

УДК 597.442

СОВРЕМЕННЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО БИОЛОГИИ САХАЛИНСКОГО ОСЕТРА *Acipenser mikadoi* (Acipenseridae, Acipenseriformes) (Обзор)

© 2022 г. Е. В. Микодина^а, Г. И. Рубан^б, *

^аВсероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии, Москва, Россия

^бИнститут проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук, Москва, Россия

*e-mail: georgii-ruban@mail.ru

Поступила в редакцию 17.11.2020 г.

После доработки 09.03.2021 г.

Принята к публикации 17.05.2021 г.

Обобщены данные о таксономическом статусе, распространении, кариотипе и репродуктивной биологии сахалинского осетра *Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892. Это анадромный вид, населяющий тихоокеанское побережье Азии и побережье Японии, отличается от других анадромных видов осетровых тем, что мигрирует только в сравнительно небольшие реки, является объектом международной (Red List), российской и региональных Красных книг. Сахалинский осетр – малочисленный, валидный вид, который принадлежит к группе 240–270- (условно 250)-хромосомных видов осетровых, образует небольшие исчезающие в настоящее время популяции. В работе представлены данные по экологии и репродуктивной биологии сахалинского осетра из реки Тумнин. Установлено, что в раннем онтогенезе сахалинского осетра отсутствуют принципиальные морфологические отличия от других видов осетровых рыб. При искусственном выращивании вида выявлен ряд поведенческих особенностей. Для сохранения вида необходимы дальнейшие исследования его современного ареала, мест, сроков и условий размножения, эмбриологии, питания, популяционной структуры, специфики естественного размножения, роста.

Ключевые слова: сахалинский осетр, ареал, систематика, репродуктивная биология

DOI: 10.31857/S0320965221060115

В начале третьего тысячелетия повсеместно отмечается катастрофическое состояние популяций осетрообразных (Acipenseriformes) рыб (Макаров и др., 2000; Микодина, 2014). Численность представителей этого отряда в водоемах РФ достигла критического уровня (Рубан и др., 2015), их коммерческий промысел, за исключением сибирского осетра *Acipenser baerii* Brandt, 1869 (р. Лена), запрещен, а большинство видов и популяций занесены в международную (IUCN..., 2020) и российскую Красную книгу (Красная..., 2005, 2008, 2016).

В последние десятилетия внимание отечественных и зарубежных исследователей, а также рыбоводов (Birstein et al., 1999; Nikolaev et al., 2009) среди рыб все больше привлекает малоизученный представитель рода *Acipenser* – сахалинский осетр *Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892. Его слабая изученность связана с малой численностью и природоохранным статусом – вида, находящегося под угрозой исчезновения. Интерес исследователей к сахалинскому осетру вызывается необходимостью сохранения и увеличения численности его естественных популяций, а также перспективами хозяйственного освоения в связи

с включением в российскую и зарубежную аквакультуру. Сахалинский осетр включен в Красные книги Международного союза охраны природы (IUCN..., 2020), СССР (1978; 1988), Российской Федерации (Приказ..., 2020), а также в Приложение II Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения – СИТЕС (CITES), согласно которому торговля этим видом и его дериватами может быть разрешена только в исключительных случаях.

В настоящее время в России накопилось значительное количество новых разрозненных публикаций, посвященных сахалинскому осетру.

Цель работы – анализ и обобщение данных по истории изучения, таксономическому статусу, распространению, экологии, биологии, современному состоянию популяций осетра, его хозяйственному освоению и перспективам на основе опубликованных литературных источников.

Таксономический статус. Сахалинский осетр *Acipenser mikadoi* (рис. 1) описан немецким зоологом и палеонтологом Францем Мартином Хильгендорфом (Hilgendorf, 1892), намного позднее

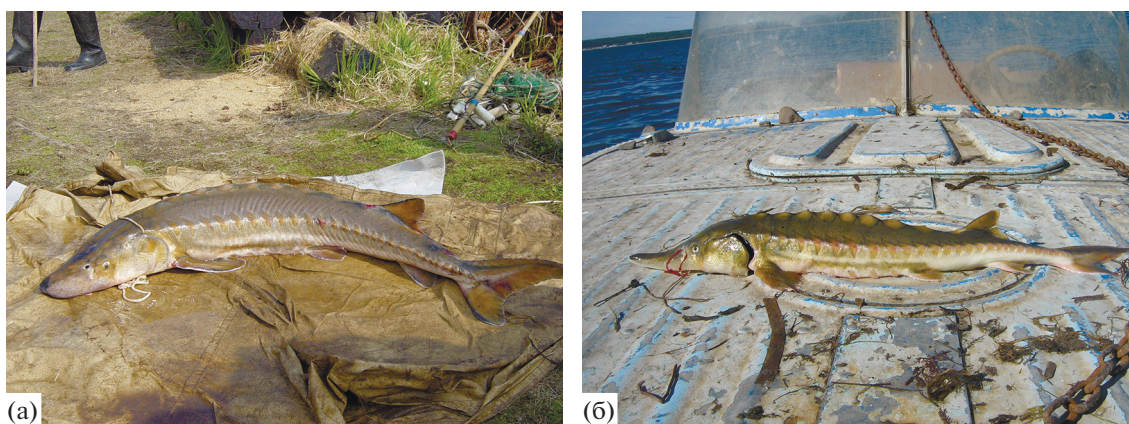


Рис. 1. Сахалинский осетр *Acipenser mikadoi*: а – самка из р. Тумнин, 2005 г. (по: Микодина, Хрисанфов, 2007), б – молодь из бухты Датта (фото В.Н. Кошелева, 2012 г.)

других видов дальневосточных осетровых, например, китайского *A. sinensis* Gray, 1835, зеленого *A. medirostris* Ayres, 1854 осетров, калуги *Huso dauricus* Georgi, 1755, амурского *A. schrenkii* Brandt, 1869 и речного (р. Янцзы) *A. dabryanus* Duméril, 1869 осетров, принадлежащих к разным фаунистическим комплексам. Изначально сахалинского осетра чаще рассматривали как зеленого осетра *Acipenser medirostris* Ayres, 1854, обитающего по обоим побережьям Тихого океана и относящегося к тихоокеанскому фаунистическому комплексу. В дальнейшем его таксономический статус многократно пересматривали на основании новых морфологических, кариологических и генетических данных. Окончательно видовой статус сахалинского осетра как самостоятельного вида *Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892 закреплен по результатам исследований последних лет (Шедько, 2001; Vasil'ev et al., 2008; 2009; Vasil'eva et al., 2009; Shedko, 2017).

Ранее, на основании данных о высоком содержании ДНК в эритроцитах сахалинского осетра, вдвое превышающем таковое у сибирского осетра, принадлежащего к группе 240-хромосомных видов, сделано предположение, что число хромосом в кариотипе сахалинского осетра должно быть ~500 (Birstein et al., 1993; Omoto et al., 2004). Однако позднее эта гипотеза не подтвердилась. Классическим кариологическим методом и в культуре клеток установлено, что в кариотипе сахалинского осетра 248 хромосом (Вишнякова и др., 2008; Vasil'ev et al., 2008; Vishnyakova et al., 2009), что указывает на его принадлежность к группе 240–270 (условно 250)-хромосомных видов осетровых с числом хромосом 262 ± 4 (Васильев и др., 2008, 2009). Этот результат близок к данным японских исследователей – 265 ± 10 хромосом (Zhou et al., 2009).

Проведен анализ микросателлитных локусов хромосомной и митохондриальной ДНК (Микодина и др., 2011; Shedko, 2017). Анализ микроса-

теллитных локусов хромосомной ДНК у 63 особей из ремонтно-маточного стада Охотского лососевого рыболовного завода (ЛРЗ (о. Сахалин)) показал применимость метода ПЦР (по 6 локусам) для генетической паспортизации содержащихся на этом заводе производителей (Микодина и др., 2006). Малочисленность выборки не позволила оценить реальные генетические дистанции между американским (*A. medirostris*) и азиатским (*A. mikadoi*) представителями рода *Acipenser*, что не препятствует мероприятиям по сохранению и восстановлению сахалинского осетра с последующей его реинтродукцией в естественную среду обитания. Однако результаты этих исследований позволили создать генетические паспорта культивируемых особей с включением в них номера чипа путем RFID-мечения сахалинского осетра из маточного стада Охотского рыболовного завода генераций 1991 и 2005 гг. и вылавливаемых в природе диких особей (Микодина и др., 2011).

Шедько (Shedko, 2017) при исследовании полных митохондриальных геномов (митогеномов) установил различия между этими двумя видами. Зарегистрированная величина генетического разнообразия равна "... 0.82, что составляет 93% от максимально возможной величины" (Shedko, 2017, с. 147).

Ареал. Сахалинский осетр, анадромный вид, широко распространен в водах азиатского побережья Тихого океана и Японии. Встречается от Корейского полуострова (г. Вонсан) и о. Хоккайдо на юге до Амурского лимана (Берг, 1948). Ранее заходил в реки Исикари (Ishikari) и Тесио (Teshio) на о. Хоккайдо (Okada, 1955) и в реки о. Хонсю (Линдберг, Легеза, 1965), однако с 1950 г. считается полностью исчезнувшим в реках Японии (Moyle et al., 1994; Соколовская и др., 1998), единичные поимки зафиксированы только в прибрежных морских водах. В водах Корейского полуострова этот осетр встречался по побережьям



Рис. 2. Тихоокеанский (зеленый) осетр *Acipenser medirostris*, пойманный инспекторами рыбоохраны ставными сетями 22 июня 2007 г. в эстуарии р. Хайрюзова, Западная Камчатка (неопубликованное фото инспектора рыбоохраны).

Желтого и Японского морей и непосредственно в Японском море (Берг, 1948; Mori, 1952; McPhail, Lindsey, 1970), но с конца 1980-х годов сведения о его вылове здесь отсутствуют (Трасу, 1990). В китайских водах сахалинский осетр найден на о. Тайвань (Matsubara, 1955). На территории Китайской народной республики вид относится к находящимся под угрозой исчезновения (ODFW, 2000), сведения о его поимке в настоящее время отсутствуют.

В территориальных водах и исключительной экономической зоне Российской Федерации сахалинский осетр распространен в Татарском проливе, в заливах Петра Великого и Уссурийском (Линдберг, Лезга, 1965), в Амурском лимане и впадающих в него реках. В настоящее время осетр встречается в реках Приморского (Максимовка, Барабашевка, Аввакумовка, Великая и Малая Кема, Туманная (Туманган), Партизанская (Сучан), Джигитовка, Раздольная, Киевка) и Хабаровского (р. Тумнин (Датта), Коппи (Копи) краев, в Сахалинской области – в реках Виахту (Микодина и др., 2012а, 2012б), возможно, Поронай (Гриценко, Костюнин, 1979), заливе Анива и оз. Тунайча о. Сахалин (Сафонов, 2002; Микодина, 2006). Имеются сведения о местах поимок этого вида в Камчатском крае: на юго-восточном побережье Пенжинского залива возле устья р. Яма, на юго-западной Камчатке в реках Колпакова и Хайрюзова, на восточном побережье п-ова Камчатка в р. Камчатка, в Олюторском заливе Берингова моря западнее устья р. Апука, а также в северо-западной части Тихого океана на о. Канага из группы Андре-

яновских островов Алеутской гряды (Андрияшев, Панин, 1953; Александровская и др., 1988; Бугаев, 1995, 2007; Каталог..., 2000; Токранов, Орлов, 2015).

Несмотря на современные поимки сахалинского осетра в реках и заливах Хабаровского и Приморского краев, а также Сахалинской области, в последних изданиях региональных Красных книг Хабаровского и Приморского краев и Сахалинской обл. этот вид упоминается не как сахалинский осетр *Acipenser mikadoi* Ayres, 1854, а как тихоокеанский *Acipenser medirostris* Ayres, 1854, хотя официально это название ныне относится только к тихоокеанскому (зеленому) осетру.

Представители осетровых, пойманные в Олюторском заливе Берингова моря и р. Камчатка (Андрияшев, Панин, 1953; Александровская и др., 1988; Шейко, Федоров, 2000; Бугаев, 2005, 2007), и молодь осетровых из этой реки, обнаруженная сотрудниками Усть-Камчатской инспекции рыбоохраны (устное сообщение, 2004), определены как тихоокеанский (зеленый) осетр *A. medirostris*. Имеются документированные сведения о вылове ставным неводом зеленого осетра *A. medirostris* массой 17.5 кг в лимане р. Хайрюзова, впадающей в Охотское море (рис. 2) (устное сообщение инспекторов рыбоохраны).

Предполагают, что ранее сахалинского осетра отмечали и на тихоокеанской стороне о-ва Сахалин – в реках Тымь и Поронай (Гриценко, Костюнин, 1979). Однако таксономический статус осетров из р. Тымь (центральная часть тихоокеанского побережья о. Сахалин) (Гриценко, Костюнин, 1979), а также осетра, пойманного по

данным опросов у северной части о. Итуруп неизвестен (Микодина и др., 2012б).

Достоверные поимки единичных особей сахалинского осетра в начале второго тысячелетия зарегистрированы только в двух реках: Тумнин и Виахту (Кошелев и др., 2012; Микодина и др., 2012а). Выловленные нами ранее и выпущенные в естественную среду обитания экземпляры сахалинского осетра из этих рек помечены электронными чипами (Микодина и др., 2011; Mikodina, 2014), но повторных поимок на настоящее время пока не отмечено.

Сбор информации о поимке осетровых в исследуемом регионе и их таксономической принадлежности крайне затруднен тем, что вылов этих рыб проводится местным населением нелегально (ИНН-промысел) и тщательно скрывается, а легальное разрешение на вылов краснокишечного объекта ограничивается двумя—тремя особями с обязательным последующим выпуском в среду обитания.

Имеющиеся данные позволяют констатировать, что в настоящее время в морских территориальных водах и исключительной экономической зоне Российской Федерации тихоокеанского бассейна и впадающих в них реках обитают два вида осетров: сахалинский осетр — *A. mikadoi* Hilgendorf, 1892 и тихоокеанский (зеленый) осетр — *A. medirostris* Ayres, 1854 (Klimley et al., 2006), ареалы которых перекрываются (Соколовская и др., 1998; Шедько, 2001). В зону интерградации входят восточная и западная Камчатка, восточный Сахалин, Курильские острова и некоторые острова Алеутской гряды (Микодина, 2006; Zelenina et al., 2009), однако точные границы ареалов этих видов не установлены.

Репродуктивная биология сахалинского осетра. Достоверно нерест осетра установлен только в р. Тумнин при анализе стадий зрелости гонад выловленных особей (Артюхин, 2008; Артюхин, Андронов, 1989, 1990). Однако в начале XXI в. появились новые сведения по его биологии. С 1990 по 2010 гг. в нижнем течении р. Тумнин выловлена 31 половозрелая особь осетра (Микодина и др., 2010). Кроме этого, в 2006 и 2008 гг. в р. Тумнин поймано 7 экз. молоди этого вида, в 2008 г. — в бухте Датта Хабаровского края обнаружено 11 экз. молоди (Кошелев и др., 2012), один половозрелый самец сахалинского осетра выловлен в р. Виахту на западном побережье о. Сахалин (Микодина и др., 2012б).

Горно-предгорная нерестовая р. Тумнин длиной 364 км впадает в Татарский пролив, попадая вначале в чашеобразную бухту Датта, перед которой в нижнем течении сильно меандрирует, образуя рукава и старицы, например, Алексеевскую (10 км от устья), Монгохтинскую (Монгохтинский кривун или старое русло реки), (17 км от

устья) старицы, Исааковскую и Кибановскую протоки и другие. Установлено, что мигрирующие на нерест производители сахалинского осетра проходят из бухты Датта по р. Тумнин всего 10—17 км, а затем заходят в мелководные старицы, где производители задерживаются, в том числе во время приливов. В весенний период 2005—2009 гг. температуры воды в русле нижнего течения р. Тумнин и Монгохтинской старице несколько различались. В последней декаде мая в русле температура варьировала от 6.3 до 10.2°C, в более мелководной старице она была на 1—1.5°C выше, чем в русле. Обнаружено вертикальное расслоение воды реки на пресную (верхний горизонт) и соленую (26‰) на глубине 2—4 м, что отражает влияние морской воды приливных течений, рН воды варьировала от 7.1 до 8.2 (Водопьянов, 2010; Микодина и др., 2010).

Вследствие малочисленности и особого природоохранного статуса сахалинского осетра его исследование затруднено крайне ограниченным числом особей (3—5 экз.), разрешенным к отлову при условии их последующего выпуска в водоем, вследствие чего вскрытие рыб и их биологический анализ невозможны.

Несмотря на скудость имеющейся информации, популяция сахалинского осетра и условия его обитания в р. Тумнин могут считаться наиболее изученными. В этой реке сохранилось естественное размножение осетра, о чем свидетельствуют поимки половозрелых особей и разновозрастной молоди и в реке, и в бухте Датта (Микодина и др., 2010; Кошелев и др., 2012). Расположение нерестилищ не выявлено, однако установлено, что они находятся вне зоны распространения соленых приливных вод далее 17 км от устья реки (Микодина и др., 2010). Личинки осетра на этом расстоянии от устья реки не были обнаружены, по-видимому, они задерживаются в реке на большем расстоянии от устья вне зоны влияния соленых приливных вод. Молодь сахалинского осетра остается в р. Тумнин (Датта) до возраста около четырех лет, достигая длины тела 58 см и массы 250—730 г (Артюхин, Андронов, 1990; Кошелев и др., 2012). По другим данным (Kryhtin, Gorbach, 1993), молодь осетра скатывается в море позднее, в возрасте пяти—шести лет. В бухте Датта встречается более крупная молодь длиной тела до 67 см и массой до 2300 г. Неполовозрелые особи осетра, обитающие летом в бухте Датта, осенью совершают зимовальную миграцию в низовья р. Тумнин (Кошелев и др., 2012). Размеры (*TL*) и масса производителей осетра, заходящих на нерест в р. Тумнин в выборке, состоящей из 20 экз. варьировали от 135 до 167 см и от 16 до 34 кг соответственно (Микодина, Хрисанфов, 2008; Микодина и др., 2010; Кошелев и др., 2012). Максимальная известная масса производи-

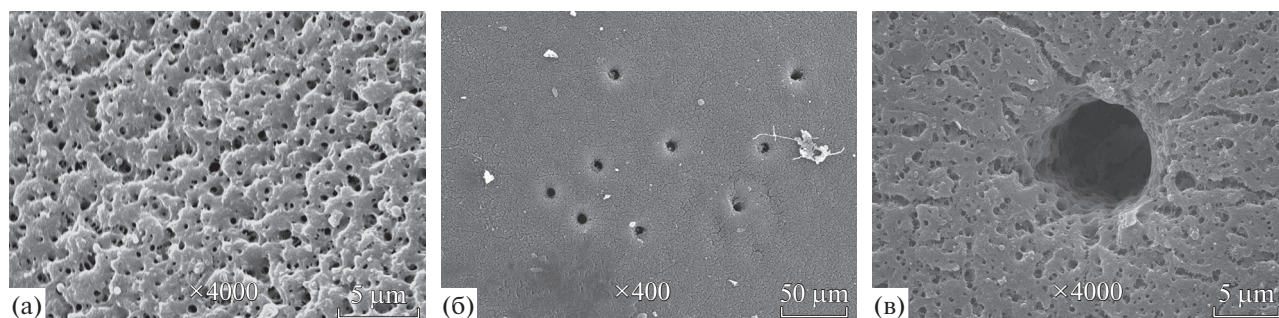


Рис. 3. Ультраструктура поверхности ооцита и микропиле сахалинского осетра: а – поверхность между анимальным и вегетативным полюсом, б – микропиллярное поле, в – канал микропиле (по: Микодина, Новосадова, 2011).

телей достигала 60–80 кг. Самки становятся половозрелыми в возрасте 10–12 лет (Shilin, 1995).

Было известно, что нерест сахалинского осетра в р. Тумнин происходит в весенне-летнее время – с середины июня по середину июля (Берг, 1948). По нашим данным (Микодина и др., 2010), половозрелые самки и самцы встречаются в низовье р. Тумнин (Монгохтинский кривун) несколько раньше, в конце мая–начале июня. Южнее, в реках о. Хоккайдо, нерест отмечали в апреле–мае (Okada, 1955). В осенний период размножение сахалинского осетра в нижнем течении р. Тумнин, по-видимому, не происходит, – в это время половозрелые особи в уловах, в отличие от подростшей молоди массой 136–2300 г, не встречались (Микодина и др., 2010).

Индивидуальная абсолютная плодовитость сахалинского осетра в р. Тумнин варьирует от 60 тыс. до 140 тыс. икринок (Артюхин, Андронов, 1990). Его рабочая плодовитость, определенная путем четырех–восьми сцеживаний овулировавшей после индукции нереста в природных условиях, может составлять 140–150 тыс. икринок (Микодина, 2010). По мнению ряда авторов (Shmigirilov et al., 2007), указанная для осетра о. Хоккайдо индивидуальная абсолютная плодовитость 800–2400 тыс. икринок (Okada, 1955) представляется завышенной.

По нашим данным (Микодина, 2010; Микодина, Новосадова, 2011), у мигрирующих на нерест самок сахалинского осетра ооциты, полученные с помощью биопсийных проб, в последней декаде мая окрашены в черный цвет. У самок осетра, выращенных на рыбноводном заводе (Охотском рыбноводном заводе, о. Сахалин) икринки были серые, что, возможно, связано с различиями в питании в естественных и искусственных условиях. Икринки, полученные в естественных условиях в первой декаде мая, имели овальную форму, их средняя ширина 3.2 мм, длина 3.92 мм и масса 17.7 мг, в первой декаде июня они были крупнее – 4.4, 4.6 мм и 27.0 мг соответственно. Вероятно, в нижнем течении р. Тумнин по мере захода самок в реку их

гонады переходят из IV стадии зрелости в IV–V стадию с гомогенизацией желтка и гидратацией ооцитов, о чем свидетельствует увеличение массы икринок и изменение их овальной формы на почти округлую.

По данным электронно-микроскопического изучения, структура поверхности зрелого ооцита сахалинского осетра относится к ровному типу, выявленному также у русского *A. gueldenstaedtii* и персидского *A. persicus* осетров, шипа *A. nudiventris*, севрюги (*A. stellatus*) и белуги (*Huso huso*) (Воробьева, Марков, 1999; Микодина, Новосадова, 2011), но она видоспецифична. На анимальном полюсе расположено микропиллярное поле с 4–17 микропиле, не имеющих воронки и представленных только каналом, средним диаметром 7.3–10.5 мкм. Расстояние между микропиле варьирует от 42.3 до 57.0 мкм (рис. 3).

У дикого самца из р. Тумнин общий объем эякулята за девять сцеживаний в течение 50 ч достигал 500 мл. Подвижность спермиев активированной спермы, по данным Персова (1975), была 3 балла, подвижность сохранялась в течение 90 с, доля подвижных спермиев 50–95%. У стимулированных сурфагоном или глицериновой вытяжкой гипофиза особей сперма продуцируется в 1–5 порции общим объемом 110–720 мл. При температуре воды 11°C высокое качество спермы сохраняется до 14 ч, подвижность по тесту Персова (1975) составляет пять баллов, доля подвижных спермиев 95–100%, продолжительность поступательного движения 3.5 мин или 210 с (Пресняков и др., 2006, Пресняков, 2010).

Выявленные репродуктивные показатели сахалинского осетра сходны с таковыми у русского осетра *A. gueldenstaedtii* черноморско-азовской популяции (Гинзбург, 1968), за исключением размера зрелых ооцитов, превышающего таковой у белуги (Микодина, Новосадова, 2011). Данные о размерах предличинок сахалинского осетра на стадии вылупления в литературе отсутствуют, однако его крупная икра дает основание предполагать вылупление крупных предличинок, что, ве-

роятно, имеет определенные преимущества в случае относительно коротких покатных миграций молоди, связанные с переходом на внешнее питание. Для осетровых в целом при переходе предличинок на экзогенное питание свойственно потребление бентических организмов, а питание планктоном вынуждено (Рубан, 2020).

Исследованиями эмбриогенеза сахалинского осетра (получены фотографические изображения отдельных стадий эмбрионального развития) установлено отсутствие принципиальных морфологических отличий от других видов осетровых рыб (Черняк, 2009; Микодина, 2010). В зависимости от температуры воды продолжительность эмбрионального развития осетра варьирует от 5–6 сут при 14–15°C до 11–12 сут по мере охлаждения воды. Выявлена поведенческая особенность: концентрирование личинок и ранней молоди в темных углах выростных емкостей или около сливных труб бассейнов (Микодина и др., 2012б). По-видимому, в природных условиях они также концентрируются около естественных укрытий.

К сожалению, данные о периодичности нереста в природе отсутствуют по нашим данным, в искусственных условиях она составляет два–три года.

Гематология. Показатели белой крови – важный критерий физиологического состояния организма рыб, его клеточного иммунитета, в частности белой и красной крови. В лейкоцитарном составе периферической крови сахалинского осетра доминируют лимфоциты – в среднем достигая 92.7% (90.7–94.9%). Лимфоидный характер крови характерен для разных видов осетровых рыб (Лукьяненко, 1971; Молдавская и др., 2003; Валедская, 2005; Балабанова, 2009), определяя высокий уровень их клеточного иммунитета. Отмечена также высокая интенсивность эритропоэза. Количество молодых клеток было в среднем 32.7%, у некоторых рыб достигало 47.0%, среднее содержание зрелых форм эритроцитов составляло ~33% (Микодина, Савушкина, 2014).

Паразиты. Исследование зараженности половозрелых особей, молоди и зрелых икринок сахалинского осетра паразитами в нерестовый период 2008 г. позволило обнаружить у половозрелых самок и молоди осетра три вида паразитов: из пресноводных кишечнополостных (тип Coelenterata) – *Polypodium hydriforme* Ussov, 1885 у 70% икринок, амфилин (тип *Plathelminthes*, класс *Amphilinida*) – *Amphalina japonica* Goto et Ishii, 1936, в полости тела одной особи, пиявок (класс Hirudinea) – представители морского рода *Limnotrachelobdella*, на поверхности тела и головы у трех экземпляров (Матишов, Казарникова, 2009). Первые два вида паразитов характеризуются узкой специфичностью именно к осетровым рыбам (Acipenseridae), для которых последние служат дефинитивными хозяевами. Все выявленные паразиты патогенны для рыб.

Оценена возможность паразитарного заражения молоди сахалинского осетра р. Тумнин иными видами паразитов классов Monogenea, Cestoda, Trematoda, Nematoda, Acanthocephala и Crustacea через моллюсков *Bivalvia* и других рыб (симвы *Oncorhynchus masou* (Brevoort, 1856), сахалинского тайменя *Parahuho perryi* (Brevoort, 1856), мелкочешуйную красноперку – угая *Tribolodon bradtii* (Dybowski, 1872), обитающих в реке. Некоторые из этих паразитов встречаются у осетровых рыб Дальнего Востока России и в Уральском регионе (Матишов, Казарникова, 2009).

Кормовая база. Данные о питании сахалинского осетра в естественных условиях Российской Федерации отсутствуют, однако, по мнению Мюге (Mugue, 2017), он, вероятно, бентофаг. Поскольку в р. Тумнин обитают наряду с половозрелыми особями личинки и молодь до возраста четырех или шести лет, о потенциальной кормовой базе молоди вида можно судить по составу зоопланктона и зообентоса нижнего течения реки. Выявлено, что в нижнем течении р. Тумнин (11 км от устья) наиболее массовые виды зоопланктона – каляноиды р. *Acartia* и гарпактикоиды *Tachidius incisipes* Klie, 1913. Также обычны циклопоиды *Oithona similis* Claus, 1866, гарпактикоиды *Ectinosoma*, науплиусы копепод *Copepoda*. В бентофауне всех исследованных биотопов доминируют многощетинковые черви *Polychaeta*, их биомасса варьирует от 5 до 15 г/м². В пресной воде на мелководье преобладает *Hediste japonica* (Izuka, 1908) (сем. Nereidae), его доли в общей численности и биомассе 15 и 99% соответственно. В солоноводной зоне на малых и больших глубинах доминирует *Marenzelleria arctica* (Chamberlin, 1920) (сем. Spionidae), достигая >93% по численности и ~100% по биомассе. На глубине до 3 м ~80% численности представляют круглые черви (Nematoda). В верхних горизонтах воды многочисленны личинки комаров-звонцов рода *Cryptochironomus*, на глубине 10 м единичны личинки мокрецов (сем. Ceratopogonidae) (Водопьянов, 2010).

Природоохранные мероприятия. Сахалинский осетр включен в Красную книгу РФ со статусом редкости 1 (виды, находящиеся под угрозой исчезновения), категория статуса – угроза исчезновения КР (находящиеся под критической угрозой исчезновения) и категорией степени и первоочередности принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер I (приоритет – требуется незамедлительное принятие комплексных мер, включая разработку и реализацию стратегии по сохранению и/или программы по восстановлению (реинтродукции) объекта животного мира и планов действий) (Приказ Минприроды России от 24.03.2020 г. № 162). В связи с этим в Российской Федерации предприняты превентивные меры. Его генофонд сохраняется в виде 197 замороженных при –40°C образцов тканей (плавни-

ков) в Российской национальной коллекции эталонных генетических материалов (РНКЭГМ) на базе Отдела молекулярной генетики Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии (ВНИРО), генофондном криобанке спермы рыб Филиала по пресноводному рыбному хозяйству ВНИРО (ВНИИПРХ), а также в виде ремонтно-маточных стад на семи федеральных рыбоводных заводах — Охотском лососевом рыбоводном заводе Сахалинской обл., Анюйском осетровом рыбоводном заводе и Анюйском лососевом рыбоводном заводе Хабаровского края, Конаковском заводе товарного осетроводства Конаковского филиала ВНИИПРХ (Московская обл.), Можайском производственно-экспериментальном рыбоводном заводе “Мосрыбвод”, Лужском рыбоводном заводе “Севзапрыбвода (Ленинградская обл.) и трех частных рыбоводных предприятий — Рыботоварная фирма “Диана” в г. Кадуй, Вологодская обл., Алексинский осетроводный цех в Тульской обл., Кармановское рыбоводное хозяйство в Башкортостане, а также за рубежом, в частности, в лаборатории пресных вод университета Хоккайдо (Nanae) на о. Хоккайдо (Zhou et al., 2009). Они могут быть использованы в научных, природоохранных, реституционных и рыбоводных целях (Российская..., 2007; Микодина, 2011). Для получения потомства в искусственных условиях в больших объемах важно наличие запаса криоконсервированной спермы (Цветкова и др., 2002). В коллекции криобанка Филиала по пресноводному рыбному хозяйству ВНИРО (ВНИИПРХ) имеются образцы спермы, полученные от пяти самцов сахалинского осетра в 2015 г. на Анюйском осетровом рыбоводном заводе (Хабаровский край), и образцы, полученные от пяти самцов в 2016–2017 гг. из живой коллекции осетровых рыбоводного цеха федерального казенного предприятия “Алексинский химический комбинат” в Тульской обл. Все образцы получены от самцов, выращенных в искусственных условиях (Ковалев и др., 2020).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сахалинский осетр является валидным видом и принадлежит к группе 240–270 (условно 250)-хромосомных видов осетровых. Будучи анадромным видом, распространенным в водах азиатского побережья Тихого океана и Японии, сахалинский осетр, в отличие от других проходных видов осетровых, заходит лишь в относительно короткие реки, образуя небольшие популяции. Эта особенность вида требует изучения истории его расселения и биологических характеристик, определяющих ареал вида.

В р. Тумнин сохранилось естественное размножение осетра. Его нерестилища расположены вне зоны распространения соленых приливных вод далее 17 км от устья реки. Нерестовые и покатные миграции молоди вида в силу специфики его ареала имеют небольшую протяженность. Крупная икра сахалинского осетра, диаметр которой превышает таковой у белуги, предполагает вылупление крупных предличинок, что, вероятно, дает определенные преимущества в случае относительно коротких покатных миграций молоди. Индивидуальная абсолютная плодовитость сахалинского осетра в р. Тумнин (60–140 тыс. икринок) несколько ниже, чем у русского осетра, по-видимому, из-за его более крупной икры.

В раннем онтогенезе сахалинского осетра отсутствуют принципиальные морфологические отличия от других видов осетровых рыб. Продолжительность его эмбрионального развития варьирует в зависимости от температуры воды от 5–6 сут при температуре воды 14–15°C до 11–12 сут в более холодной воде.

Личинки осетра, вероятно, задерживаются в реке также вне зоны влияния соленых приливных вод. Молодь осетра остается в р. Тумнин до возраста ~4–5 лет.

В лейкоцитарном составе периферической крови сахалинского осетра доминируют лимфоциты — в среднем 92.7% (90.7–94.9%). Отмечена высокая интенсивность эритропоэза. Количество молодых клеток достигало в среднем 32.7% (у некоторых рыб 47.0%), среднее содержание зрелых форм эритроцитов — ~33%.

Сахалинский осетр — малочисленный вид осетровых рыб, образующий очень небольшие популяции, многие из которых уже исчезли, вследствие чего требуются повышенные меры охраны. Для сохранения вида необходимы дальнейшие исследования его современного ареала, мест, сроков и условий размножения, эмбриологии, питания, популяционной структуры, специфики естественного размножения, роста.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа проведена в рамках государственного задания “Экология и биоразнообразие водных сообществ”, тема № АААА-А18-118042490059-5

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Александровская Т.О., Васильева Е.Д., Орлова В.Ф. 1988. Рыбы, амфибии, рептилии Красной книги СССР: для детей. Москва: Педагогика.

- Андряшев А.П., Панин К.И. 1953. О нахождении тихоокеанского осетра (*Acipenser medirostris* Ayres) в Беринговом море // Зоол. журн. Т. 32. Вып. 5. С. 932.
- Артюхин Е.Н. 2008. Осетровые (экология, географическое распространение и филогения). Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербургского ун-та.
- Артюхин Е.Н., Андронов А.Е. 1989. О некоторых чертах биологии осетра р. Тумнина // Осетровое хозяйство водоемов СССР. Тез. докл. Ч. 1. Астрахань. С. 9.
- Артюхин Е.Н., Андронов А.Е. 1990. Морфобиологический очерк зеленого осетра – *Acipenser medirostris* (Chondrostei, Acipenseridae) из реки Тумнин (Датта) и некоторые аспекты экологии и зоогеографии осетровых // Зоол. журн. Т. 69. Вып. 12. С. 81.
- Балабанова Л.В. 2009. Ультраструктура иммунокомпетентных клеток некоторых видов осетровых рыб // Рыбоводство и рыбное хозяйство. № 1–2. С. 59.
- Берг Л.С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Ч. I. Москва: Изд-во АН СССР. С. 63.
- Бугаев В.Ф. 2005. О поимке тихоокеанского осетра *Acipenser medirostris* (Ayres, 1854) в р. Камчатке в 1995 г. // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. IV науч. конф. Петропавловск-Камчатский: КамчатНИРО. С. 23.
- Бугаев В.Ф. 2007. Рыбы бассейна р. Камчатки (численность, промысел, проблемы). Петропавловск-Камчатский. С. 40.
- Валедская О.М. 2005. Состояние иммунитета волжских рыб и его динамика в различных условиях обитания. Астрахань: Изд-во КаспНИРХ.
- Васильев В.П., Васильева Е.Д., Шедько С.В., Новомодный Г.В. 2008. Кариотипы калуги, *Huso dauricus*, и сахалинского осетра, *Acipenser mikadoi* (Acipenseridae, Pisces) // Биоразнообразие и динамика генофондов. Подпрограмма “Динамика генофондов”: Матер. отчетной конф. Москва: РАН. С. 19.
- Васильев В.П., Васильева Е.Д., Шедько С.В., Новомодный Г.В. 2009. Уровень ploидности калуги *Huso dauricus* и сахалинского осетра *Acipenser mikadoi* (Acipenseridae, Pisces) // Докл. РАН. Т. 426. № 2. С. 275.
- Вишнякова Х.С., Мюге Н.С., Зеленина Д.А. и др. 2008. Культура клеток и кариотип сахалинского осетра *Acipenser mikadoi* // Биол. мембраны. Т. 25. № 6. С. 434.
- Водопьянов С.С. 2010. Исследование зоопланктона и бентоса эстуария реки Тумнин (Россия, Хабаровский край): Тез. докл. VIII междунар. конф. по раннему онтогенезу рыб и промысловых беспозвоночных, 19–23 апреля 2010 г., г. Светлогорск (Калининградская обл.). С. 23.
- Воробьева Э.И., Марков К.П. 1999. Ультраструктурные особенности икры у представителей Acipenseridae в связи с биологией размножения и филогенией // Вопр. ихтиологии. Т. 39. № 2. С. 197.
- Гинзбург А.С. 1968. Оплодотворение у рыб и проблема полиспермии. Москва: Наука.
- Гриценко О.Ф., Костюнин Г.М. 1979. Амурский сиг *Coregonus ussuriensis* Berg и калуга *Huso dauricus* (Georgi) в сахалинских водах // Вопр. ихтиологии. Т. 19. Вып. 6(119). С. 1125.
- Казарникова А.В., Матишов Г.Г. 2009. К анализу возможного влияния паразитов рыб реки Тумнин на молодь сахалинского осетра (*Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892) // Докл. РАН. Т. 426. № 6. С. 847.
- Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. 2000. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор.
- Ковалев К.В., Докина О.Б., Пронина Н.Д., Миленко В.А. 2020. Новейшие генетические технологии для аквакультуры: Матер. Всерос. науч.-практ. конф с межд. участием (Москва, МВЦ “Крокус Экспо”, 29–31 января 2020 г.). Москва: Издательство “Перо”. С. 243.
- Кошелев В.Н., Микодина Е.В., Миронова Т.Н. и др. 2012. Новые данные о биологии и распространении сахалинского осетра *Acipenser mikadoi* // Вопр. ихтиологии. № 6. С. 679.
- Красная книга Приморского края. 2005. Животные. Т. 1. Владивосток: АВК Апельсин.
- Красная книга Хабаровского края. 2008. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. Хабаровск: Приамурские ведомости.
- Красная книга Сахалинской области. 2016. Животные. Правительство Сахалинской области, Министерство лесного и охотничьего хозяйства Сахалинской обл. Москва: Буки Веди.
- Линдберг Г.У., Легеза М.И. 1965. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. II. Teleostomi. XII. Acipenseriformes – XX-VIII. Polynemiformes. Москва; Ленинград: Изд-во Наука. С. 31.
- Макаров Э.В., Житенева Л.Д., Абросимова Н.А. 2000. Живые ископаемые близки к вымиранию. Ростов-на-Дону: АЗНИИРХ.
- Матишов Г.Г., Казарникова А.В. 2009. К анализу возможного влияния паразитов рыб р. Тумнин на молодь сахалинского осетра (*Acipenser mikadoi*, Hilgendorf, 1892) // Докл. РАН. Общая биология. Т. 426. № 6. С. 1.
- Микодина Е.В. 2006. К вопросу об ареале и численности сахалинского осетра в связи с выбором мест для вселения заводской молоди // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: Матер. докл. IV междунар. науч.-практ. конф. Астрахань. С. 205.
- Микодина Е.В. 2010. Репродуктивный потенциал и эмбриогенез сахалинского осетра *Acipenser mikadoi*: Тез. докл. 8 междунар. конф. по раннему онтогенезу рыб и промысловых беспозвоночных, 19–23 апреля 2010 г., г. Светлогорск (Калининградская обл.). С. 70.
- Микодина Е.В. 2011. Аквакультура как источник для инноваций // Аквакультура в центральной и Восточной Европе: настоящее и будущее. II Съезд

- НАСИ (Сеть центров аквакультуры в центральной и восточной Европе) и семинар о роли аквакультуры в развитии села. Кишинев, октябрь 17–19. Кишинев: Понтос. С. 170.
- Микодина Е.В. 2014. Исчезающие *Acipenseriformes* в артефактах цивилизации // Рыбохозяйственный водоем России. Фундаментальные и прикладные исследования: Матер. междунар. науч. конф., посвященной 100-летию ГосНИОРХ. Санкт-Петербург, 6–10 октября 2014 г. Санкт-Петербург: ФГБНУ “Государственный НИИ озерного и речного рыбного хозяйства”. С. 71.
- Микодина Е.В., Хрисанфов В.Е. 2008. Сахалинский осетр: краткая хронология работ по изучению его биологии, разработке технологии искусственного воспроизводства и реакклиматизации в природном ареале // Результаты и перспективы акклиматизационных работ: Матер. науч.-практ. конф. Клязьма, 10–13 декабря 2007 г. Москва: Изд-во ВНИРО. С. 79.
- Микодина Е.В., Новосадова А.В. 2011. Строение зрелых ооцитов сахалинского осетра *Acipenser mikadoi* // Докл. РАН. Т. 440. № 4. С. 557.
- Микодина Е.В., Савушкина С.И. 2014. О некоторых показателях крови сахалинского осетра *Acipenser mikadoi* в искусственных условиях // “Современное состояние биоресурсов внутренних вод”: Матер. докл. II Всерос. конф. с междунар. участием, 6–9 ноября 2014 г., Борок, Россия. Москва: ПОЛИГРАФ-ПЛЮС. Т. 2. С. 383.
- Микодина Е.В., Барминцева А.Е., Волков А.А. и др. 2006. Анализ микросателлитных локусов хромосомной ДНК зеленого сахалинского осетра (*Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892) // Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития: Матер. докл. IV междунар. науч.-практ. конф. Астрахань, 13–15 марта 2006 г. С. 31.
- Микодина Е.В., Хрисанфов В.Е., Пресняков А.В. 2010. Река Тумнин как репродуктивный водоем сахалинского осетра *Acipenser mikadoi*: экология и сопутствующая ихтиофауна // Тр. Всерос. НИИ рыб. хоз-ва и океаногр. Т. 148. С. 68.
- Микодина Е.В., Пресняков А.В., Новосадов А.Г. 2011. RFID-Мечение сахалинского осетра *Acipenser mikadoi*: Матер. науч. конф. “Дистанционные методы исследования в зоологии”. 28–29 ноября 2011 г. Москва: Ин-т проблем эволюции и экологии РАН. С. 51.
- Микодина Е.В., Новосадов А.Г., Самарский В.Г. 2012а. О достоверных и спорных поимках сахалинского осетра на острове Сахалин и азиатском побережье Дальнего Востока России // Рыбоводство и рыбное хозяйство. № 3. С. 9.
- Микодина Е.В., Хрисанфов В.Е., Пресняков А.В. и др. 2012б. Морфология, распространение и видовой статус остров *Acipenser mikadoi* Hilgenbore, 1892 и *Acipenser medirostris* Auges, 1854 в территориальных водах Дальнего Востока Российской Федерации // Рыбное хоз-во. № 4. С. 74.
- Молдавская А.А., Журавлева Г.Ф., Врочинский К.К. и др. 2003. Морфофункциональные аспекты проявления токсикоза у рыб (экспериментальные и натурные наблюдения). Астрахань.
- Персов Г.М. 1975. Дифференцировка пола у рыб. Ленинград: Изд-во Ленинград. ун-та.
- Пресняков А.В., Хрисанфов В.Е., Иванов С.А., Любаев В.Я. 2006. Характеристика спермы диких и заводских самцов сахалинского осетра *Acipenser mikadoi*: Матер. докл. IV Междунар. науч.-практ. конф. “Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития” (13–15 марта 2006 г., Астрахань). Москва: Изд-во ВНИРО. С. 111.
- Пресняков А.В. 2010. Особенности продуцирования спермы сахалинским осетром *Acipenser mikadoi*: Тез. докл. VIII междунар. конф. по раннему онтогенезу рыб и промысловых беспозвоночных, 19–23 апреля 2010 г., г. Светлогорск (Калининградская обл.). С. 87.
- Приказ Минприроды России от 24.03.2020 № 162 “Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации”.
- Российская национальная коллекция эталонных генетических материалов (РНКЭГМ). Ч. I: “Осетровые рыбы (*Acipenseridae*)”: База данных /В.А. Барминцев, А.Е. Барминцева, А.А. Волков; правообладатель ФГБНУ “ВНИРО”; заявл. 12.09.2006; № заявки 2006620291; опублик. 20.03.2007 / Реестр баз данных, 2007. № 2006620351.
- Рубан Г.И., Ходоревская Р.П., Кошелев В.Н. 2015. О состоянии осетровых в России // Астраханский вестник экологического образования. № 1(31). С. 42.
- Рубан Г.И. 2020. Экзогенное питание осетровых рыб (*Acipenseridae*) на ранних стадиях развития // Биология внутр. вод. № 5. С. 487. <https://doi.org/10.31857/S0320965220050101>
- Сафонов С.Н. 2002. Сахалинский или зеленый осетр. Владивосток: Институт биологии моря ДВО РАН. С. 3.
- Соколовская Т.Г., Соколовский А.Г., Соболевский Е.И. 1998. Исчезающие виды рыб залива Петра Великого (Японское море) // Вопр. ихтиологии. Т. 38(1). С. 1.
- Токранов А.М., Орлов А.М. 2015. Теплолюбивые и восточно-тихоокеанские мигранты в ихтиофауне тихоокеанских вод Северных Курильских островов и Камчатки в XX–XXI веках // Рос. журн. биол. инв. № 3. С. 50.
- Цветкова Л.И., Докина О.Б., Пронина Н.Д., Миленко В.А. 2002. Кримоконсервация спермы рыб: состояние, развитие, перспективы // Избранные труды ВНИИПРХ. Том I–II. Кн. 1. Дмитров: Издательский дом “Север Подмоскovie”. С. 358.
- Черняк А.Л. 2009. Исчезающий реликт // Ихтиосфера отечественных вод. № 2. С. 8.
- Шедько С.В. 2001. Список круглоротых и рыб пресных вод побережья Приморья // Чтения памяти Владимира Яковлевича Леванидова. Вып. 1. С. 229.

- Шейко Б.А., Федоров В.В. 2000. Каталог позвоночных Камчатки и сопредельных морских акваторий. Петропавловск-Камчатский: Камчатский печатный двор. С. 16.
- IUCN Red List of Threatened Species. 2020. <http://www.iucnredlist.org/details/10268/0>
- Birstein V.J., Poletaev A.I., Goncharov B.F. 1993. DNA content in Eurasian sturgeon species determined by flow cytometry // *Cytometry*. V. 14(4). С. 377. <https://doi.org/10.1002/cyto.990140406>
- Birstein V.J., Doukakis P., De Salle R. 1999. Molecular phylogeny of Acipenseridae and black caviar species identification // *J. Apl. Ichthyol.* V. 15. P. 12.
- Hilgendorf F. 1892. Über eine neue Stör-Art aus Nord-Japan (*Acipenser mikadoi*) Sitzungsber // *Ges. Naturf. Freunde. Berlin*. P. 142.
- Klimley A.P., Allen P., Israel J., Kelly J. 2006. The green sturgeon, *Acipenser medirostris*, and its environment. Amsterdam: Kluwer Press.
- Kryhtin M.L., Gorbach E.I. 1993. Acipenserids of the Russian Far East // *Abstr. Bull. Int. Symp. Sturgeons. Moscow: VNIRO*. P. 42.
- Matsubara K. 1955. Fish morphology and hierarchy // *Ishizaki Shoten*. V. 1–3. P. 1605.
- McPhail J.D., Lindsey C.C. 1970. Freshwater fishes of northwestern Canada and Alaska. Fisheries Research Board of Fish morphology and hierarchy // *Canada Bull.* V. 173. P. 60.
- Mori T. 1952. Check List of the Fishes of Korea // *Mem. Hyogo Univ. Agricult.* V. 1. № 3. P. 1.
- Mikodina E. 2014. Uściślenie obecnego areału występowania jesiotra sachalińskiego *Acipenser mikadoi* za pomocą znakowania // Aktualny stan i ochrona naturalnych populacji ryb jesiotrowatych Acipenseridae. *Sci. Conf., Ogonki near Gizycko, Polska, April 8–10, 2014. Olsztyn: Instytut Rybactwa Śródlądowego*. S. 117.
- Moyle P.B., Foley P.J., Yoshiyama R.M. 1994. Status and Biology of the Green Sturgeon, *Acipenser medirostris* // *Sturgeon Quarterly*, 2.
- Mugue N. 2017. *Acipenser mikadoi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2010: e.T241A13045375. <http://dx.doi.org/10.1001/1.RLTS.T241A13045375>. en. Downloaded on 15 October 2017. <https://doi.org/10.2305/IUCN.UK>
- Nikolaev A.I., Andrianov D.P., Burtsev I.A. et al. 2009. International trade in caviar and business perspectives in Russia // *Biology, Conservation and Sustainable Development of Sturgeons. Series: Fish & Fisheries*. V. 29. P. 321.
- ODFW. Oregon Department of Fish and Wildlife green sturgeon files, 2000. Produced by Steve King, ODFW, in response to an Oregon Public Records Act request.
- Okada Y. 1955. Fishes of Japan. Tokyo: Maruzen Co. P. 1.
- Omoto N., Maebayashi M., Hara A. et al. 2004. Gonadal maturity in wild sturgeons, *Huso dauricus*, *Acipenser mikadoi* and *A. schrenckii* caught near Hokkaido, Japan // *Environ. Biol. Fishes*. V. 70. P. 381. <https://doi.org/10.1023/B:EBFI.0000035434.57848.54>
- Shedko S.V. 2017. The Low Level of Differences between Mitogenomes of the Sakhalin Sturgeon *Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892 and the Green Sturgeon *A. medirostris* Ayeres, 1854 (Acipenseridae) Indicates their Recent Divergence // *Rus. J. Mar. Biol.* V. 43. № 2. P. 176. <https://doi.org/10.1134/S1063074017020080>
- Shilin N.I. 1995. Programme for conservation of *Acipenser medirostris mikadoi* in the Russian Far East. Proceedings of the international sturgeon symposium. Moscow: VNIRO Publishing. P. 262.
- Shmigirilov A.P., Mednikova A.A., Israel J.A. 2007. Comparison of biology of the Sakhalin sturgeon, Amur sturgeon, and kaluga from the Amur River, Sea of Okhotsk, and Sea of Japan biogeographic Province // *Environ. Biol. Fish.* V. 79. P. 383. <https://doi.org/10.1007/s10641-006-9050-3>
- Tracy C. 1990. Memorandum Chuck Tracy. Washington Department of Fisheries. May 25.
- Vasil'ev V.P., Vasil'eva E.D., Shedko S.V., Novomodny G.V. 2008. Karyotypes of the Kaluga *Huso dauricus* and Sakhalin Sturgeon *Acipenser mikadoi* (Acipenseridae, Pisces) // *Materials of the Account Conference on Biodiversity and Dynamics of Gene Pools (RAS, Moscow, 2008)*.
- Vasil'ev V.P., Vasil'eva E.D., Shedko S.V., Novomodny G.V. 2009. Ploidy Levels in the Kaluga *Huso dauricus* and Sakhalin Sturgeon *Acipenser mikadoi* (Acipenseridae, Pisces) // *Dokl. Biol. Sci.* V. 426. P. 228. <https://doi.org/10.1134/s0012496609030119>
- Vasil'eva E.D., Vasil'ev V.P., Shedko S.V., Novomodny G.V. 2009. The Validation of Specific Status of the Sakhalin Sturgeon *Acipenser mikadoi* (Acipenseridae) in the Light of Recent Genetic and Morphological Data // *J. Ichthyol.* V. 49. № 10. P. 868. <https://doi.org/10.1134/S003294520910004X>
- Vishnyakova K.S., Mugue N.S., Zelenina D.A. et al. 2009. Cell Culture and Karyotype of Sakhalin Sturgeon *Acipenser mikadoi* // *Biochemistry (Moscow). Suppl. Series A: Membrane and Cell Biology*. V. 3. № 1. P. 42. <https://doi.org/10.1134/S1990747809010061>
- Zelenina D.A., Yegorov Y.E., Vishnyakova K.S. et al. 2009. Enigmatic sakhalin sturgeon (*Acipenser mikadoi*, Hilgendorf, 1892): ploidy, cytogenetics, molecular phylogeny // 12th Congress of European Society for Evolutionary Biologists (ESEB), August 24–29 2009, Turin, Italy. P. 288.
- Zhou H., Fujimo T., Adachi S. et al. 2009. Diploid and Polyploid Karyotypes Observed in the Progeny of Artificially Propagated Mikado Sturgeon *Acipenser medirostris mikadoi* // 6th International Symposium on Sturgeon, October 25–31, Wuhan, Hubei Province, China. Harmonizing the Relationships between Human Activities and Nature: the Case of Sturgeons. Book of Abstracts. Posters (Wuhan, 2009a). P. 214.

Recent Data on Sakhalin Sturgeon *Acipenser mikadoi* (Acipenseridae, Acipenseriformes) Biology (Review)

E. V. Mikodina¹ and G. I. Ruban², *

¹*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow, Russia*

²*Severtsov Institute of Ecology and Evolution, Moscow, Russia*

**e-mail: georgii-ruban@mail.ru*

Data on the taxonomic status, distribution, karyotype, and reproductive biology of the Sakhalin sturgeon *Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892 are summarized. Sakhalin sturgeon is a few in numbers species of sturgeon of native ichthyofauna, an object of the international (Red List), Russian and regional Red books. Sakhalin sturgeon is a valid species appendant to the group of 240–270 chromosome species (arbitrarily 250) group of sturgeons. It is anadromous inhabiting waters of Pacific seaboard of Asia and Japan but as distinct from other anadromous species of sturgeons it migrates only to relatively small rivers. It forms small populations many of which up today disappeared. The data on ecology and reproductive biology of the Sakhalin sturgeon from the Tumnin River presented. It was shown that fundamental morphological differences of early life stages in Sakhalin sturgeon and other sturgeon species are absent, but some behavioral peculiarities of its juveniles were found while artificial rearing. The conservation of this species requires further research of its current areal, places, terms and conditions of reproduction, embryology, nutrition, population structure, specifics of natural reproduction, growth.

Keywords: Sakhalin sturgeon, distribution, taxonomy, reproductive biology