

Есть ли сахалинский осетр на Сахалине?

Странный вопрос, не так ли? Еще Петр Юльевич Шмидт в своем труде «Морские промыслы острова Сахалина» (1905) сообщал: «В заливе Анива очень много сахалинского осетра. Иногда в тихую погоду приходится наблюдать с лодки как то там, то здесь выпрыгивают из воды всем корпусом эти огромные рыбы и с шумом погружаются в воду. Ссылный поселенец Рудзик, обученный гиялком Софронкой, в 1900 добыл 36 шт. от пуда весом. Самый крупный – 3 пуда 29 фунтов. Мелкие осетры иногда заходят в селечные невода. Лов с мая, но с 1 по 20 июля осетры отходят от берега и идут в глубины».

Ареал сахалинского осетра (СО) описан в одной из старых работ (Грацианов, 1907) со ссылкой на Шмидта: «Водится в морях, омывающих Японию (Йезо, Йокогама) и в Охотском море, из которого заходит в реки южного Сахалина (залив Анива, устье р. Лютоги)». Для р. Тымь А. Я. Таранец (1937), по опросным данным, указывал сахалинского осетра, и, действительно, в низовьях этой реки могли встречаться особи этого вида (Никифоров, 1997). Из литературных (Исии, 1940) и опросных данных о нахождении осетра у берегов Сахалина известно давно.



В последние годы все источники указывают на Тумнин, как на единственную нерестовую реку сахалинского осетра в российской части ареала. Но, как показывают последние сообщения (Золотухин, 2012), и там он приближается к полному исчезновению.

В Сахалинском областном краеведческом музее два чучела СО, согласно карточке музейного экземпляра, один из них пойман в 1967 г. в заливе Анива у устья р. Таранай.

Имею и я отношение к доказательствам существования СО у берегов Сахалина. Больше 20 лет назад, пришлось поднимать доступные тогда определители. В результате на стене моего кабинета появилось чучело настоящего дикого сахалинского осетра. Дело так было: 19 июля 1994 года один анивский рыбинспектор залез под банку (сиденье) рыбацкого кунгаса в районе пос. Песчанское и извлек свежего осетра

длиной около 90 см. Когда его показали мне, я понял, что такого случая за всю оставшуюся жизнь может больше и не представиться. И действительно, только изредка доходят слухи, что там-то или там-то съели осетра, но без подтверждения специалиста такую информацию всерьез принимать нельзя.



Одно время это было последним сохранившимся материальным подтверждением существования редчайшей рыбы в наших водах. Есть еще чучела, но они, вероятней всего, из молоди с реки Тумнин и с Охотского рыбного завода. Потрясающе, но вид с прилагательным «сахалинский», на территории Сахалина уже, видимо, в природе не встречается. Так мы думали до сенсационного сообщения о поимке Самсона.



Поймали его 20 июля 2011 г. в 7 км выше устья реки Виахту на излучине с координатами $141^{\circ}56'17,55''$ с. ш. и $51^{\circ}38'38,46''$ в. д. в ставную сеть, выставленную над ямой глубиной 8,3 м. Длина TL 170,0 см и масса 26,0 кг (Кошелев и др., 2012). Сейчас Самсон на Охотском рыбноводном заводе. Попытки поймать пару к нему 4 года подряд были безуспешными, правда, ловили не в реке, а в заливе Виахту.



Мы считаем, что поискать СО стоит не только в Виахту, но и в реках еще более отдаленных – Тык и Лах. И что следует применить уникальный метод eDNA (экоДНК), вот только неизвестно, смогут ли это сделать отечественные лаборатории.

Вот полный номенклатурный адрес сахалинского «императорского» осетра:

Тип Chordata – хордовые

Подтип Vertebrata (Craniata) – позвоночные (черепные)

Надкласс Gnathostomata – челюстноротые

Teleostomi Bonaparte, 1836 - высшие рыбы

Класс Actinopterygii Klein, 1885 – лучеперые

Подкласс Chondrostei – хрящевые ганоиды

Надотряд Ganoidomorpha - ганоидные

Отряд Acipenseriformes Berg, 1940 – осетрообразные

Подотряд Acipenseroidei – осетровидные

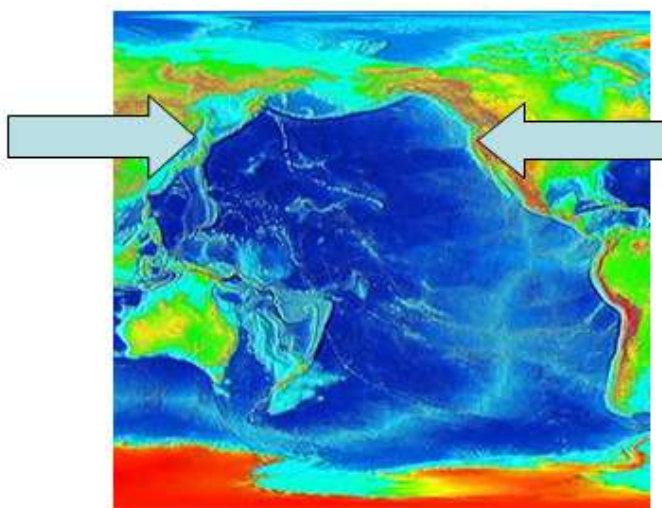
Семейство Acipenseridae Bonaparte, 1831 – осетровые

Род *Acipenser* Linnaeus, 1758 – осетры

Вид *Acipenser mikadoi* Hilgendorf, 1892

Интересно, что не так давно наш осетр назывался по-другому. Его считали подвидом американского зеленого осетра *Acipenser medirostris* Ayres, 1854. Только с 1993 г. его начали рассматривать как отдельный вид, основываясь на отличиях в кариотипах и плоидности (Богуцкая, Насека, 2004 и др.). В старых источниках ареал сахалинского, точнее, зеленого осетра включает и западную часть Пацифики, то есть американское побережье. На азиатском побережье это все пространство от устья Амура до корейского Вонсана (Гензана).

Ареалы *A. mikadoi* и *A. medirostris*



Частенько в интернетах появляются сообщения об очередной сенсационной поимке, особенно на Северо-Востоке Сахалина. Но, как правило, помещаемые фотографии невразумительны, по ним невозможно что-либо понять.



Вот дельный совет: если попалась рыба осетрового облика, сфотографируйте ее голову снизу, и тогда сразу станет видно, что это, скорее всего, калуга. Изредка паводковые воды Амура могут случайно вынести в распресненные воды Охотского моря и Татарского пролива и амурского осетра. Как их отличать?

Вот рисунки из классического труда Льва Семеновича Берга «Рыбы пресных вод Российской империи» (Берг, 1916).

Калуга и осетр



Жабрные перепонки соединяются, образуя свободную складку над межжаберным промежутком.

Род большой, полулунный.



Жабрные перепонки приращены к межжаберному промежутку.

Род небольшой, поперечный.

А вот описание по классической дихотомической схеме в современном определителе Екатерины Денисовны Васильевой (Васильева, 2004):

1(4) Жабрные перепонки соединяются между собой, образуя свободную складку над межжаберным промежутком; рот большой, полулунный.

– род Белуги (*Huso*).

3(2) Первая жучка наибольшая в спинном ряду; в спинном плавнике меньше 60 лучей.

- Калуга (*Huso dauricus*)

4(1). Жабрные перепонки приращены к межжаберному промежутку; рот сравнительно небольшой, поперечный.

– род Осетры (*Acipenser*).

19(20) На теле выше ряда боковых жучек разбросаны крупные звездчатые пластинки; шип грудного плавника слабый; в боковом ряду 27-31 жучка.

- Сахалинский осетр (*Acipense rmikadoi*).

20(19) Тело выше боковых жучек покрыто обычно только мелкими зернышками или очень мелкими пластинками; шип грудного плавника сильный; в боковом ряду 32-47 жучек.

- Амурский осетр (*A. schrenckii*).

Кстати, почти во всех источниках пишется «жучек», но изредка встречается и другое – жучков (Третьяков, 1949), а у Берга (1948) на двух соседних строках было буквально так: «спинных жуков...» и «под спинными жучками...».

Вот еще более подробное сводное морфологическое описание сахалинского осетра (Таранец, 1937; Берг, 1948; Промысловые рыбы, 1949; Линдберг, Легеза, 1965; Веселов, 1977; Артюхин, Андронов, 1990; Мягков, 1994; Новиков и др., 2002и др.):

Тело низкое, вытянутое, веретенообразное с длинным хвостовым стеблем. Верхняя лопасть хвостового плавника относительно короткая. Грудные плавники со слабым костным лучом. Спина серовато-коричневая с сильным оливково-зеленым отливом. Бока сизоватые. Основную окраску боков от грудных до брюшных плавников пререзает узкая продольная полоса желтоватого оттенка. Нижняя поверхность головы, брюха и хвостового стебля серовато-белая с желтизной. Щитки головы соприкасаются друг с другом не тесно. Жаберные перепонки прикреплены к межжаберному промежутку, не образуя под ним свободной складки. Нижняя губа посередине умеренно прервана. Рыло треугольное, вытянутое, притупленное; длина рыла около половины длины головы. Расстояние от конца рыла до усиков около одной трети длины головы. Усики расположены ближе к глазам, чем к вершине рыла, и не достигают ни рта, ни конца рыла. На усиках очень мелкие бахромки. Спинных жучек 8-11, боковых – 26-33, брюшных – 6-8. Тело между спинными и боковыми жучками покрыто звездообразными костяными пластинками, которые располагаются иногда правильными рядами; ниже боковых жучек мелкие пластинки и зернышки. Все щитки, пластинки и жучки резко радиально зернисты. Характерен слабый, почти гибкий, первый луч грудного плавника. Основание верхней лопасти хвостового плавника покрыто ромбической чешуей. Жаберных тычинок на первой жаберной дуге 18-20. D 33-43; A 21-29.

Несколько фотографий нашего чучела, доказывающих, что это действительно сахалинский осетр.



Спинных жучек 8-11, боковых 27-31.



На теле выше боковых жучек разбросаны крупные звездчатые пластинки, шип грудного плавника слабый.



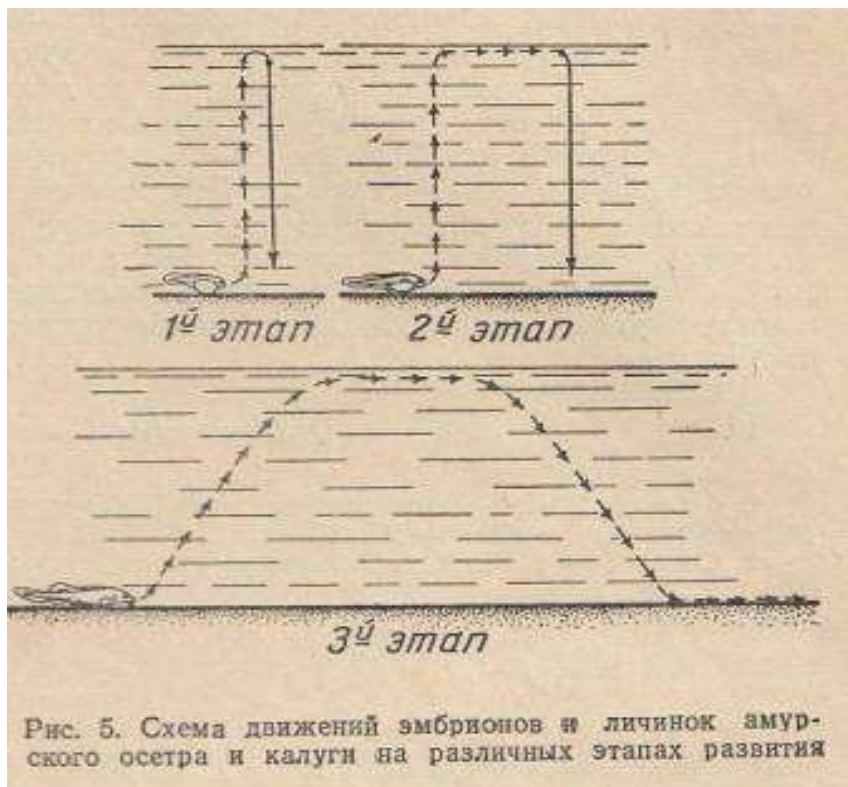
Усики ближе ко рту, чем к кончику рыла, брюшных жучек обычно не более 9, а жаберных тычинок обычно меньше 20.

У сахалинского осетра, как и других видов осетров, есть не только яровая раса, но и озимая, но пока никакой информации о его вылове осенью не поступало. Это одно из пока не освоенных направлений поисков осетра на Виахту. Другое могло бы быть связано с поиском его молоди в районе нерестилищ (до сих пор неизвестных) или в эстуарии. Личинок и мальков осетровых также легко отличить от других рыб, как и взрослых рыб (Коблицкая, 1981).

Мальки осетра



С. Г. Соину (1951) удалось поймать в Амуре несколько личинок дикого амурского осетра и провести интересные наблюдения за их поведением в аквариуме. Оказывается, личинки, а затем и мальки не лежат все время на дне, они периодически всплывают к поверхности воды, делая своеобразные «свечки». Особенно активно «свечки» делаются ночью (Свирский, 1976).



Считается, что это одна из адаптаций пищевого поведения, дело в том, что ночью в толще воды проходит активный дрейф мелких беспозвоночных, которые могут служить кормом для мальков осетра. Если дело происходит на быстром течении, мальки должны постоянно сноситься вниз по течению. Если бы так было и с сахалинским осетром, их через некоторое время выносило бы в приустьевое пространство и затем в открытое море. Как известно, море гораздо больше насыщено хищниками, кроме того, молодь может быть физиологически не готова к обитанию в среде с высокой соленостью. Поэтому для осетров, нерест которых происходит относительно недалеко от впадения в море, адаптации молоди должны быть противоположными.

И действительно, описаны наблюдения за ранней молодь сахалинского осетра, взятой с реки Тумнин (Артюхин, Андронов, 1990). Отмечена относительно низкая подвижность этой молоди, личинки делают «свечки» гораздо реже и не так интенсивно, как молодь каспийских, сибирских и амурских осетров. Это предохраняет их от преждевременного сноса с низко расположенных нерестилищ в коротких быстротекущих реках. Важной средой для нескольких младших возрастных групп осетра служат эстуарные зоны. Похоже, возможности нагула в них ограничены, они не могут обеспечить большую численность осетра, кроме того, устойчивость этих зон по отношению к внешним воздействиям также невелика.

Осетровые – осколки очень древней группы ганоидов (ганоин – эмалевидное вещество, покрывающее ромбовидную чешую лучеперых рыб). Ганоиды появились 350 млн. лет назад, сначала толсточешуйные ганоиды. Примерно 100-180 млн. лет – в пермском и триасовом периодах ганоиды были многочисленны и разнообразны. После массового вымирания сохранилось около 50 видов архаичных групп лучеперых рыб. Костистые рыб появились 200 млн. лет назад, в среднем триасе. Через 50 млн. лет их эволюция ускорилась, и еще через 50-70 млн. лет костистые начали доминировать над ганоидами (Жизнь животных, 1970).

Наиболее примитивными вымершими рыбами являлись палеонисциды, и осетровые связаны именно с ними. Сходство с селахиями (акулы и скаты) несущественно и вторичного характера. Осетровые самые молодые из всех ганоидов, встречаются они не ниже нижнего эоцена (50 млн. лет) и происходят от форм, близких к палеонискам (Суворов, 1948).

Осетровых сохранилось довольно мало видов, и почти все они весьма малочисленны. Гораздо богаче и разнообразнее фауна хрящевых рыб (селахий). Какой эволюционный секрет «знают» селахии? Оказывается, есть такой секрет – это ценогенезы, т. е. зародышевые приспособления. Акулы и скаты не бросают свою икру на произвол судьбы, а вынашивают своих детенышей в полости тела, почти как плацентарные млекопитающие, или заключают свои зародыши в плотную скорлупу, которая не по зубам большинству морских хищников. Это типичный пример биологического прогресса (Яхонтов, 1985). А как у осетров в отношении прогресса?

Некоторые исследователи считают, что эти реликтовые рыбы обречены на вымирание из-за конкуренции с высшими рыбами. Но у осетровых тоже есть свои полезные адаптации, иначе бы они не дожили до наших дней. Перечислим эти адаптации (Гербицкий, 1962; Деглаф и др., 1981):

«Широкий диапазон нерестовых температур, более длительное сохранение выметанными в воду спермиями и яйцами способности к оплодотворению приспособленность личинок против истощения при скате, ранняя эвригалинность молоди и широкий спектр ее питания, защищенность молоди от хищников жучками, экологическая пластичность – наличие туводных и проходных форм и многие другие».

Таким образом, снижение численности осетровых рыб во всем мире – не эволюционная неизбежность, а результат деятельности человека: промысла, браконьерства, зарегулирования и загрязнения рек, прилова молоди и др. Давно считается, что единственным способом повышения промысловой численности осетровых является искусственное воспроизводство, но в большинстве случаев эти надежды не оправдались (Распопов и др., 1994). Что касается таких редчайших видов, как наш сахалинский осетр, создание заводских маточных стад с последующей реинтродукцией молоди в пределах исторического ареала – едва ли не единственный шанс на спасение вида *in situ*.

А теперь захватывающая история рыбоводных попыток спасти исчезающий вид.

Получение зрелых половых клеток сахалинского осетра в настоящее время возможно лишь при условии отлова зрелых мигрантов из реки Тумнин – крупной полугорной реки, стекающей в Татарский пролив с хребта Сихотэ-Алинь. Отлов проводили в 12 км от устья. Работы проводились почти непрерывно с 1987 года, когда небольшая часть оплодотворенной икры была доставлена на Малкинский рыбоводный завод на Камчатке (Артюхин, Андронов, 1990). Дальнейшая судьба этой партии нам неизвестна.



Сети ячеей от 40 до 120 мм выставлялись в районе ям с обратным течением, в таких ямах проходит зимовка осетров и их отстой перед миграцией вверх по течению на нерест. Нерестовый ход отмечался в течение нескольких дней в конце мая-начале июня. Молодь после проведения морфометрических измерений и навешивания жестяных меток сразу же выпускали назад в реку. От взрослых рыб старались получить половые продукты. Для ускорения созревания производителей использовали инъекции глицериновые препараты ацетонированных гипофизов. Молоки сцеживали, а икру брали также через надрезы в брюшной стенке. Затем стенку зашивали и всех производителей в живом виде выпускали.

В одном из отчетов подробным образом описаны приключения оплодотворенных партий икры по дороге на Сахалин и на Охотском рыбноводном заводе (Андронов и др., 1991). Достаточно сказать, что путь икры в термостатических контейнерах занимал более 26 часов – сначала моторной лодкой до пос. Датта, затем автотранспортом до порта Ванино, далее паромом Ванино-Холмск, и оттуда автотранспортом до завода. Много икры погибло в конце транспортировки из-за слабой проточности в условиях дефицита кислорода. На заводе некоторое время не могли наладить нормальную инкубацию икры по временной схеме, и гибель икринок продолжалась. В конце концов, вся партия погибла.

Вторую партию 7 суток выдерживали в русловом садке в р. Тумнин. Отход составил около 40%. Создавалось впечатление, что икра сахалинского осетра имеет менее прочные оболочки и плохо переносит механические повреждения по сравнению с икрой других осетровых. В результате из общего числа 30 тысяч икринок для повторной транспортировки осталось меньше трети. В этот раз икру перевозили в двух мешках с водой, кислородом и льдом. И опять, когда привезли через 26 часов на завод, пришлось налаживать временную схему, и опять гибель была неприлично высокой. В результате до следующего года дожило около 70 молодых особей, но гибель происходила и дальше.

Следующий отчет (1996 г.) также больше походил на отчет о боевых потерях. Скоро я обнаружил, что анализ рыбоводных попыток уже сделан до меня (Микодина, Хрисанфов, 2007), я его только дополнил последующими данными.

Краткая хронология работ с сахалинским осетром

Год	Виды работ	Результаты
1986	Первый пробный лов на р. Тумнин	Отловлены 2 самца
1987	Первая комплексная экспедиция на р. Тумнин, попытка искусственного получения половых продуктов от диких производителей	Поймано 4 самки и 2 самца. Оплодотворенная икра доставлена на Малкинский ЛРЗ, впервые получены личинки
1991	Первая комплексная экспедиция на р. Тумнин	Пойманы самец и самка. Икра доставлена на Лесной ЛРЗ и ЦПАУ (Москва). затем перевезена на Охотский ЛРЗ, в ЛГУ и в Конаковский ЗТО.
1996	Третья комплексная экспедиция на р. Тумнин	Пойманы 2 самки и 3 самца. Икра погибла. Самка доставлена на Охотский ЛРЗ.
1991-2003	Подращивание молоди на Охотском ЛРЗ	Создано ремонтно-маточное стадо (65 особей).
1999-2003	Попытки получения половых продуктов на Конаковском ЗТО	Чистый вид получить не удалось, получен гибрид между сибирским и сахалинским осетрами.
2003	Бонитировка стада производителей на Охотском ЛРЗ	Найдены зрелые самцы и 8 самок с икрой на разных стадиях зрелости.
2003	Транспортировка из Охотского ЛРЗ в коллекцию Можайского ПЭРЗ	Перевезены два производителя
2004	Попытка получения половых продуктов на Охотском ЛРЗ	Спермиация двух самцов. Самки не ответили на гормональную стимуляцию.
2005	Четвертая комплексная экспедиция на р. Тумнин	Пойманы 2 самки и самец. Самец после стимуляции отдал 0,5 л спермы. Зрелые самки доставлены на Охотский ЛРЗ.
2005	Получение половых продуктов в искусственных условиях	Один заводской самец отдал 720 мл спермы, дикая самка – 143 тыс. овулировавших икринок. После инкубации получено 291 шт. предличинок.
2007 июнь	Выпуск молоди подрошенной до 700 г, в оз. Тунайча	Выпущено 40 экз. молоди с чипами
2007 август	Выпуск подрошенной 2 месяца молоди в р. Тумнин	Выпущено 226 экз.
2008 август	Получение половых продуктов	Получена партия икры 9760 шт.
2008	Выпуск подрошенной 2 месяца молоди в р. Тумнин	Выпущено 3588 экз.

Вообще, разработать основы искусственного воспроизводства этого вида оказалось невероятно сложно. Этология его в раннем онтогенезе резко отличается от других осетровых. Е. Н. Артюхов, который начинал эту непростую работу, говорил: «Все у этого осетра по-другому: даже икра течет не спереди назад, а сзади наперед».

Очень долго, с 1991 года, РМС сахалинского осетра содержали на Охотском заводе, хотя было давно известно, что он там не созревает, и даже на гипофизарные инъекции не откликается. Только в этом году, меньше месяца назад, часть стада перевели на Анивский завод. Вроде появились надежды на то, что можно будет, наконец, получать посадочный материал в значительном количестве, и тогда подумать о реинтродукции, а то и об акклиматизации в сахалинские реки. А то ведь какой казус: рыба с определением «сахалинский», возможно, на Сахалине уже и не водится!



Но когда я нашел сайт ведущего осетровода страны С. Б. Подушки <http://sevrjuga.narod.ru/index.html> и просмотрел одну из статей с весьма красноречивым названием «Возможна ли акклиматизация осетровых путем выпуска заводской молодежи?»

(Подушка, 2008), оптимизма по поводу роли искусственного воспроизводства в сохранении сахалинского осетра *in situ* заметно поубавилось.

Оказывается, единичные примеры относительно успешной интродукции осетров (аральский шип в оз. Балхаш, стерлядь Сев.Двины в Печору) были проведены путем переселением половозрелых производителей. А вот молодь, полученную на заводах, возили в огромных количествах и в разных возрастах, она успешно росла, но нереститься в естественных условиях так и не научилась.

Дальше большой отрывок из печальной статьи Подушки:

«Очевидно, что в настоящее время акклиматизация осетровых путем пересадки диких производителей (или неполовозрелых рыб естественного происхождения) представляется по биологическим (малая численность донорских популяций) и экономическим причинам неосуществимой. В то же время, получать любые количества оплодотворенной икры от сформированных в неволе маточных стад вполне реально. По нашему мнению, с целью предотвращения возможных в будущем негативных изменений в поведении акклиматизируемых рыб, интродукцию следует осуществлять оплодотворенной икрой, размещая ее в районах предполагаемых нерестилищ. Естественно, что выживаемость посадочного материала в этом случае будет значительно ниже, чем при выпуске особей на более поздних этапах онтогенеза, однако выжившие экземпляры, скорее всего, будут более полноценны в поведенческом отношении и, достигнув половой зрелости, вернуться для размножения к местам своего рождения».

Но вот есть ли технологии для осетровой икры, подобные тем, что разработал А. Е. Веселов для лососей, я не уверен.

Литература:

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. № 12. С. 81-91

Берг Л. С. 1916. Рыбы пресных вод Российской империи. М.: Тип. т-ва Рябушинских. 365 с.

Берг Л. С. 1948. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. 1. М., Л.: АН СССР. 467 с.

Богуцкая Н. Г., Насека А. М. 2004. Каталог бесчелюстных и рыб пресных и солоноватых вод России с номенклатурными и таксономическими комментариями. М.: Товарищество научных изданий КМК. 389 с.

Васильева Е. Д. 2004. Популярный атлас-определитель. Рыбы. М.: Дрофа. 400 с.

Веселов Е. А. 1977. Определитель пресноводных рыб фауны СССР. М.: Просвещение. 238 с.

Гербильский Н. Л. 1962. Теории биологического прогресса осетровых и ее применение в практике осетрового хозяйства // Учен.зап. ЛГУ. Сер.биол. наук. № 311. Вып. 48. С. 5-18

Грацианов В. И. 1907. Опыт обзора рыб Российской империи в систематическом и географическом отношении // Труды отдела ихтиологии Императорского русского общества акклиматизации животных и растений. Т. IV. М.: Тип. Вильде. 607 с.

Детлаф Т. А., Гинзбург А. С., Шмальгаузен О. И. 1981. Развитие осетровых рыб. М.: Наука. 224 с.

Жизнь животных. Рыбы. 1970. Т. 4. Просвещение. Под ред. Т. С. Расса. 655 с.

Золотухин С.Ф. 2012. Данные ХфТИНРО: сахалинский осетр *Acipenser mikadoi* Nilgendorf, 1892 в реке Тумнин вымирает // Бюллетень № 7 Концепции изучения тихоокеанских лососей на Дальнем Востоке. ТИНРО. Владивосток. С. 220-221

Исии С. 1940. Список рыб, живущих в пресных водах южного Сахалина // Научно-рыболовный журнал № 47. Карафутто (пер. с яп. 1947. Арх. Сах. фил. ТИНРО. Южно-Сахалинск. № 141). С. 58-59

Коблицкая А. Ф. 1981. Определитель молоди пресноводных рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность. 208 с.

Линдберг Г. У., Легеза М. И. 1965. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 2. АН СССР. М.-Л.: Наука. 393 с.

Мягков Н. А. 1994. Атлас-определитель рыб. М.: Просвещение. 282 с.

Никифоров С. Н., Гришин А. Ф., Захаров А. В., Шелепаха Г. Н. 1997. Состав ихтиофауны и распределение рыб в бассейнах рек Поронай и Тымь (Сахалин) // Вопр. ихтиологии. т. 37. № 3. с. 329-337

Никольский Г. В. 1950. Частная ихтиология. М.: Советская наука. 437 с.

Новиков Н. П., Соколовский А. С., Соколовская Т. Г., Яковлев Ю. М. 2002. Рыбы Приморья. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2002. 552 с.

Промысловые рыбы СССР. 1949. М.: Пищепромиздат. 788 с.

Распопов В. М., Новикова А. С., Журавлева О. Л., Лепилина И. Н., Егорова А. Е. 1994. Эффективность естественного размножения осетра *Acipenser gueldenstaedti* в условиях зарегулированного стока Волги // Вопр. ихтиологии.т. 34. №3. с. 348-352

Свирский В. Г. 1976. Эмбриональное и постэмбриональное развитие осетровых рыб Амура // Биология рыб Дальнего Востока. Владивосток.с. 3-20

Соин С. Г. 1951. Материалы по развитию осетровых р. Амура // Труды Амурской ихтиологической экспедиции 1945-1949 гг. т. II. М.: МОИП. С. 223-232

Суворов В. К. 1948. Основы ихтиологии. М.: Советская наука. 580 с.

Таранец А. Я. 1937. Краткий определитель рыб Советского Дальнего Востока. Изв. ТИНРО. 200 с.

Третьяков Д. К. 1949. Рыбы и круглоротые, их жизнь и значение. АН СССР. М.-Л.: 419 с.

Шилин Н. И., Крыхтин М. Л. 2001. Сахалинский осетр. Красная книга России. <http://biodat.ru/db/rb/rb.php?src=1&vid=162>

Шмидт П. Ю. 1905. Морские промыслы острова Сахалина. Рыбные промыслы Дальнего Востока. III. СПб. 458 с.

Яхонтов А. А. 1985. Зоология для учителя: Хордовые. М.: Просвещение. 448 с.