis tanakae*
(источник: <http://namako-sasakic.sakura.ne.jp/~namako/animals/VERTEBRATA/ACTINOPTERYGII/Scorpaeniformes/SCORPAENIFORMES5.html>)

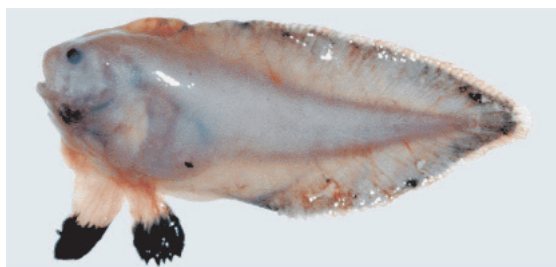


Рис. 9. Чернопалый карепрокт *Careproctus zachirus* (фото А.М. Орлова)

Морские слизи, обитающие в водах материкового склона на глубинах 200–1000 и более метров, выглядят немного иначе: их тело сжато с боков и вытянуто вверх, лучше развиты вертикальные и грудные плавники (рис. 9, 10). Размеры же брюшной присоски, наоборот, незначительны, и у некоторых видов (например, представителей родов *Elassodiscus* и *Paraliparis*) составляют всего 1–2 мм. Более всего отличаются от прибрежных те морские слизи, которые живут в толще воды на больших глубинах – батипелагические виды родов *Acantholiparis*, *Nectoliparis*, *Rhinoliparis*). Тело их вытянуто в длину, сжато с боков

и постепенно утончается к хвостовому плавнику, превращаясь чуть ли не в нить, все плавники относительно небольших размеров, а брюшная присоска отсутствует.

Плодовитость всех изученных видов морских слизней невысока. Довольно крупные икринки большинство из них откладывает на покрывающие дно гидроиды, губки или непосредственно между камней. У некоторых же видов слизней, обитающих на одной глубине с крабами (камчатским, синим, равношипым и др.), есть замечательное приспособление, позволяющее рыбам прятать икру в более надежное место. Впервые это наблюдал известный российский ученый Т.С. Расс [12] в сентябре 1949 г. у западного побережья Камчатки. Ко времени нереста у самок этих морских слизней вырастает похожий на кожистую трубку яйцеклад длиной до 8–10 см, с помощью которого они откладывают зрелые икринки размером 5–6 мм в околожаберную полость крупных крабов. Отложенные икринки, с одной стороны, надежно защищены крабовым панцирем, с другой – непрерывно омываются током воды, проходящим через жабры краба.



Рис. 10. Шершавый каренпок *Careproctus rastrinus*
(источник: <http://www.knock.ne.jp/cgi-bin/fishdetail.cgi?code=04347>)

Бычки или рогатковые (Cottidae). Одни из самых типичных представителей ихтиофауны арктических вод, северной части Атлантического и Тихого океанов, которых в Мировом океане и пресных водоемах насчитывается около 300 видов. По образу жизни рогатковые – типично донные, относительно малоподвижные рыбы, голое или частично покрытое шипами и костяными пластинками тело которых расширено на переднем конце и имеет короткий хвостовой отдел; голова обычно приплюснута, а рот большой (рис. 11). У рогатковых сильно развиты грудные плавники, что связано с превращением их в основной орган движения. На предкрышечных костях этих рыб расположены два мощных, похожих на «рога» шипа, играющие защитную роль (откуда, видимо, и происходит название «бычки») (рис. 12). Размеры рогатковых также очень сильно варьируют. Среди них есть «гиганты» и «карлики». Например, длина

отдельных особей многоиглового керчака достигает более 90 см, а масса тела – свыше 10 кг, тогда как размеры таких видов, как ицел Перминова, колючий и черноносый ицелы, жесткочешуйный бычок, тирикус и чернопёрый крючкорог, не превышают 15–20 см и 50–100 г [17].

Анополоматовые (Anoplopomatidae). Угольная рыба (*Anoplopoma fimbria*) – эндемик северной части Тихого океана, распространена вдоль азиатского и американского побережий. Взрослые особи ведут нектобентический образ жизни в водах материкового склона. Максимальные размеры 120 см и 25,4 кг, причем самцы значительно меньше самок и достигают длины 80 см и до 6 кг веса. По разным источникам продолжительность жизни угольной рыбы достигает 20, 70 и даже 94-х лет. В отличие от многих представителей глубоководных рыб достигает половозрелости угольная рыба довольно рано: у Алеутских островов и в Беринговом



Рис. 11. *Myoxocephalus scorpius* в естественной среде (слева – источник: <http://www.seawater.no/fauna/chordata/images/vanligulke3.jpg>) и на палубе судна (справа – фото А.Н. Строганова)

море созревает в 3–4 года при длине 46–55 см. Нерест начинается в конце декабря и заканчивается в апреле-мае. Икра и личинки пелагические. Молодь и неполовозрелые особи (рис. 13) держатся преимущественно в шельфовой зоне на глубинах 100–220 м, взрослые особи распределяются в верхней батии на глубинах более 300 м [19].

Морской монах, или эрилепис *Erilepis zonifer* (Lockington, 1880) (рис. 14), населяет северную часть Тихого океана от прибрежных вод о. Хонсю и Калифорнии на юге до Алеутских о-вов на севере [10]. Хотя ранее считалось, что данный вид в северной части Тихого океана имеет амфипацифическое распространение [1, 2], то есть населяет воды по обоим (азиатскому и американскому) побережьям, его ареал разорван на севере и в тропической области.

Известные глубины поимки эрилеписа составляют от 0 до 1030 м [28]. Нерест эрилеписа происходит на материковом склоне

на глубинах 300–500 м в южной части ареала. У азиатского побережья районами его размножения являются участки южного и центрального Хонсю, у американского – прибрежные воды Калифорнии. Вероятно, нерест может наблюдаться и на подводных горах. Икра и личинки поднимаются в верхние слои моря и постепенно по мере развития и роста течениями вместе с плавающими водорослями выносятся в открытый океан, где широко распространяются в субтропических и переходных водах и часто попадают в дрифтерные сети [26, 29]. Обитание в верхних слоях в открытом океане продолжается в течение нескольких лет. По достижении длины 40 см и выше в возрасте 4–6 лет эрилепис начинает приближаться к берегам и переходить к придонному образу жизни. В субарктические воды как взрослые особи, так и пелагическая молодь, проникают, по-видимому, лишь в летние месяцы или в периоды крупномасштабных потеплений.



Рис. 12. Двурогий бычок *Enophrus diceraus* (слева) и многоглазый керчак *Myoxocephalus polyacanthocephalus* (справа) (фото А.М. Токранова)



Рис. 13. Угольная рыба *Anoplopoma fimbria* (источник: http://images.marinespecies.org/resized/80784_anoplopoma-fimbria.jpg)



Рис. 14. Морской монах *Erilepis zonifer* (источник: http://2.bp.blogspot.com/-V6s1j3qmCsE/VObs3BX62II/AAAAAAAAOEU/DFYp0V9i6sM/s1600/IMG_9367.jpg)

Первые сведения о содержании эрилеписа в неволе появились в конце 1950-х годов, когда несколько молодых экземпляров длиной 20–30 см, пойманных дрефтерными лососевыми сетями у побережья Британской Колумбии, были переданы в Ванкуверский публичный аквариум [14, 21]. Эрилепис, в отличие от многих пелагических рыб, очень легко адаптируется к содержанию в неволе, где может прожить очень долго – известны случаи содержания особей данного вида в течение почти 30 лет [10].

Бельдюговые (Zoarcidae). Обширное и очень разнообразное по составу семейство. По современным представлениям, Северная Пасифика является центром возникновения зоарцид, откуда они затем проникли в бассейны Северного Ледовитого и Атлантического океанов, а также и в антарктические воды. В настоящее время в северной части Тихого океана известно более 100 видов этих рыб [14].

Хотя зоарциды встречаются от приливно-отливной зоны до глубины 3–4 км, основная область обитания большинства из них – глубины 100–600 м. Все зоарциды характеризуются удлинённым, слизистым телом, покрытым мелкой чешуей (у ряда видов оно голое). Спинной и анальный плавники у них длинные и полностью сли-

ваются с небольшим хвостовым плавником, образуя единую плавниковую кайму. Грудные плавники обычно большие, брюшные же, наоборот, малы (или вообще отсутствуют) и расположены на горле (рис. 15–16). Окраска этих рыб довольно своеобразна: у целого ряда зоарцид на сером, коричневом или темном фоне тела расположены яркие глазчатые пятна или светлые (поперечные и продольные) полосы.

Преобладающее большинство зоарцид – типично донные, малоподвижные рыбы, предпочитающие илистые грунты, хотя отдельные виды перешли к жизни в толще воды. Некоторые зоарциды – совсем небольшие рыбки длиной всего 10–15 см и массой в несколько десятков грамм, размеры других достигают 1 м и более, а масса тела – 4–5 кг. У всех представителей этих рыб крупная (до 3–4 мм), донная икра, но часть видов перешла к живорождению, т.е. выметывают уже вполне сформировавшихся мальков. В зависимости от своих размеров, одни зоарциды питаются мелкими донными или пелагическими рачками и червями, другие – такими сравнительно крупными беспозвоночными, как креветки, крабы, раки-отшельники или двустворчатые моллюски; третьи же перешли к хищному образу жизни, успешно охотясь на рыб и кальмаров.



Рис. 15. Лукод Эсмарка *Lycodes esmarkii* (источник: <http://archive.serpentproject.com/1723/01//thumbnails/medium.jpg>)

Шипошеки (*Sebastolobus* spp.). Своеобразная группа морских окуней (*Sebastidae*), характеризующихся дополнительными рядами колючек на щеках и специфическими чертами биологии. Все шипошеки – аборигены северной части Тихого океана, основной областью обитания которых являются придонные воды материкового склона в интервале глубин 300–800 м.

У берегов Камчатки встречаются два вида шипошеков — крупный аляскинский и мелкий длинноперый (рис. 17–18), причем последний в тихоокеанских водах юго-восточной Камчатки и Северных Курил достигает наибольшей численности по сравнению с остальными районами своего обитания.

рая в желеобразной оболочке выметывается в поверхностные слои воды. Выклюнувшиеся из икры личинки длинноперого шипошека первые месяцы жизни обитают в толще воды над большими глубинами, но по мере роста молодь оседает на дно, где и живут взрослые особи этого морского окуня [21].

Обыкновенные или ромбовые скаты (*Rajidae*). Представители семейства обыкновенных или ромбовых скатов (*Rajidae*) населяют умеренные и холодные воды морей и океанов. Скаты обладают хрящевым скелетом, характеризуются широким, уплощенным ромбовидной формы телом, обычно покрытым крупными шипами и многочисленными мелкими шипиками



Рис. 16. Тихоокеанский ликод *Lycodes pacificus*
(источник: http://www.fishbase.org/images/species/Lypac_u0.jpg)



Рис. 17. Аляскинский шипошек *Sebastolobus alascanus*
(источник: http://sanctuarysimon.org/regional_images/photo_database/KLS_122110_011_thumb.jpg)

Шипошеки созревают довольно поздно (в 10–14 лет) и обладают своеобразным способом размножения. Оплодотворение икринок происходит внутри материнского организма в момент спаривания самца и самки, затем формируется кладка, кото-

(рис. 19–20). Скаты обладают так называемым «конвейерным» способом воспроизводства, т.е. с наступлением зрелости их самки, в течение всей последующей жизни круглый год откладывают яйца, постоянно находящиеся в яичниках на разной стадии

созревания – от мельчайших безжелтковых до уже готовых к вымету. Каждое яйцо облачено в гибкую, но прочную роговую капсулу с четырьмя отростками в виде «рожек», с помощью которых оно крепится к грунту.

Форма, размеры яиц и роговых отростков и структура яйцевой оболочки специфичны для каждого вида скатов и могут служить надежным инструментом для определения видовой принадлежности [15].



Рис. 18. Длинноперый шипоцек *Sebastolobus macrochir* в судовом аквариуме (фото И.А. Бирюкова)



Рис. 19. Скот Ричардсона *Bathyraja richardsoni*
(источник: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Bathyraja_richardsoni.jpg)



Рис. 20. *Bathyraja trachura*
(источник: http://images.marinespecies.org/resized/80790_bathyraja-trachura.jpg)

Треска (*Gadus* spp.). Необходимо отметить, что даже широко известные промысловые объекты могут быть представлены формами, в силу специфики их биологии демонстрирующими интересные и необычные варианты окраски. В различных акваториях обитают группировки трески как с пелагической (с вариациями оттенков: серо-черный, коричневый, оливковый и даже пойманный в прибрежье Шпицбергена единственный экземпляр трески с золотистой окраской), так и прибрежной (криптической) окраской (рис. 21–24). Причем последний тип окраски в значительной степени «привязан» к цветовой гамме окружающей среды. Так, например, различной интенсивности красно-коричневая окраска трески прибрежных и фиордовых акваторий северо-восточной и северо-западной Атлантики связана с обитанием в зарослях бурых водорослей. Более того, такая треска прибрежья Западного Мурмана даже получила название «турянка» (от слова тура – водоросли, ламинария). Ярко выраженная пятнистость кильдинской трески (рис. 21) несет защитную функцию при питании на галечниковых мелководьях. Темно-серая окраска трески прибрежья Охотского моря, видимо, обусловлена преобладающими тонами грунтов [7, 13, 24, 25, 30, 31].



Рис. 21. Пятнистая треска из озера Могильного (фото Г.А. Рубцовой)



Рис. 22. «Красная треска» залива Мэн (по [25, 31])

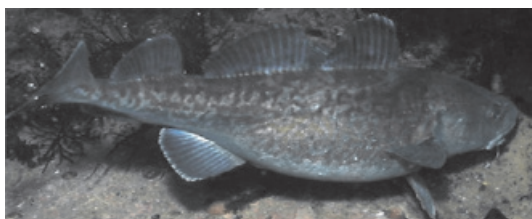


Рис. 23. «Черная треска» Охотского моря (фото М.Н. Белого)



Рис. 24. «Золотая треска» из вод Шпицбергена (по [30])

Семейство терпуговые (Hexagrammidae). Все терпуги (рис. 25–26) обитают только в северной части Тихого океана. Семейство представлено 9 видами, объединенными в 3 рода. Несмотря на различия во внешнем виде и образе жизни, общего у них гораздо больше. Более всего сходные черты проявляются при размножении терпуговых рыб. Нерест проходит только при положительных температурах в хорошо аэрируемых водах, икра донная, клейкая, кладки охраняются самцами. Икра откладывается в трещины, расщелины скал и каменистых плит, а также в пространства между камнями и другими укрытиями. Хотя икринки в кладках склеены друг с другом очень крепко, сама кладка пористая, что обеспечивает хороший доступ кислорода по всему ее объему [5].

Семейство камбаловые (Pleuronectidae). Только в северной части Тихого океана представлено почти 50 видами, около 20 из которых встречаются у берегов Камчатки. Целый ряд из них довольно многочисленны, а потому играют существенную роль в трофической системе и служат ценными объектами прибрежного рыболовства. Являясь типично донными рыбами, камбаловые в большинстве своем имеют пелагическую икру, которая сразу же после оплодотворения всплывает в поверхностные слои воды, где происходит эмбриональное, личиночное развитие до метаморфоза. Исключением является лишь северная двухлинейная или белобрюхая камбала, у которой икра развивается на дне.

Несмотря на сходство внешнего строения, камбаловые довольно различны по размерам и окраске (рис. 27–28). Наряду с такими гигантами, как белокорый палтус, достигающий размеров 3 м и 400 кг, длина многих видов камбал не превышает 30–40 см, а масса тела 1 кг [11].



Рис. 25. Северный одноперый терпуг *Pleurogrammus monopterygius* (фото А.М. Орлова)



Рис. 26. Японский терпуг *Hexagrammos otakii*
(источник: <http://namako-sasakic.sakura.ne.jp/~namako/animals/VERTEBRATA/ACTINOPTERYGII/Scorpaeniformes/Image/ainame9.jpg>)

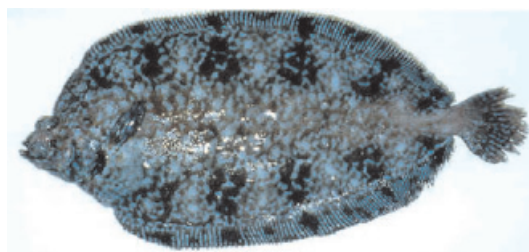


Рис. 27. Глубоководная камбала *Embassichthys bathybius* (фото А.М. Орлова)



Рис. 28. Звездчатая камбала *Platichthys stellatus*
(источник: <http://www.floranimal.ru/pages/animal/k/3847.jpg>)

Семейство зубатковые (Anarhichadidae). Также очень интересная и специфическая группа морских рыб, отличающихся необычными чертами строения и биологии. Представители семейства зубатковых обитают амфибореально, населяя акватории северных частей Атлантического и Тихого океанов, а также некоторые арктические моря. Центром образования семейства считается Север-

ная Пацифика. Характеризуются длинным уплощенным с боков телом, длинными спинным и анальным плавниками, отсутствием брюшных плавников, крупной головой с мощными зубами. Чрезвычайно хорошо развитая челюстная мускулатура обеспечивает эффективное раздавливание толстых стенок раковин (рис. 29). Питаются моллюсками, иглокожими, ракообразными, рыбой [8].



Рис. 29. Синяя зубатка *Anarhichas denticulatus* (фото А.А. Новичковой)

Заключение

Представленный обзор представителей бореально-арктической ихтиофауны демонстрирует многообразие объектов, использование которых в составе аквариальных экспозиций позволяет создавать не только эстетически привлекательные композиции, но также и способствует значительному росту экологического знания, пониманию особенностей формирования условий внешней среды, их хрупкости и подверженности различным воздействиям.

Цветовая привлекательность и яркость объектов экспозиций, с одной стороны, привлекает внимание зрителей, а с другой стороны – позволяет лучше узнать население российских прибрежных вод. Необходимо отметить и особенности биологии целого ряда объектов: это и единственная в мире полностью репродуктивно самостоятельная популяция озерной трески, и обладающий сложным родительским поведением пинагор, и живородящие бельдюги, эмбрионы которых имеют наиболее сильно развитую провизорную дыхательную систему, и скаты, каждое яйцо которых облачено в гибкую, роговую капсулу с четырьмя отростками в виде «рожек», с помощью которых оно крепится к грунту, и морские слизни, откладывающие икринки в околожаберную полость крупных крабов и т.д.

Сложность различного рода адаптаций бореально-арктической ихтиофауны обусловлена в том числе особенностями расселения и формообразования в сложных и постоянно (а нередко и кардинально) меняющихся геоморфологических и гидрологических условиях северных акваторий в плиоцен-голоценовый период, подвергшихся череде оледенений и межледнико-

вий, опреснения и осолонения вод, опусканий и поднятий морского дна и др.

Авторы признательны своим коллегам А.А. Новичковой (Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва), А.М. Токранову (Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский), Р.М. Сабирову (Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань), И.А. Бирюкову (ФГБНУ СахНИРО, г. Южно-Сахалинск), Г.А. Рубцовой (Институт общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, г. Москва) и М.Н. Белому (ФГБНУ МагаданНИРО, г. Магадан) за предоставленные фотографии рыб. Статья подготовлена при частичной финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках гранта РФФИ 13-04-00803 «Расселение и эволюционные взаимосвязи популяций тихоокеанской трески в Охотском море».

Список литературы

1. Андрияшев А.П. Новая для фауны СССР рыба – эрилепис [*Etilepis zonifer* (Lock.) Pisces, Anoplopomatidae] из прикамчатских вод Тихого океана // Вопросы ихтиологии. – 1955. – Вып. 4. – С. 3–9.
2. Андрияшев А.П. Об амфиокеанском (Японо-Орегонском) распространении морской фауны в северной части Тихого океана // Зоологический журнал. – 1939. – Вып. 2. – С. 181–195.
3. Андрияшев А.П. Рыбы северных морей СССР. – М., Л.: Изд-во академии наук СССР, 1954. – 566 с.
4. Борец Л.А. Аннотированный список рыб Дальневосточных морей. – Владивосток: ТИНРО-центр, 2000. – 192 с.
5. Вдовин А.Н. Семейство Терпуговые // Рыбы Приморья. World Wide Web Publication. <http://museumimb.ru/terpugi.html>. Дата обращения 26.02.2015.
6. Виноградов К.А. К биологии тихоокеанского пинагора в камчатских водах // Природа. – 1950. – № 3. – С. 69–70.
7. Лав Р.М. Химическая биология рыб. – М.: Пищ. пром-сть, 1976. – 349с.

8. Никольский Г.В. Частная ихтиология. – М.: Высшая школа, 1971. – 472 с.
9. Орлов А.М., Токранов А.М. Морские воробы // Юный натуралист. – 2004. – № 3. – С. 8–9.
10. Орлов А.М., Токранов А.М. Морской монах *Erilepis zonifer* (Anoplomatidae): история изучения и новые данные по распределению и биологии // Известия ТИНРО. – 2003. – Т. 135. – С. 3–29.
11. Орлов А.М., Токранов А.М. Распределение и некоторые черты биологии четырех редких видов камбал (Pleuronectiformes; Pleuronectidae) в прикурильских и прикамчатских водах Тихого океана // Известия ТИНРО. – 2006. – Т. 145. – С. 191–214.
12. Расс Т.С. Замечательный случай биологической связи рыбы и краба // Природа. – 1950. – № 7. – С. 68–69.
13. Строганов А.Н., Лепесевич Н.А., Шевелев М.С., Новиков Г.Г. Атлантическая треска *Gadus morhua* (Gadiformes: Gadidae) из Ура-губы // Вопросы ихтиологии. – 2010. – Т. 50, № 2. – С. 184–190.
14. Токранов А.М., Орлов А.М. Бельдюговые рыбы (Zoarcidae) прикамчатских вод // Конкурентный потенциал северных и арктических регионов: сб. науч. тр. междунац. конф. (Архангельск, 8–10 октября 2014 г.). – Архангельск: Архангельский НЦ УрО РАН, 2014. – С. 103–107.
15. Токранов А.М., Орлов А.М. Ближайшие родственники акул // В мире животных. – 2004. – № 11. – С. 8–11.
16. Токранов А.М., Орлов А.М. Морские слизни // Природа. – 2004. – № 2. – С. 39–43.
17. Токранов А.М., Орлов А.М. О бычках рогатых, живущих под водой // В мире животных. – 2005. – № 8. – С. 14–17.
18. Токранов А.М., Орлов А.М. Облаченные в латы // Нептун XXI век. – 2004. – № 4. – С. 124–126.
19. Токранов А.М., Орлов А.М. Особенности распределения и биологии угольной рыбы *Anoplomoma fimbria* в тихоокеанских водах Юго-Восточной Камчатки и Северных Курил // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана. – 2007. – Вып. 9. – С. 191–204.
20. Токранов А.М., Орлов А.М. Рыба-лягушка // В мире животных. – 2006. – № 7. – С. 18–21.
21. Токранов А.М., Орлов А.М., Шейко Б.А. Промысловые рыбы материкового склона прикамчатских вод. – Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2005. – 52 с.
22. Шейко Б.А., Федоров В.В. Рыбообразные и рыбы // Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. – Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор, 2000. – С. 7–69.
23. Шмидт П.Ю. Рыбы Охотского моря. – М., Л.: Изд-во академии наук СССР, 1950. – 370 с.
24. Dannevig A. 1953. The littoral cod of the Norwegian Skagerak coast // Rapports et Procès-verbaux des Réunions / Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer. – Vol. 136. – P. 7–14.
25. Gosse K.R., Wroblewski J.S. Variant colourations of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in Newfoundland and Labrador nearshore waters // ICES Journal of Marine Sciences. – 2004. – Vol. 61. – P. 752–759.
26. Larkins H.A. Some epipelagic fishes of the North Pacific Ocean, Bering Sea, and Gulf of Alaska // Transaction of the American Fisheries Society. – 1964. – Vol. 93, № 3. – P. 286–290.
27. Mecklenburg C.W., Mecklenburg T.A., Thorsteinson L.K. Fishes of Alaska. – Bethesda, Maryland: American Fisheries Society, 2002. – 1037 p.
28. Mitani I., Kamei M., Shimizu T. Some aspects of biology and fisheries of skilfish (*Erilepis zonifer* (Lockington)) off Japan // Kamisikenhou. – 1986. – № 7. – P. 23–27 (In Japanese).
29. Neave F. Records of fishes from waters off the British Columbia coast // Journal of Fisheries Research Board of Canada. – 1959. – Vol. 16, № 3. – P. 383–384.
30. Sherwood G.D., Grabowski J.H. Exploring the life-history implications of colour variation in offshore Gulf of Maine cod (*Gadus morhua*) // ICES Journal of Marine Science. – 2010. – Vol. 67. – P. 1–10.
31. Wroblewski J.S. The colour of cod: fishers and scientists identify a local cod stock in Gilbert Bay, southern Labrador // Finding our sea legs: linking fishery people and their knowledge with science and management (B Neis and L. Felt, eds.). – St John's: Memorial University of Newfoundland ISER Books, 2000. – P. 72–81.