

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ
Камчатский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии
(ФГУП «КамчатНИРО»)

**МАТЕРИАЛЫ
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 80-ЛЕТНЕМУ ЮБИЛЕЮ ФГУП «КАМЧАТНИРО»**

(г. Петропавловск-Камчатский, 26–27 сентября 2012 г.)



Петропавловск-Камчатский
2012

Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию юбилею ФГУП «КамчатНИРО» (Петропавловск-Камчатский, 26–27 сентября 2012 г.). — Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО, 2012. — 622 с.

В сборнике представлены материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 80-летию юбилею ФГУП «Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии». Тематика исследований посвящена водным биологическим ресурсам северной части Тихого океана. Рассматриваются вопросы биологического мониторинга, состояния и управления запасами основных промысловых гидробионтов дальневосточного бассейна России. Спектр исследований весьма широк — от специализированного изучения отдельных видов и до многолетних экосистемных обобщений. Результаты многих представленных работ с успехом применяются в рыбохозяйственной отрасли.

Включенные в сборник материалы будут интересны ихтиологам, гидробиологам, экологам, генетикам, паразитологам, специалистам по аквакультуре, студентам биологических профессий, сотрудникам рыбодобывающих предприятий, а также представителям рыбоохранных организаций.

Сопредседатели Оргкомитета конференции:

Бандурин К.В., к. б. н., начальник Управления науки и образования Федерального агентства по рыболовству (г. Москва),

Лапшин О.М., д.т.н., директор ФГУП «КамчатНИРО» (г. Петропавловск-Камчатский),

Заместители сопредседателей Оргкомитета конференции:

Науменко Н.И., д. б. н., зам. директора, ФГУП «КамчатНИРО» (г. Петропавловск-Камчатский);

Шевляков Е.А., к. б. н., зам. директора ФГУП «КамчатНИРО» (г. Петропавловск-Камчатский);

Дьяков Ю.П., д. б. н., гл. н. с. ФГУП «КамчатНИРО» (г. Петропавловск-Камчатский);

Секретарь Оргкомитета конференции

Бугаев А.В., к. б. н., зав. лаб. ФГУП «КамчатНИРО» (г. Петропавловск-Камчатский);

Редакционный совет:

Шунтов В.П., д. б. н., профессор, гл. н. с. ФГУП «ТИНРО-Центр» (г. Владивосток);

Кловач Н.В., д. б. н., зав. лаб. ФГУП «ВНИРО» (г. Москва);

Темных О.С., д. б. н., зав. лаб. ФГУП «ТИНРО-Центр» (г. Владивосток);

Животовский Л.А., д. б. н., профессор, зав. лаб. Института общей генетики им. Н.И. Вавилова (г. Москва);

Дулепова Е.П., д. б. н., вед. н. с. ФГУП «ТИНРО-Центр» (г. Владивосток);

Каев А.М., д. б. н., зав. отд. ФГУП «СахНИРО» (г. Южно-Сахалинск);

Гаврюсева Т.В., к. б. н., зав. лаб. ФГУП «КамчатНИРО» (г. Петропавловск-Камчатский);

Волобуев В.В., к. б. н., зам. директора ФГУП «МагаданНИРО» (г. Магадан).

Издание осуществлено по решению Ученого Совета КамчатНИРО

Материалы публикуются в авторском оригинале

Оригинал-макет данного издания является собственностью КамчатНИРО, и его репродуцирование (воспроизведение) любым способом без согласия Института запрещается

Dall W.H. 1887 a. Report on Bering island Mollusca collected by mr. Nicholas Grebnitzki // Ibid. V. 9. P. 209–219.

Higo S., Callomon P., Goto Y. 1999. Catalogue and Bibliography of the Marine shell-bearing Mollusca of Japan. Osaka. Elle Scientific Publications, 749 p.

Kamenev G.M. 1995. Species composition and distribution of bivalve mollusks on the Commander Islands shelf. // malacological Review, 28 (1–2). P. 1–23

Leche W. 1883. Ofversigt ofver de af Vega-Expeditionen insamlade arktiska hafsmollusker. 1. Lamellibranchiata // Vega-Expeditionens vetenskapliga iakttagelser bearbetade af deltagone: resan och andra forskare utgifna af Nordenskjold. Stockholm. 1883. Bd. 3. S. 435–452.

УДК 597.553.2

ПРОХОДНАЯ МИКИЖА *PARASALMO MYKISS* WALBAUM (SALMONIDAE) В ПРИКУРИЛЬСКИХ ВОДАХ ТИХОГО ОКЕАНА

Демченко Л.О.¹, Шубин А.О.²

¹Сахалинский Государственный Университет, г. Южно-Сахалинск

²ФГУП «СахНИРО», г. Южно-Сахалинск

Контактный e-mail: shub@sakhniro.ru

Введение

Лососи рода *Parasalmo* имеют амфиоцифическое распространение и представлены комплексом видов, в число которых входит и микижа *Parasalmo mykiss* (Walbaum), 1792. В западной части Пацифики ее воспроизводство связано почти исключительно с естественными водоемами п-ова Камчатка. В восточной же ее части этот лосось распространен гораздо шире — от Аляски до Калифорнии, где воспроизводится как в естественных водоемах, так и на рыбопроизводных заводах (Савваитова и др., 1973; Павлов и др., 2001; Ожеро, Фули, 2009). В Северной Америке микижа известна и под названием «стальноголовый лосось» («стилхэд»), а на Камчатке — «камчатская семга». В водоемах п-ова Камчатка микижа характеризуется сложной внутривидовой структурой, будучи представлена мигрантными (типично проходной, проходной, эстуарной, речной эстуарной) и жилыми (речной, озерной и озерно-речной) формами. Биология азиатской микижи в пресноводный период ее жизни подробно изучена в реках Камчатки (Савваитова и др., 1973; Павлов и др., 2001), о морском периоде жизни проходной азиатской микижи до недавнего времени известно было очень мало (Черешнев, 2002). Впервые большой массив данных об этом периоде ее жизни представила возможность собрать в 1996–2001 гг. при проведении мониторинговых работ по изучению анадромных лососей на путях их преднерестовых миграций в Исключительной экономической зоне России в прикурильских водах Тихого океана. Тогда было установлено, что кроме пяти традиционных для этого района видов тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus*, здесь распространен еще один вид лососей. От видов рода *Oncorhynchus* он отличался строением некоторых костей черепа, а так же полициклическостью. По совокупности признаков этот лосось был отнесен нами к роду тихоокеанских форелей *Parasalmo* и определен как микижа *P. mykiss*. Некоторые данные о ее морском периоде жизни по материалам, собранным в тот период опубликованы ранее (Коваленко, Шубин, 2000; Kovalenko, Shubin, 2000; Kovalenko et al., 2003; Коваленко и др., 2005). В 2002–2006 гг. изучение микижи в Тихом океане было продолжено. Цель настоящей работы — оценить распространение, численность, происхождение и биологическое состояние микижи в прикурильских водах Тихого океана по совокупности материалов за 1996–2006 гг.

Материал и методика

Материал собран в 1996–2006 гг. в 200-мильной Исключительной экономической зоне (ИЭЗ) России в прикурильских водах Тихого океана и в Охотском море. В Тихом океане учетные работы обычно проводили с 15–20 мая по 5–10 сентября, в Охотском море учет проведен только один раз, в августе 1999 г. Орудия лова — жаберные дрейфтерные сети с ячеей 120–135 мм. Их устанавливали в темное время суток на 10–12 ч в слое 0–10 м. За период исследований в 43 судорейсах выполнено 2294 дрейфтерных станций, о сетке которых можно составить представление по рис. 1.

Температуру поверхности океана в местах постановки сетей измеряли с помощью судовых дистанционных датчиков, расположенных на глубине 3–4 м от поверхности моря. Улов на усилие рассчитывали как число рыб, пойманных одной сетью длиной 50 и высотой 9 м. На биологический анализ взято 3454 экз. микижи. Оценку биологических показателей рыб проводили по общепринятым методам (Правдин, 1966). При проведении биологических анализов у рыб измеряли длину тела по Смиуту (АС), общую массу тела и массу тела без внутренностей, определяли пол, гонадо-соматический индекс (ГСИ, в %). Длину измеряли с точностью до 1 см, массу тела рыб и гонад определяли методом индивидуального взвешивания на электронных весах фирмы "Marel" в морском исполнении с точностью до 10 и 1 г соответственно. По состоянию гонад рыб разделяли на три группы — незрелые, созревающие впервые и созревающих повторно (стадия зрелости VI–III). В качестве критерия для отнесения рыб к группе незрелых или созревающих использовали массу гонад, аналогично тому, как это было сделано ранее для нерки, кеты и чавычи (Takagi, 1961; Ito et al., 1974). Рыб, ранее участвовавших в нересте, идентифицировали по внешнему виду гонад, самок, в частности, по наличию остаточной икры в яичниках (от прошлого нереста), а затем и по нерестовой марке на чешуе (Чугунова, 1959; Мурза, Христофоров, 1991; Павлов и др., 2001). Возраст рыб определяли по чешуе, используя методические рекомендации Д.С. Павлова с соавторами (Павлов и др., 2001), а так же Ито и Ишиды (Ito, Ishida, 1998). Чешую просматривали под микроскопом МБС-9 и "Olimpus VX 51". Для оценки возрастного состава микижи просмотрена чешуя 2763 ее особей, по 5–10 чешуй с каждой из них в двух или трех кратной повторности, всего — около 30 тысяч чешуй. Полный возраст удалось определить у 2371 особей, длительность только морского периода ещё у 307 особей, «не читаемая» чешуя (разрушена пресноводная и морская зоны) была у 85 особей. У 187 особей микижи, имевших в желудках пищу определили видовую принадлежность объектов питания, их количество и размеры без взвешивания пищевого комка и его компонентов. Еще у 757 особей содержимое желудков обработано количественно-весовым методом (Руководство..., 1986).

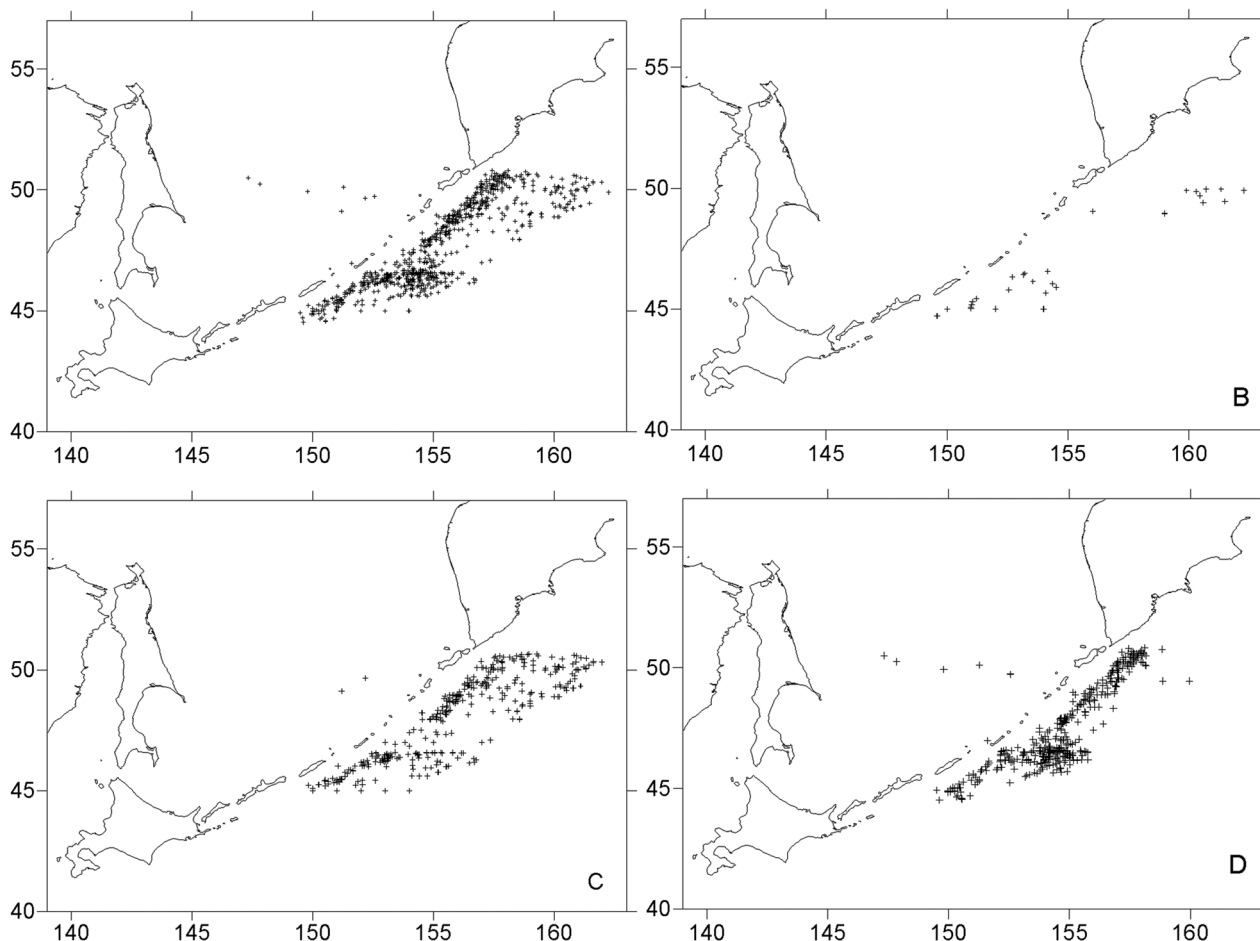


Рис. 1. Карта-схема мест поимки микижи в прикурильских водах Тихого океана и в Охотском море в 1966–2006 гг. (А), в том числе в мае–июне (В), в июле (С) и августе–сентябре (D)

Результаты и обсуждение

Распространение. В летний период микижа широко распространена по всей акватории ИЭЗ России в прикурильских водах Тихого океана: она наблюдалась от 44°30 до 50°50 с. ш. и от границы территориальных вод России у Курильских островов и до границы ИЭЗ на востоке. В мае и на протяжении большей части июня микижа в уловах обычно отсутствует. Регулярно в ИЭЗ РФ в прикурильских водах Тихого океана она начинает попадаться в уловах в последних числах июня или в первых числах июля при температуре воды на поверхности океана 5,5–7,8 С в районе расположенном к югу от 46° с. ш. Так, в мае она была отмечена только на одной станции (0,001% от станций, где отмечена микижа), в июне на 27 (3,4%), в июле уже на 364 (45,3%). В августе, по мере повышения температуры воды до 10–12°С, микижа распределялась по всей акватории района до 50°30' с. ш. включительно и отмечена на 382 станциях (47,5%), а в сентябре на 29 станциях (3,6%) (рис. 1). В целом в течение лета численность микижи в прикурильских водах Тихого океана возрастает — от общего количества выловленных рыб в 3454 экз. в мае поймано 0,03%, в июне 1,6%, в июле 35,1%, в августе 60,4% и в начале сентября 2,9%. При этом большая их часть (90%) поймана при температуре поверхности океана 8–12°С (рис. 2). В Охотское море микижа проникает не позже конца июля, так как уже 5–7 августа мы ловили ее в южной его части. Всего в Охотском море поймано 6 созревающих рыб — 3 самки (масса гонад 21–182 г, ГСИ 0,5–4,6%) и 3 самца (масса гонад 27–260 г, ГСИ 1,1–4,5%). Все — при температуре поверхности моря 11–13°С. С конца июля микижа начинает проникать и в юго-западную часть Берингово море, а в августе она обычна у берегов юго-восточной Камчатки (Welch et al., 1998).

Численность. В период преднерестовых миграций в прикурильских водах Тихого океана тихоокеанских лососей уловы горбуши жаберными сетями достигают 60–80 экз./сеть, а кеты и нерки — 10–12 экз./сеть. В то же время уловы кижуча обычно не превышают 2–3 экз./сеть. Наиболее же низкие уловы, до 0,15–0,20 экз./сеть, характерны для чавычи, традиционно относимой к малочисленным видам (Цигир, 1999; Марковцев, 1999; Коваленко и др., 2000).

В 1996–2006 гг. микижа была отмечена нами на 804 станциях, ее встречаемость за этот период составила 35%. В межгодовом аспекте численность микижи изменяется, в одни годы ее больше, в другие меньше. При этом в июне уловы микижи составляли 0,002–0,015 экз./сеть, в июле 0,03–0,06 экз./сеть, а в августе 0,15–0,20 экз./сеть. Судя по величине улова на усилие численность микижи в прикурильских водах Тихого океана не велика, однако с учетом встречаемости, ее, подобно чавыче, следует относить к малочисленным, а не редким видам.

Экологические группы и происхождение. Почти все особи микижи, пойманные в прикурильских водах Тихого океана, имели на чешуе ясно выраженную широкую первую морскую зону роста и относились к группе типично проходных рыб. Вместе с тем, у некоторых ее особей структура первой морской зоны чешуи не соответствовала структуре типично проходных рыб. В Восточной Азии микижа воспроизводится почти исключительно в реках п-ова Камчатка (Савваитова и др., 1973; Павлов и др., 2001), на нагул она уходит далеко в океан (Welch et al., 1990; Myers et al., 1990; Myers et al., 1993). Акваторию прикурильских вод Тихого океана микижа из водоемов Камчатки использует в двояких целях: для нагула и как транзитную — на пути к местам зимовки и обратно.

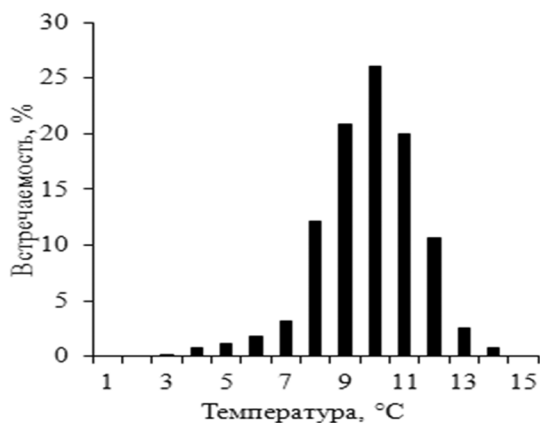


Рис. 2. Распределение встречаемости микижи в зависимости от температуры поверхности океана

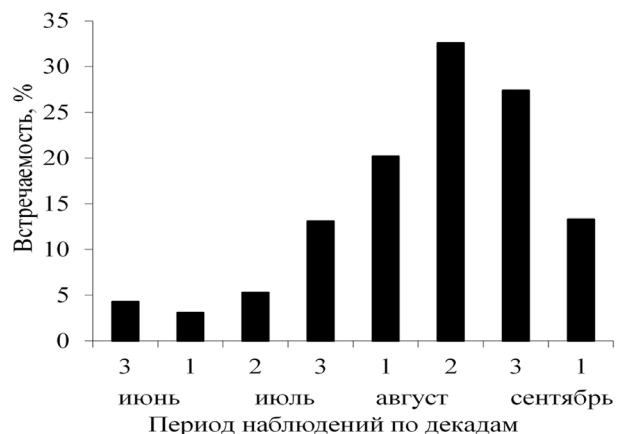


Рис. 3. Динамика встречаемости меченной микижи в июне–сентябре 1996–2006 гг.

В связи с этим, присутствие в летне-осенний период в прикурильских водах Тихого океана местной, камчатской микижи, несомненно. Это, прежде всего, созревающие, преднерестовые особи возрастных групп $n.2+$ и $n.3+$ (где "n" равно 2, 3 или 4 годам), которые мигрируют в реки п-ова Камчатка на нерест. Однако происхождение не всей микижи в этом районе связано с естественными водоемами Камчатки. Во второй половине июля 2000 г. нами впервые были пойманы две особи микижи, меченые ампутацией некоторых плавников — жирового (одинарная метка) и жирового в сочетании с брюшным плавником (двойная метка). В 2001 г. было поймано значительно больше таких рыб — 61 экз. В дальнейшем было поймано еще 640 экз. микижи, меченных ампутацией плавников. Около 75% этих рыб относились к возрастной группе 1.1+ и были незрелыми. Меченые особи появлялись в уловах обычно в конце июля, но большинство этих рыб было поймано в августе (рис. 3), когда их доля в отдельные дни достигала 70% улова микижи. Всего за период исследований выловлено 703 меченных ампутацией плавников особей микижи, что составило 20% от общего числа выловленных нами рыб.

Предположительно происхождение меченных особей было связано с рыбопроизводными заводами тихоокеанского побережья Северной Америке, где стилхэд является традиционным объектом рыбозаводства и мечения. При этом часть особей, меченных ампутацией плавников, дополнительно метят кодированной проволокой, которая внедряется смолтам в рострум при их выпуске и по данным которой можно определить место и время мечения, размерно-весовые показатели особи на момент мечения. В июне меченая микижа обычно встречается в северной части Тихого океана далеко к востоку от Курильских о-вов (Myers et al., 1990; Myers et al., 1993; Fukuwaka et al., 2000; Fukuwaka et al., 2002), а в июле и августе она, возможно, появляется в ИЭЗ России в прикурильских водах Тихого океана. В связи с этим, 2003–2004 гг. у 58 особей микижи имеющих метку в виде ампутированных плавников, нами были взяты рострумы для анализа на наличие в них кодированной проволоки. При этом в 2003 г. 25 образцов были взяты от рыб, меченных ампутацией жирового плавника, а в 2004 г. 25 образцов от рыб, меченных ампутацией жирового плавника и 8 образцов от рыб, меченных двойной меткой.

Анализ, проведенный на специальном детекторе, показал, что все 8 рострумов от рыб, пойманных в 2004 г. и меченных двойной меткой, содержат кодированную проволоку, внедренную смолтам стилхэда весной 2003 г. на рыбопроизводных заводах в бассейне реки Снэйк (приток реки Колумбия) в штате Айдахо, США. Смолты были помечены в период с 18 апреля по 1 мая 2003 г, масса их тела при мечении составляла от 68 до 102 г. Подростки меченные особи были выловлены в период с 10 по 29 августа 2004 г. в южной части прикурильских вод Тихого океана. Все они были незрелыми, относились к возрастной группе 1.1+. Длина тела рыб АС изменялась от 60 до 68 см, масса тела — от 2,07 до 3,11 кг (Myers et al., 2005).

Зрелость рыб. Типично проходная микижа созревает не ранее, чем после первого года проведенного в море, обычно же после второго или позже. После первого нереста часть микижи погибает (моноциклические особи), а часть (полициклические особи) вновь возвращается в море на нагул и затем нерестится повторно (Савваитова и др., 1973; Павлов и др., 2001). В связи с этим по состоянию гонад в морских водах микижа подразделяется на три группы. Первая — незрелые рыбы (стадия зрелости II), в основном это особи возрастной группы $n.1+$ (где "n" длительность пресноводного периода жизни). Вторая — рыбы, созревающих впервые (стадия зрелости III и IV), преимущественно это особи возрастных групп $n.2+$ и $n.3+$. Третья — рыбы возрастных групп $n.3+$ и $n.4+$ созревающие повторно (стадия зрелости VI–III).

Для разделения самцов микижи на незрелых и созревающих, проведен анализ распределение массы семенников у 485 и 460 ее особей, проводивших в морской среде 1 и 2 полных года соответственно. В первой группе рыб масса семенников изменялась от 1 до 162 г, при этом меньше 10 г она была у 90% рыб. Во второй масса семенников изменялась от 1 до 160 г, но меньше 10 г она была лишь у 36% рыб. В связи с этим, на гистограммах распределения массы семенников граница между незрелыми и созревающими особями предположительно находится слева от значения 10 г. Для более точной ее идентификации рассмотрено распределение массы семенников в той же группе рыб проводивших в морской среде 1 год, но, более детально. Для этого отобрано 448 особей с массой семенников до 20 г, среди которых 95% особей имели массу гонад до 5 г включительно и лишь 5% больше. Эту величину, в 5 г, мы и приняли у самцов микижи за пограничное значение между незрелыми и созревающими особями. Аналогичный анализ был проведен и для самок микижи, по результатам которого установлено, что среди 408 специально отобранных особей микижи возрастной группы $n.1+$ с массой гонад до 20 г, 97% имеют массу гонад до 10 г и лишь 3% больше. Эту величину, в 10 г, мы приняли у самок микижи за пограничное значение между незрелыми и созревающими особями.

Кроме различий по массе, гонады незрелых и созревающих рыб имеют и морфологические различия. Семенники незрелых рыб полупрозрачные, синие или коричневые, нитевидной или веретеновидной формы, не дифференцированы на тело и семяпровод, треугольные в сечении. Их краниальные концы заострены, максимальная ширина 4–8 мм. У созревающих рыб семенники ясно дифференцированы на тело и семяпровод, краниальные их концы закруглены. Длина тела семенников 170–250 мм, максимальная ширина 15–50 мм, они занимают от 55 до 90% полости тела. Окраска семенников различная, от синей или светло-коричневой, до розовой и белой, часто мозаичная — одна часть семенника окрашена, например, в синий цвет, другая в светло-коричневый. Яичники незрелых рыб ланцетовидные, плоские или треугольные в сечении. Их длина обычно 70–140 мм, реже 160–180 мм, максимальная ширина 4–10 мм, реже 12–18 мм, они занимают 25–50%, реже 60–80% длины полости тела. Общая оболочка яичника плотная, полупрозрачная, ооциты крупновидные, бледно-желтого цвета, не различимы невооруженным глазом или их диаметр составляет 0,2–0,5 мм, реже 0,6–0,8 мм, при этом ооциты плотно прилегают к яйценосным пластинкам. У созревающих самок яичники обычно лентовидные, занимают 60–100% полости тела, диаметр ооцитов 1–3 мм, реже 4–5,5 мм. В первом случае ооциты разно-размерные, плотно прилегают к яйценосным пластинкам, во втором — яйценозные пластинки начинают разрушаться и яичники приобретают рыхлую консистенцию. В целом гонады созревающей микижи характеризуются большим разнообразием размерно-весовых показателей и морфологии. Одной из причин этого является смешение в прикурильских водах Тихого океана микижи различного происхождения. Так, микижа местного, камчатского происхождения, находясь ближе к местам нереста, характеризуется большей зрелостью, североамериканской же микижи до мест нереста еще предстоит пересечь весь Тихий океан и она менее зрелая.

Большую часть летнего периода, с июня и по начало августа, в группировке микижи доминируют созревающие особи, что связано, видимо, с преобладанием в это время местных рыб, мигрирующих через прикурильские воды Тихого океана к местам нереста на п-ове Камчатка. С середины августа в группировке микижи доминирование переходит к незрелым особям, что мы объясняем "подтоком" незрелой микижи возрастной группы 1.1+ с восточной части ее ареала. В свою очередь среди созревающей микижи постоянно доминировали самки, причины чего, на наш взгляд, две. Первая. Самки микижи созревают быстрее самцов — среди 1907 просмотренных нами самок созревающих особей выявлено 1351 или 71%, в то время как среди 1399 самцов созревающих особей обнаружено только 654 или 47%. Поскольку большая часть созревающих особей микижи в прикурильских водах Тихого океана скорее всего местного, камчатского происхождения, то и концентрация созревающих самок в ее группировке в этом районе выше, чем самцов. На это указывает и доминирование среди рыб естественного происхождения возрастных групп 3.2+, 4.2+, 3.3+ и 2.2+ (70% от всех особей этой группы). Вторая. В соотношении полов в группировке микижи самки доминировали постоянно, что, в свою очередь, связано, видимо, с селективностью сетей — созревающие самцы в среднем несколько крупнее самок и поэтому хуже улавливаются сетями с ячейей 120–135 мм. Аналогичное явление — более низкую уловистость относительно крупных рыб такими же сетями, — мы наблюдали и в отношении чавычи (Коваленко и др., 2000).

Небольшая часть созревающей микижи, около 2% от всех созревающих особей, характеризуется необычно высокой зрелостью. Среди самцов это особи с семенниками кремового, розового или бело-розового цвета массой от 160 до 300 г занимающих 90–100% полости тела, ГСИ у таких рыб составляют 4,0–5,5%. Среди самок — особи с массой яичников 400–500 г занимающих 100% полости тела. Диаметр ооцитов у таких самок 4,5–5,5 мм, яйценозные пластинки начинают разрушаться, яичники приобретают рыхлую консистенцию. Так, 8 июня 2006 г. в координатах 45°01 с. ш., 150°59 в. д. была поймана самка, имевшая яичников массой 390 г (ГСИ 13%), которые занимали всю полость тела при диаметре ооцитов 5–5,5 мм (длина тела 68 см, масса тела 3,62 кг, возрастная группа 3.2+). У отдельных особей наблюдались даже текучие

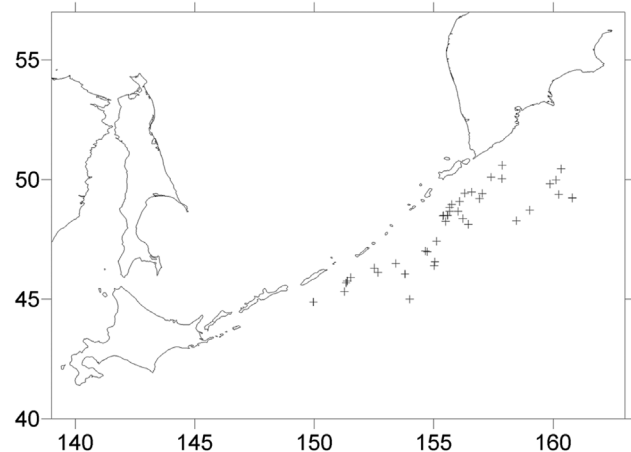


Рис. 4. Распространение после нерестовых особей микижи в прикурильских водах Тихого океана в 1996–2006 гг.

гонады: 26 июля 1999 г. в координатах 49°15 с. ш., 157°12 в. д. поймана текущая самка с массой яичников 500 г (ГСИ 17,9 %, длина тела 69 см, масса тела 3,60 кг, возрастная группа 3.2+); 31 августа 2005 г. в координатах 47°24 с. ш., 154°10 в. д. был пойман текущий самец с массой семенников 170 г (ГСИ 5,0%, длина тела 71 см, масса тела 3,76 кг, возрастная группа 2.2+). Отметим, что особи, характеризующиеся необычно высокой зрелостью попадались не только в конце июля и августа в районе средних и северных Курильских о-вов, но и в начале июня в районе южных Курильских островов. Нельзя исключить, что эти особи будут нереститься не в традиционные сроки, ближайшей весной, а уже осенью в год их поимки.

Часть созревающей микижи возрастных групп 3.3+, 3.4+ и 4.3+ уже мела нерест после второго или третьего года жизни в море. Таких особей было поймано 53, в том числе 32 в июле, 19 в августе и 2 в сентябре. По акватории прикурильских вод Тихого океана после нерестовые особи были распределены довольно широко — от 51° до 46° с. ш. (рис. 4) и, следовательно, после нереста микижа может уходить в океан далеко от родных берегов.

Возрастной состав. Типично проходная микижа естественного воспроизводства в пресных водах живет от 2 до 5 лет, обычно 3 года (Савваитова и др., 1973; Павлов и др., 2001), особи искусственного разведения подращиваются в пресной воде 1 год. В морской среде микижа живет от 1 до 7 лет, обычно 3–4 года. В связи с длительным пресноводным и морским периодом жизни микижи в различных их сочетаниях, для ее группировки в прикурильских водах Тихого океана характерен сложный возрастной состав. В группу особей заводского происхождения отнесено около 639 экз. (27% от всех особей, у которых определен полный возраст), в том числе 581 экз. (91%) с метками в виде ампутированных плавников и 51 экз. (9%) без меток, но с не дифференцированной на годовые зоны пресноводной частью чешуи. Особи заводского происхождения представлены четырьмя возрастными группами: 1.1+, 1.2+, 1.3 и 1.4+. При этом, самой многочисленной является группа, проведенная в морской среде 1 год — 476 экз. (74,5%), а малочисленными, проведенные в море 3 и 4 года — 6 и 4 экз. (0,9 и 0,2%) соответственно (табл. 1). Подобное соотношение численности возрастных групп связано, на наш взгляд, с тем, что не все особи возрастных групп 1.2+ и, тем более 1.3+ и 1.4+, доходят в своих летних миграциях до прикурильских вод Тихого океана: в связи с созреванием и предстоящим нерестом значительная их часть поворачивает на восток сразу после зимовки. Длина тела рыб возрастной группы 1.1+ изменяется от 55 до 77 см, масса тела от 1,48 до 4,62 кг, средняя 63 см и 2,52 кг соответственно, распределение этих показателей носит нормальный характер. Соотношение полов в группе близко к 1:1, при этом размерно-

Таблица 1. Возрастной состав группировки микижи в прикурильских водах Тихого океана в 1996–2006 гг.

№ п/п	Возрастная группа	Н, экз.	Встречаемость, %
1	1.1+	476	20
2	1.2+	156	6,6
3	1.3+	6	0,3
4	1.4+	1	0,04
5	2.1+	28	1,2
6	2.2+	52	2,2
7	2.3+	5	0,2
8	2.4+	1	0,04
9	3.1+	389	16,4
10	3.2+	915	38,6
11	3.3+	92	3,9
12	3.4+	3	0,1
13	4.1+	93	3,9
14	4.2+	136	5,7
15	4.3+	9	0,4
16	5.1+	5	0,2
17	5.2+	3	0,1
18	3.6+	1	0,04
Всего:		2371	100

весовые показатели самцов и самок практически одинаковы. Большинство особей группы (95%) являются незрелыми, рыб, уже имевших нерест, нет. На второй год жизни в море заводская микижа интенсивно растет: в июле и августе в приросте чешуи текущего года насчитывается от 10 до 36, в среднем 27 склеритов. Длина тела рыб возрастной группы 1.2+ изменяется от 62 до 87 см, масса тела от 2,60 до 6,80 кг, средняя 73 см и 4,24 кг соответственно, распределение этих показателей близко нормальному. В соотношении полов доминируют самки (66%), самцы несколько крупнее самок, в среднем на 2 см и 0,23 кг. Большинство особей рассматриваемой группы (74,3%) являются впервые созревающими, при этом среди самок созревающих особей значительно больше (86,3 %), чем сам среди самцов (51%). На третий год жизни микижи в море ее рост заметно замедляется: в июле и августе в приросте чешуи текущего года насчитывается от 8 до 26, в среднем всего лишь 15 склеритов. Рыб, уже имевших нерест, в рассматриваемой возрастной группе не отмечено. Заводских особей микижи, которые остаются в

океане на нагул на четвертое и пятое лето мало — всего 6 и 1 соответственно или 0,9 и 0,2 % от всех выловленных заводских рыб. Все они отличались большими размерно-весовыми показателями (длина тела 81–87 см, масса тела 5,20–8,01 кг) и имели минимальное, 3–5, число склеритов в приросте чешуи текущего года. Половина особей возрастной группы 1.3+ были незрелыми.

Большую часть особей, у которых определен полный возраст, составляли рыбы естественного происхождения (1732 экз. или 73%). В пресной воде они провели от 2 до 5 лет. При этом особи, прошедшие в пресных водах 2 года, образовывали 4 возрастные группы (2.1+, 2.2+, 2.3+ и 2.4+), 3 года — 5 возрастных групп (3.1+, 3.2+, 3.3+, 3.4+ и 3.6+), 4 года — 3 возрастные группы (4.1+, 4.2+ и 4.3+) и 5 лет — 2-е возрастные группы (5.1+ и 5.2+). Всего, таким образом, у микижи естественного воспроизводства отмечено 14 возрастных групп с минимальной длительностью жизни в 3 года и максимальной в 9 лет. Основу группировки (94%) составляют особи, прошедшие 3–4 года в пресных водах и 1–3 полных года в морской среде и формирующие 5 возрастных групп (3.1+, 3.2+, 3.3+, 4.1+ и 4.2+), среди которых самыми многочисленными являются возрастных групп 3.1+ и 3.2+ (75,3%). При этом обращает на себя внимание доминирование среди них особей, прошедших в морской среде 2 полных года (возрастная группа 3.2+), а не 1, как у рыб заводского происхождения (возрастная группа 1.1+) (табл. 1). Мы объясняем это тем, что будучи не зрелой, большая часть рыб возрастной группы 3.1+ остается на нагул в Тихом океане не входя в прикурильские его воды. Особи же возрастной группы 3.2+ в большей своей части являются преднерестовыми, поэтому они в массовом порядке и входят в прикурильские воды Тихого океана, акватория которых используется ими как транзитная на пути к местам нереста в реках п-ова Камчатка. Остальные 9 возрастных групп малочисленные (6%), в них входит от 0,05 до 3% всех особей естественного воспроизводства. Длина тела рыб возрастной группы 3.1+ изменяется от 45 до 74 см, масса тела от 1,30 до 5,50 кг, средняя 59 см и 2,36 кг соответственно, распределение показателей длины и массы тела носит нормальный характер. Соотношение полов в группе близко к 1:1, при этом самцы заметно крупнее самок, особенно по длине тела. Большинство группы (83,6 %) составляют незрелые особи и в ней отмечена лишь одна особь, уже имевшая нерест. На второй год жизни в море микижа интенсивно растет: в июле и августе в приросте чешуи текущего года насчитывается от 8 до 37, в среднем 22 склерита. У некоторых рыб с середины-конца августа на чешуе уже начинает закладываться второе морское годовое кольцо. Длина тела рыб возрастной группы 3.2+ изменяется от 54 до 87 см, масса тела от 2,24 до 7,99 кг, средняя 72 см и 4,24 кг соответственно, распределение показателей длины и массы тела близко нормальному. В соотношении полов наблюдается доминирование самок (63,7%), при этом самцы крупнее самок, в среднем на 4 см и 0,50 кг. Большинство особей в группе (91,2%) являются впервые созревающими, среди самок созревающих особей больше (96%), чем среди самцов (82%). На третий год жизни в море рост рыб замедляется: в июле и августе в приросте чешуи текущего года насчитывается от 3 до 14, в среднем 9 склеритов. Если в группе 1.2+ особей, уже имевших нерест не наблюдалось, то в группе 3.2+ таких рыб отмечено 7 или 0,8 % от общего их числа. Все они пойманы в период от середины июля и до конца августа. Наличие таких рыб мы объясняем близостью акватории прикурильских вод Тихого океана к местам нереста микижи на п-ове Камчатка: отнерестившись весной в реках полуострова, она к середине или концу лета может вполне успеть откочевать в эти воды.

Сравнительный анализ размерно-весовых показателей микижи различных возрастных групп показывает следующее. Микижа заводского происхождения в первый-второй год жизни в море по линейному и весовому росту обгоняет "диких" особей. Исключение составляют лишь "дикие" особи возрастной группы 4.1+, которые по весовому росту аналогичны заводским особям. Последнее связано, возможно, с тем, что смолты, прошедшие в пресной воде четыре года по своим размерам близки заводским. Линейный рост "диких" особей микижи в первый-второй год жизни не зависит от длительности пресноводного периода их жизни. При этом особи, прошедшие в пресных водах 2 и 3 года, по весовому росту отстают от особей, прошедших в пресных водах 4 года. Для "дикой" микижи основных возрастных групп характерен широкий размах колебаний размерно-весовых показателей. В возрастной группе 3.1+ они перекрываются с таковыми в 3.2+, а ее, в свою очередь, с 3.3+. В связи с этим в смешанных группировках микижи по размерно-весовым показателям возможно с большой вероятностью выделять возрастную группу 3.1+, но невозможно разделять 3.2+ и 3.3+.

Питание. В пресноводный период жизни микижа является факультативным хищником, поедающим бентос (насекомых, моллюсков), жуков, воздушных насекомых и даже грызунов, переплывающих че-

рез реки, в ее желудках также обнаруживаются листья и ягоды растений. Но основу ее питания составляют все же рыбы — молодь *Oncorhynchus* sp., *Salvelinus* sp., колюшка и другие, доля которых возрастает у крупных особей. Наиболее активное питание микижи наблюдается в после нерестовый период (Крашенинников, 1949; Максимов, 1971; Савваитова и др., 1973; Павлов и др., 2001). В море основу питания микижи так же составляет рыба. У особей, добытых летом 2000 г. в Охотском море в желудках были обнаружены по 1–2 сельди *Clupea pallasii* длиной 17–24 см (Черешнев и др., 2002). По нашим данным по характеру питания в морской период жизни микижа является активным хищником, основу ее пищевого комка составляют эпи- и мезопелагические рыбы и кальмары. Из рыб в желудках микижи отмечена молодь терпуга *Pleurogrammus* sp. и мальки пестрого получешуйника Гилберта *Hemilepidotus gilberti*. Длина тела молоди терпуга обычно составляла 4,5–12 см и в некоторых желудках ее насчитывалось до 35 экз.. Иногда длина тела потребленного терпуга достигала 27 см (возрастная группа 1+). Мальки получешуйника имели длину тела от 2,5 до 3,0 см. На юге района в желудках микижи часто встречалась сайра *Cololabis saira* — по 2–3 экз. с длиной тела 22–34 см, иногда — анчоус *Engraulis japonicus*. Единично в желудках микижи встречалась тарлетонбеания *Tarletonbeania crenularis* и другие миктофиды с длиной тела от 5 до 20 см, а так же трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus*. Кальмары представлены камчатским кальмаром *Gonatus kamtschaticus* и кальмаром Бартрама *Ommastrephes Bartrami*. Первые имели мантию длиной от 3,5 до 12 см, редко до 18 см и заглатывались целиком, а кальмар Бартрама был представлен только откушенными щупальцами. Кроме кальмаров в желудках микижи иногда отмечали и молодь осьминогов. Встречаемость рыб в желудках микижи составляла 65–95, в среднем 69%, кальмаров 35–42, в среднем 36%. Кроме рыб, кальмаров и осьминогов в желудках микижи отмечены ракообразные, воздушные насекомые, преимущественно осы и пчелы, редко бабочки, остатки водорослей, а так же несъедобный мусор — кусочки коры хвойных деревьев, древесины и пенопласта. Масса пищевого комка изменялась от 1 до 359 г, в среднем 71 г, индекс наполнения желудка — от 4 до 628, в среднем 173 о/ооо. Наибольшим индекс наполнения был в тех случаях, когда пищевой комок состоял из 2–3 особей сайры или взрослых кальмаров, а наименьшим, когда содержал ракообразных, воздушных насекомых, водоросли или несъедобный мусор. Исключением была лишь один случай, когда при массе пищевого комка в 72 г он полностью состоял из воздушных насекомых представленных 110-ю пчелами. Эта особь микижи была поймана 5 сентября 2003 г. в 200-х км к востоку от острова Итуруп в координатах 44°51 с. ш., 150°30 в. д. У значительной части микижи, от 27 до 66%, в среднем 58%, желудки не содержали пищу, что связано, видимо, с ночным временем ее поимки.

Заключение

Кроме пяти видов рода *Oncorhynchus* в ИЭЗ России в прикурильских водах Тихого океана широко распространен и еще один вид проходных лососей из тихоокеанских форелей — микижа. Микижа, подобно кижучу, термофильный вид, на зимовку в океан она уходит от берегов восточной Азии дальше, чем горбуша, кета, нерка и чавыча. Соответственно и возвращается она к ним позже всех видов лососей рода *Oncorhynchus*, получая наибольшее распространение в прикурильских водах Тихого океана во второй половине июля и августе. Одна часть микижи использует эту акваторию как транзитную на пути к местам нереста на Камчатке, другая — как нагульную. По численности микижа сравнима с чавычей, и является не редким, а малочисленным видом. В прикурильских водах Тихого океана микижа имеет двойное происхождение — из естественных водоемов п-ова Камчатка и с рыбопроизводных заводов тихоокеанского побережья Северной Америки. Последние, достигая прикурильских вод Тихого океана, совершают одни из самых протяженных миграций среди лососевых рыб. Группировка микижи представлена незрелыми и созревающими особями, последние подразделяются на впервые созревающих и созревающих повторно. К группе незрелых предложено относить самцов и самок, имеющих массу семенников и яичников 5 и 10 г соответственно. А к группе созревающих — самцов и самок с массой семенников и яичников > 5 и > 10 г соответственно. Небольшая часть созревающей микижи характеризуется необычно высокой зрелостью, возможно, что эти особи будут нереститься не как обычно, ближайшей весной, а уже в год поимки. В этом случае у микижи следует признать наличие сезонных рас. Азиатская микижа, уже имевшая нерест, широко распространена по всей акватории прикурильских вод Тихого океана, что существенно дополняет представления о протяженности ее после нерестовых миграций. Аналогичные особи североамериканского происхождения в рассматриваемом районе не отме-

чены. Размерно-весовые показатели микижи изменяются в широких пределах, что связано со сложной ее возрастной структурой. Группировка "дикой" микижи состоит из 14-ти, а заводской из 4-х возрастных групп. Среди "диких" рыб доминируют созревающие особи возрастной группы 3.2+, что связано с близостью районов их поимки к местам нереста. Среди рыб заводского воспроизводства доминируют незрелые особи возрастной группы 1.1+, что объясняется удаленностью районов их поимки от мест нереста. По характеру питания в морской среде микижа является типичным хищником, схожим в этом отношении с чавычей. Основу ее пищевого комка составляют рыбы и кальмары.

Список литературы

- Крашенинников С.П. 1949. Описание земли Камчатки. М.-Л.: Главсевморпуть, 308 с.
- Кохменко Л.В. 1972. Питание микижи *Salmo mykiss* Walb. в некоторых водоемах Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 12. Вып. 2. С. 320–327.
- Коваленко С.А., Шубин А.О. 2000. О преднерестовой и нагульной миграции камчатской семги (*Salmo mykiss* Walb.) в прикурильских водах Тихого океана и Охотском море // Вопр. рыболовства. Т. 1. Ч. 1. № 2–3. С. 179–181.
- Kovalenko S.A., Shubin A.O. 2000. Distribution and some biological characteristics of mikizha (*Parasalmo mykiss*) in May–August 1996–2000 in the Kuril Island waters of Pacific Ocean and the waters of Okhotsk Sea // Doc. NPAFC. № 508, 13 p.
- Коваленко С.А., Шубин А.О., Руднев В.А. Чавыча в уловах дрейфтерных сетей // Рыбное хозяйство. 2000. № 5. С. 28–29.
- Kovalenko S.A., Shubin A.O., Khorevin L.D., Rudnev V.A., Tarasyuk E.V., Chupakhin V.M., Ivanova I.M., Ignatyev Yu.I., Nemchinova I.A. 2003. Distribution and structure of *Parasalmo mykiss* grouping in the near-Kuril waters of Pacific Ocean and Okhotsk Sea // Doc. NPAFC. № 667, 15 p.
- Коваленко С.А., Шубин А.О., Немчинова И.А. 2005. Распределение и биологическая характеристика микижи *Parasalmo mykiss* (Salmonidae) в прикурильских водах Тихого океана и в Охотском море // Вопр. ихтиологии. Т. 45. № 1. С. 70–80.
- Максимов В.А. 1971. Биология размножения пресноводной восточнокамчатской микижи *Salmo mykiss* Walb. из бассейна р. Камчатки // Вопр. ихтиологии. Т. 11. Вып. 1. С. 50–57.
- Мурза И.Г., Христофоров О.Л. 1991. Определение степени зрелости гонад и прогнозирование возраста достижения половой зрелости у атлантического лосося и кумжи (методические указания). Л.: ГосНИОРХ, 102 с.
- Марковцев В.Г. 1999. Российско-японские переговоры по лососям // Рыб. хоз-во. № 4. С. 28–29.
- Ожеро З., Фули Д.Н. 2009. Атлас «Тихоокеанские лосося»: первая картографическая оценка состояния лососей в Северной Пацифике. Владивосток, 166 с.
- Правдин И.Ф. 1966. Руководство по изучению рыб. М.: Пищепромиздат, 376 с.
- Павлов Д.С., Савваитова К.А., Кузицин К.В., Груздева М.А., Павлов С.Д., Медников Б.М., Максимов С.В. 2001. Тихоокеанские благородные лосося и форели Азии. М.: Научный мир, 200 с.
- Руководство по изучению питания рыб. 1986. Владивосток: ТИНРО, 32 с.
- Савваитова К.А., Максимов В.А., Мина М.В., Новиков Г.Г., Кохменко Л.В., Мацук В.Е. 1973. Камчатские благородные лосося. Изд-во Воронежского университета, 119 с.
- Чугунова Н.И. 1959. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 164 с.
- Черешнев И.А., Волобуев В.В., Шестаков А.В., Фролов С.В. 2002. Лососевидные рыбы северо-востока России. Владивосток: Дальнаука, 495 с.
- Цигир В.В. 1999. Промысел чавычи, кижуча и нерки в водах Японии // Рыб. хоз-во. № 4. С. 29–30.
- Fukuwaka M., Urawa S., Ono I., Tanaka H., Davis N., Walker R. 2000. Recoveries of high-seas tags in Japan in 1999, and tag releases and recoveries of fin-clipped salmon from Japanese research vessel surveys in the North Pacific Ocean in 2000 // NPAFC Doc. № 482, 12 p.
- Fukuwaka M., Urawa S., Hirasawa K., Tanaka H., Davis N., Walker R. 2002. Recoveries of high-seas tags in Japan in 2001, and tag releases and recoveries of fin-clipped salmon from Japanese research vessel surveys in the North Pacific Ocean in the summer of 2002 // NPAFC Doc. № 621, 11 p.
- Ito J., Takagi K., Ito S. 1974. The identification of maturing and immature chinook salmon, *Oncorhynchus tshawytscha* (Walbaum) in the offshore stage and some related information // Bull. Far Seas Fish. Res. Lab. No. 11. P. 67–75.

Ito Soto-o, Ishida Y. 1998. Species identification and age determination of pacific salmon (*Oncorhynchus* spp.) by scale patterns // Bulletin of the National Research Institute of Seas Fisheries. No. 35. P. 131–154.

Myers K.W., Walker R.V. 1990. Known ocean ranges of stocks of Pacific salmon and steelhead as shown by tagging experiments, 1956-1989 // INPFC Doc. FRI-UW-9009, 57 p.

Myers K.W., Harris C.K., Ishida Y., Margolis L., Ogura M. 1993. Review of the Japanese driftnet salmon fishery in the Western North Pacific Ocean and the continent of origin of Salmonids in the area // Int. North Pac. Fish. Comm. Bull. No. 52, 86 p.

Myers K.W., Davis N.D., Celewycz A.G., Farley E.V., Jr., Morris J.F.T., Trudel M., Fukuwaka M., Kovalenko S. and Shubih A. 2005. High seas salmonid coded-wire tag recovery data, 2005 // NPAFC Doc. № 905, 42 p.

Takagi K. 1961. The seasonal change of gonad weight of sockeye and chum salmon in North Pacific Ocean, especially with reference to mature and immature fish // Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab. Bull. No. 23. P. 17–34.

Welch D.D., Ishida Y., Nagasawa K., Eveson J.P. 1998. Thermal limits on the ocean distribution of Steelhead trout (*Oncorhynchus mykiss*) // NPAFC Bull. No. 1. P. 396–404.

УДК 594.124

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА МИДИИ *MYTILUS TROSSULUS* (IVALVIA: MYTILIDAE) В БУХТЕ ВЕСЁЛАЯ ТАУЙСКОЙ ГУБЫ ОХОТСКОГО МОРЯ

Жарников В.С.

ИБПС ДВО РАН, г. Магадан

Контактный e-mail: Izharnikov@mail.ru

Введение

Первые эксперименты по культивированию тихоокеанской мидии в Тауйской губе начали проводить с 2009 г (Жарников, 2010). Технология выращивания мидий отрабатывалась на установках различного типа: длинная линия и круговые — с диаметром круга 1, 2, и 3 м (Жарников, 2011а).

Важным этапом культивирования и пополнение молодью литоральных популяций мидий, является оценка состояния и времени естественного воспроизводства, о чем можно судить по результатам нереста моллюсков (Мотавкин, Вараксин, 1983). Репродуктивный цикл тихоокеанской мидии представляет собой сложный процесс, протекающий при определенных условиях, среди которых температура воды играет существенную роль (Зотин, Озернюк, 2004).

Существенное влияние на процессы размножения и роста оказывает район обитания моллюсков: различные области литорали, sublitoral, эстуарная зона, отличающиеся гидрологическими условиями (Кулаковский, Сухотин, 1986; Кулаковский, 2000). Для дальнейшего совершенствования технологии выращивания, восстановления и пополнения запасов тихоокеанской мидии в Тауйской губе необходимо изучить период размножения и выживания личинок *M. trossulus*. В настоящее время проблема исследования воспроизводства мидий является наиболее актуальной.

Цель работы — изучить численность, размерный состав и сроки пребывания в планктоне пелагических личинок тихоокеанской мидии в бух. Веселая Тауйской губы.

Материал и методика

Материалом послужили данные планктонных сборов мидий, собранных в бухте Веселая Тауйской губы с июля по сентябрь в 2011 г. (рис. 1). Отбор проб планктона проводили сетью Джеди (площадь входного отверстия 0,1 м², ячея фильтрующего конуса 0,168 мм) в горизонте дно-0 м на трех станциях с 5-дневной дискретностью. Глубина в районе расположения станций не превышала 15 м по полной воде. Пробы планктона (всего 72) обрабатывались на свежем материале по методике В. А. Куликовой и Н. К. Колотухиной (1989). После идентификации личинок мидий (DeBoyd, Kevin, 1996) просчитывали их количество в камере Богорова, пересчитывали на 1 м³ воды и определяли среднюю их численность каждые 10 дней. Все личинки двустворок измеряли под микроскопом с помощью окуляр-микрометра с точность до 25 мкм. Температура воды регистрировалась термохронами.